



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MACERATA**

**CORSO DI DOTTORATO DI RICERCA IN  
FORMAZIONE, PATRIMONIO CULTURALE E TERRITORI**

**CICLO XXXVII**

**TITOLO DELLA TESI**

**DUE.  
Design for the Unexpected in Education**

**SUPERVISORE DI TESI  
Chiar.ma Prof.ssa Lorella Giannandrea**

**DOTTORANDA  
Dott.ssa Lorenza Maria Capolla**

**CO-SUPERVISORE DI TESI  
Chiar.mo Prof. Pier Giuseppe Rossi**

**COORDINATORE  
Chiar.ma Prof.ssa Anna Ascenzi**

**ANNO 2025**



# Sommario

<b>Sommario</b> .....	<b>2</b>
<b>Introduzione</b> .....	<b>5</b>
Il percorso di ricerca .....	7
Le fasi.....	8
Fase 1. Analisi delle progettazioni effettuate dagli studenti nel 2021/22. ....	9
Fase 2. Analisi della letteratura.....	9
Fase 3. Elaborazione di DUE.....	10
Fase 4. Analisi delle progettazioni degli studenti nell'AA 2022/23 .....	11
Fase 5. Messa a punto di DUE.....	11
La struttura del testo.....	12
<b>Capitolo I. Caos e promesse tradite</b> .....	<b>14</b>
La policrisi .....	15
Il postdigitale .....	21
Alcune riflessioni per operare nel nuovo contesto.....	24
<b>Capitolo II. La letteratura sull'incertezza</b> .....	<b>29</b>
Imprevisto e incertezza nella letteratura classica.....	29
Incertezza e nuovo millennio .....	31
L'analisi della letteratura su imprevisto e incertezza: metodi.....	32
L'imprevisto e l'incertezza da una prospettiva economico/manageriale.....	35
I risultati dalla review .....	38
Una prima sintesi .....	43
L'imprevisto e l'incertezza da una prospettiva educativa.....	46
Cosa è emerso .....	56
<b>Capitolo III. La progettazione didattica.</b> .....	<b>59</b>

Introduzione .....	59
Alcuni cenni di storia della progettazione didattica.....	61
Gli anni '60: l'ascesa di ADDIE .....	62
Dagli anni '80 al 2000.....	63
Dal 2000 a oggi.....	65
Come progettano i docenti? .....	66
Progettare nella e per l'incertezza.....	68
Una postilla .....	69
<b>Capitolo IV - Descrizione del progetto.....</b>	<b>72</b>
Partecipanti e contesto .....	72
Le procedure per progettare .....	73
<b>Capitolo V - La metodologia di ricerca.....</b>	<b>82</b>
Metodologie per l'analisi delle progettazioni .....	84
Prima analisi manuale/tematica e risultati preliminari.....	86
Analisi dei questionari e confronto dei risultati preliminari .....	88
Seconda analisi manuale/tematica .....	91
Analisi linguistico/computazionale.....	92
Analisi con supporto dell'Intelligenza Artificiale.....	93
<b>Capitolo VI. Risultati della prima fase .....</b>	<b>95</b>
Anno accademico 2021/2022.....	95
Gli imprevisti: tipologie e frequenza .....	96
Il token "deci" .....	99
I riferimenti espliciti e impliciti alla progettazione.....	101
Il debriefing.....	102
<b>Capitolo VII. Design for the Unexpected in Education .....</b>	<b>105</b>
L'ideazione del modello DUE .....	105

Modularità.....	108
Anticipazione .....	109
Ridondanza .....	110
Gerarchia.....	111
Deviazione .....	112
Etichettatura .....	113
Il nuovo modello .....	114
<b>Capitolo VIII. Risultati della seconda fase .....</b>	<b>115</b>
Anno accademico 2022/2023.....	115
Risultati della seconda fase .....	116
Gli imprevisti: tipologie e frequenza .....	117
Il token “deci” .....	118
I riferimenti espliciti e impliciti .....	119
Il debriefing.....	122
Confronto tra prima e seconda fase.....	123
Uno sguardo ecosistemico .....	128
<b>Capitolo IX. Conclusioni .....</b>	<b>133</b>
Gli obiettivi raggiunti.....	133
Improvvisazione.....	133
Ecosistema e interazioni.....	134
Le criticità .....	135
Sviluppi futuri e domande aperte .....	138
<b>Bibliografia .....</b>	<b>140</b>

# Introduzione

“Insegnare significa agire in velocità e prendere decisioni in uno stato di incertezza” Perrenoud affermava nel 1996. Il tema dell’incertezza e la sua presenza pervasiva nei processi formativi è al centro del lavoro di vari ricercatori (Dewey, 1938; Perrenoud, 1999; Sawyer, 2011) ed è connesso alla presenza di processi interattivi e della co-azione tra insegnanti e alunni (Altet, 2003; Laurillard, 2012). L’azione interattiva si svolge in una dimensione ecosistemica (Pentucci & Laici, 2020) in cui operano agenti sociali, umani e artificiali, che interagiscono e si influenzano reciprocamente (Jeladze et al., 2017). Nell’azione, dunque, tutti gli agenti dell’ecosistema e l’ecosistema stesso si trasformano e sono a loro volta trasformati dalle azioni e dalle frequenti interazioni reciproche (Stetsenko, 2008) e imprevedibili (Väljataga et al., 2020; Gütl & Chang, 2008). Nella società contemporanea, rispetto al passato, sono emersi degli elementi di complessità ulteriore che contribuiscono anche essi a modificare l’ecosistema e le interazioni al suo interno. Molti di questi elementi, sono stati studiati e approfonditi da due framework teorici che hanno provato ad analizzare la realtà e hanno fornito interessanti interpretazioni: gli studi sul postdigitale (Jandrić et al., 2018; Knox, 2019; Fawns, 2019; Jandrić, 2023) e quelli sulla policrisi (Morin & Kern, 1999; Tooze, 2022; Lawrence et al., 2024).

Il panorama in cui oggi un docente si trova a operare è complesso, mutevole e in continua evoluzione (D’Ugo, 2006) e costringe a ripensare le tradizionali pratiche didattiche che hanno caratterizzato e funzionato nel secolo scorso. In particolare, è richiesto un ripensamento delle modalità progettuali e delle modalità con cui la progettazione viene attuata in situazione. Il postdigitale descrive la presenza pervasiva di tecnologie digitali negli ecosistemi e tutto ciò ha ripercussioni tanto sugli agenti quanto sulle loro interazioni. Al contempo la teoria della policrisi prevede l’accadere di eventi impensabili fino a qualche decennio fa o che si sviluppano secondo pattern e modalità mai sperimentate precedentemente.

La situazione di radicale incertezza richiede al docente nuove posture che permettano di dialogare con l’imprevisto e di costruire lezioni coerenti e fedeli a un senso profondo. Il cambiamento investe anche la progettazione didattica.

Nella tesi si proverà a sostenere che la flessibilità, oggi, non si concretizza in un basso livello di strutturazione della progettazione, una sorta di canovaccio a maglie larghe che prende forma in classe, ma al contrario richiede una struttura più complessa rispetto al passato.

L'imprevisto ontologico e radicale rende meno efficace rispetto al passato il ricorso a dispositivi già sperimentati. L'agire del docente professionista, un tempo fortemente caratterizzato dal suo habitus, deve oggi adottare nuove strategie per affrontare l'incertezza e la progettazione. La proposta avanzata da questo lavoro dottorale suggerisce nuove modalità per la progettazione e per la formazione iniziale degli insegnanti.

Partendo dall'analisi della letteratura sull'incertezza e sull'imprevisto si è passati alla strutturazione di un piano di sperimentazione che ha permesso di costruire un modello di progettazione per fronteggiare l'imprevisto e per gestire l'incertezza, mirando contemporaneamente a contenere l'ansia dei docenti che deriva da queste dimensioni.

Il progetto ha impegnato l'intero triennio del corso di dottorato, da ottobre 2021 a ottobre 2024. Nel primo anno sono state condotte l'analisi della letteratura sull'incertezza e l'analisi delle progettazioni didattiche prodotte dagli studenti del corso di Teorie e Metodi di Programmazione e Valutazione scolastica in seno al corso di laurea in Scienze della Formazione Primaria presso l'Università degli Studi di Macerata.

Nel secondo anno è stato elaborato DUE, Design for the Unexpected in Education, ovvero delle linee guida progettuali per affrontare l'incertezza. Gli studenti dall'anno accademico 2022/23 hanno progettato in base a DUE e la ricerca è consistita anche nell'analizzare le loro progettazioni.

Nel terzo anno sono stati ripresi i dati delle due sperimentazioni e sono stati analizzati i risultati, individuando luci ed ombre.

L'intero progetto ha coinvolto 498 studenti divisi in due annualità, nell'anno accademico 2021/22 e nell'anno accademico 2022/23. Tutti gli studenti sono inseriti in un percorso di tirocinio che prevede, tra le altre attività, la progettazione e l'implementazione di una lezione in una classe della scuola primaria. Gli studenti dell'anno accademico 2021/22 hanno svolto questa attività seguendo il modello di progettazione già in uso all'inizio di questa sperimentazione, mentre gli studenti dell'anno accademico successivo hanno sperimentato il modello Design for the Unexpected in

Education (DUE), che integra quello precedente con alcune modifiche emerse dalle ricerche connesse con la presente tesi. DUE raccoglie sfide e necessità individuate dall'analisi della letteratura e delle progettazioni dell'anno precedente, suggerendo nuove logiche con cui pensare la progettazione didattica e contribuendo alla formazione professionale dei tirocinanti coinvolti.

La ricerca ha seguito il metodo della Design-Based Implementation Research (DBIR) (Fishman et al., 2013; Gomez Zaccarelli & Fishman, 2017) e ha visto una stretta collaborazione tra ricercatori e studenti, futuri docenti di scuola primaria, tutor del tirocinio, docenti universitari. Lo sviluppo degli interventi fatti sul modello di progettazione didattica ha seguito un percorso ciclico e iterativo.

## Il percorso di ricerca

La tesi si inserisce su un percorso di ricerca attuato dal gruppo di didattica dell'Università di Macerata avviato già prima dell'inizio della presente tesi. Dall'osservazione delle pratiche di progettazione e di realizzazione di sessioni in classe degli studenti erano emersi alcuni problemi ricorrenti, quali una difficile gestione dei tempi e delle situazioni didattiche e stati d'ansia .

La ricerca del presente lavoro ha individuato nell'incertezza ontologica la causa principale di tali problemi. Infatti, la complessità della società contemporanea e la policrisi non consentono di anticipare, prevedere e, quindi, di arrivare preparati di fronte all'imprevisto (Capolla et al., 2023b). Inoltre, se nel passato per affrontare gli eventi inattesi si ricorreva a pratiche incorporate, basandosi su routine validate dall'esperienza, oggi questo non è più possibile a causa della sempre diversa natura degli imprevisti e della mancanza di pattern stabili nel loro evolvere. Modelli di progettazione rigidi e a cascata hanno efficacia ancora minore oggi nel supportare le pratiche complesse e l'imprevisto ontologico.

La sperimentazione ha, dunque, lo scopo di riflettere sulla progettazione e di ripensare le procedure e le concettualizzazioni che accompagnano il lavoro del docente mentre pianifica le sue lezioni.

Ripensare la progettazione richiede anche di rivedere la relazione tra progettazione e attività. Se nel modello classico i due momenti erano separati e chi progettava poteva

anche non essere colui che la implementava, nella proposta che qui verrà delineata i due momenti sono fortemente connessi. Progettazione e azione sono due dimensioni ricorsivamente collegate (Fawns, 2019).

Anche la progettazione e l'orchestrazione sono interdipendenti: le possibilità di orchestrazione sono limitate dalla progettazione, e le configurazioni in corso e le progettazioni future sono informate dalle pratiche effettive di insegnanti e studenti nel loro svolgersi. Per questo motivo, l'insegnamento migliore non separa chi progetta l'insegnamento da chi lo orchestra (un altro argomento a favore della comprensione e del coinvolgimento degli insegnanti nello sviluppo dell'ecologia didattica) (ivi, 140)<sup>1</sup>.

Il punto di arrivo a cui la ricerca è giunta prevede che la progettazione implichi una predisposizione di più scenari possibili nella fase iniziale. In azione, poi, si richiede al docente di decidere, selezionando alcune di queste possibilità mentre orchestra in azione il percorso (Fawns et al., 2023). Non sempre, inoltre, quella operata dal docente è una mera selezione tra quanto inizialmente progettato. Spesso è più corretto parlare di un'operazione di ibridazione. In questo caso per ibridazione si intende l'aggregazione consapevole di frammenti diversi fra loro che provengono da elementi diversi (il contesto, la progettazione pre-azione, l'esperienza del docente, per citarne alcuni). Preferiamo pertanto descrivere l'orchestrazione che il docente attua durante l'attività come ri-progettazione in azione.

## Le fasi

Il percorso di ricerca si articola in più fasi con caratteristiche, metodologie e finalità diverse nell'arco dei tre anni. Le domande iniziali di ricerca erano relative a come rinnovare le pratiche in una scuola in cui la presenza dell'imprevisto ontologico ha sostituito i modelli del passato in cui il sistema oscillava intorno alla situazione di equilibrio. Da qui si è partiti per l'analisi della letteratura e per l'analisi delle difficoltà che incontravano gli studenti mentre realizzavano in classe le loro progettazioni.

---

<sup>1</sup> Design and orchestration are also interdependent: the possibilities of orchestration are constrained by design, and ongoing configurations and future designs are informed by the actual practices of teachers and students as they unfold. For this reason, the best teaching will not divorce those designing the teaching from those orchestrating it (another argument for teachers understanding and being involved in the development of the teaching ecology) (ivi, 140).

## Fase 1. Analisi delle progettazioni effettuate dagli studenti nel 2021/22.

La prima fase è stata caratterizzata dall'esame delle progettazioni realizzate dagli studenti nell'anno accademico 2021/22 e dalla somministrazione di un questionario sull'imprevisto. Dall'analisi eseguita su queste progettazioni (le modalità attuate verranno esplicitate nel capitolo V) sono stati evidenziati i problemi che i tirocinanti incontravano nel loro percorso. Quanto evidenziato dall'analisi ha poi trovato conferma nelle risposte fornite dagli studenti alle domande del questionario. La domanda di ricerca che ha guidato la prima fase è stata: quali problemi incontrano gli studenti mentre progettano e mentre attuano in classe le loro progettazioni? L'analisi e le interviste con gli studenti hanno evidenziato che in quasi tutte le esperienze in classe emergevano degli imprevisti, che tali imprevisti rendevano problematica la gestione del tempo e determinavano uno stato d'ansia.

## Fase 2. Analisi della letteratura

Dopo la prima fase di analisi delle progettazioni e la rilevazione della presenza di eventi inattesi durante la conduzione delle attività didattiche, si è ritenuto opportuno approfondire i concetti di imprevisto e incertezza in letteratura. Per questa ragione è stata condotta la review che sarà descritta nel capitolo II. Tramite la review si è potuto mettere a fuoco alcuni dei problemi emersi nella fase 1 e, in particolare, si è potuto comprendere come sia cambiato nel tempo il significato assegnato all'imprevisto. Sia in ambito economico, sia educativo, nella società della complessità l'imprevisto ha assunto una valenza ontologica e partire da questa affermazione richiede una modifica sia della postura professionale dei futuri docenti che una riflessione sulle logiche progettuali. L'imprevisto ontologico, infatti, non va considerato solo come elemento potenzialmente negativo per l'implementazione di un progetto didattico, ma come elemento del sistema non da rimuovere a priori, ma da cogliere nelle sue implicazioni e potenzialità.

### Fase 3. Elaborazione di DUE

#### Finalità

In base all'analisi delle progettazioni e delle difficoltà incontrate dagli studenti nei lavori del 2021/22 e in base all'analisi della letteratura, sono state elaborate le seguenti ipotesi di ricerca:

1. I modelli di progettazione lineari tradizionali non permettono di rispondere efficacemente alle situazioni complesse tipiche della contemporaneità. Una ricorsività tra progettazione e azione dovrebbe caratterizzare il modo di operare dei docenti.
2. Se a differenza delle modalità operative attuali, dove l'imprevisto interviene solo nell'azione, l'incertezza venisse presa in considerazione anche in fase progettuale, ciò potrebbe favorire la predisposizione di percorsi che garantiscono una migliore gestione dell'azione didattica e una migliore gestione dell'ansia.
3. La formazione iniziale degli insegnanti dovrebbe tener conto fin dalle fasi iniziali della complessità del sistema e la formazione alla progettazione deve essere da subito una formazione per l'imprevisto.

Dalle ipotesi evidenziate sono state formulate le seguenti domande di ricerca:

1. È possibile individuare delle logiche che permettano di costruire modelli progettuali in grado di sostenere i futuri docenti nella progettazione e nella realizzazione di sessioni didattiche che affrontino efficacemente l'incertezza?
2. In che misura un modello di progettazione per l'incertezza e l'inserimento di uno specifico modulo didattico nel loro percorso universitario favoriscono una maggiore consapevolezza e riflessione critica sui processi di progettazione didattica degli insegnanti in formazione?
3. In che modo l'uso di un modello di progettazione che tenga conto dell'imprevisto contribuisce a ridurre l'ansia e migliorare le capacità decisionali durante le attività didattiche?

In base a tali ipotesi è stato elaborato il modello DUE, poi sperimentato con gli studenti nell'AA 2022/23.

#### Fase 4. Analisi delle progettazioni degli studenti nell'AA 2022/23

In base alle ipotesi esplicitate e al modello elaborato nella fase 3 è stato proposto agli studenti una differente modalità per progettare la propria sessione. Le progettazioni realizzate dagli studenti sono state analizzate secondo le modalità con cui erano stati esaminati i lavori dell'anno precedente.

L'introduzione di un modello nuovo rispetto a quello utilizzato nell'anno accademico precedente ha comportato la necessità di accompagnare gli studenti. Il lavoro di accompagnamento è stato caratterizzato da:

- lezioni teoriche mirate sul tema dell'imprevisto e del modello DUE;
- feedback durante le attività;
- laboratori in cui si è utilizzato il modello DUE;
- confronto individuale degli studenti con i tutor e i docenti del corso sulle proprie progettazioni durante l'elaborazione.

Per aiutare gli studenti a familiarizzare con il nuovo modello si è pensato, innanzitutto, di condividere con loro quanto emerso dall'analisi delle progettazioni dell'anno precedente. È stato strutturato un modulo didattico specifico sull'incertezza inserito nel corso di TEM a partire dall'anno accademico 2022/23. Questo modulo ha permesso agli studenti da un lato di riflettere sugli aspetti teorici più recenti sulle questioni degli imprevisti e dell'incertezza e, al contempo, di analizzare attraverso dei laboratori specifici le progettazioni dei loro colleghi degli anni precedenti in maniera tale da prendere coscienza della presenza strutturale degli imprevisti nell'implementazione di una lezione.

#### Fase 5. Messa a punto di DUE

Sulla base delle precedenti attività e dei dati ottenuti dall'analisi delle progettazioni dell'anno accademico 2022/23, sono state apportate a DUE una serie di modifiche; parte di queste modifiche verranno narrate nel capitolo VI, parte di queste modifiche sono ancora oggi oggetto di discussione nel gruppo di ricerca in quanto dopo aver ripetuto l'analisi sulle progettazioni dell'anno accademico successivo sono emersi ulteriori spunti per proseguire la ricerca.

## La struttura del testo

Il testo è strutturato in nove capitoli. Nei primi due capitoli sono stati approfonditi gli aspetti teorici. Il Capitolo I permette di fornire il quadro teorico d'insieme, andando ad approfondire le questioni del postdigitale e della policrisi, chiarendo come elementi evidenziati da questi due filoni di ricerca si connettono e presentano implicazioni anche per l'azione didattica e per l'ambito formativo in generale. Nel Capitolo II sono stati riportati i risultati della revisione della letteratura in cui viene delineato un quadro teorico esaustivo sui significati attribuiti ai concetti di incertezza e impreveduto non solo in ambito educativo, ma con uno sguardo più ampio che abbraccia anche l'ambito economico e del management.

Nel Capitolo III, si traccia una breve storia dello sviluppo storico della progettazione didattica in ottica cronologica. Questo capitolo permette di cogliere come la progettazione didattica sia uno specchio della situazione socio-culturale in cui viene sviluppata e utilizzata e come, affinché l'azione educativa sia efficace, debba essere fedele al contesto storico di riferimento. Con il Capitolo IV si scende nel dettaglio del progetto, vengono descritti il contesto e i partecipanti e le procedure per progettare. Nel Capitolo V viene descritta la metodologia di ricerca seguita, cercando di ripercorrere l'evoluzione della ricerca nei tre anni e chiarendo che tipo di metodologia di ricerca sia stata adottata per ogni fase. Nel Capitolo VI vengono riportati i risultati emersi dalla prima fase di analisi. Nel Capitolo VII viene illustrato il modello DUE, sia chiarendo come si sia passati dalla necessità di un modello rinnovato per la progettazione didattica alla sua realizzazione, sia descrivendo singolarmente le strategie introdotte. Nel Capitolo VIII vengono riportati i risultati della seconda fase di analisi, quella successiva all'introduzione del modello, e viene operato un confronto tra i dati relativi all'anno 2021/22 e quelli relativi all'anno 2022/23. Questo confronto ha permesso, nella sezione finale del Capitolo VIII, di discutere le differenze emerse in modo tale da poter operare una sintesi e tracciare le prime considerazioni finali. Il nono è il capitolo conclusivo in cui vengono messi in luce alcuni importanti obiettivi raggiunti, in cui vengono raccolte e commentate alcune criticità emerse e, soprattutto, in cui vengono tracciate le idee per gli sviluppi futuri della presente ricerca che non si considera in alcun modo conclusa con la stesura di questa tesi. Dai possibili sviluppi del presente del progetto, messi in luce nell'ultimo paragrafo, ci si

augura che possano nascere discussioni e scambi di interesse in un'ottica di ampliamento del lavoro qui iniziato.

## Capitolo I. Caos e promesse tradite

Prima di entrare nel focus della ricerca, occorre approfondire due concetti ombrello, che verranno ripresi più volte e che sono necessari per comprendere come e perché oggi l'imprevisto abbia una valenza ontologica: policrisi e postdigitale.

Se si cerca un'idea che riassume e concettualizzi la complessa realtà attuale si trovano diverse definizioni che scrittori, giornalisti e accademici hanno proposto nel tempo. Tra queste ci sono “The Terrible Twenties”, “The Long 2016”, “The Age of Emergency”, “Cold War II”, “The Great Burning”, “New Dark Age” e “Assholocene” (Chayka, 2023). Nomi poco lusinghieri nel migliore dei casi o con rimandi a periodi nefasti della storia dell'umanità nei peggiori, come quello della Guerra Fredda o degli anni bui del Medioevo. La responsabilità dell'attuale pessimismo deriva da promesse, che la realtà sta dimostrando false. Ad esempio, Internet doveva essere la terra promessa, ma tutto ciò è stato tradito dai fatti (Pennington, 2024). La promessa utopica, a cui tutti, dalla nascita di Internet nel 1983, avevano creduto, riguardava la possibilità di un accesso libero e senza limiti all'informazione e di costruire una propria identità virtuale che avrebbe arricchito quella fisica (Lopesi, 2021; Terranova, 2022). Queste due caratteristiche avrebbero dovuto permettere di abbattere le barriere sociali e condurci verso un mondo ideale digitalizzato. Il crollo del sogno si è reso palese nel momento in cui Internet favorisce comportamenti che riproducono cliché dati e imposti da modelli esterni e un'estensione della logica capitalista presente nella realtà offline (Kellner, 2021; Hanna, 2023). Molti autori, tuttavia, notano che la caratteristica principale di questa “epoca dello sconvolgimento” (Lenkiski, 2023) sia la paralisi, ovvero la sensazione di impotenza, in cui la maggior parte degli esseri umani si trova. Nonostante la molteplicità presente in rete, gli algoritmi, che governano il mondo digitale, dai motori di ricerca ai social network, creano bolle di uguali con un pensiero unico, tante monadi comunicanti (Terranova, 2022). Siamo al contempo consapevoli delle emergenze e delle ingiustizie sociali, economiche e politiche che ci circondano, ma incapaci di far sentire la nostra voce in merito.

Nell'Epoca dello Sconvolgimento siamo, sostanzialmente, turbati e paralizzati, consapevoli dell'impossibilità di un ritorno al passato e incapaci di anticipare un futuro.

Le emergenze del tempo presente e, come suggeriscono alcuni ricercatori, del prossimo futuro si intrecciano su scale anche tra loro molto diverse e con aspetti che si influenzano a vicenda, allontanando sempre di più l'idea di possibili equilibri anche solo locali. Lo status quo a cui ci si vorrebbe aggrappare e a cui, nonostante le evidenze, le attuali tendenze conservatrici sembrano anelare, è un'utopia.

L'era contemporanea, che trova negli scritti e nei discorsi degli autori più diversi definizioni poco lusinghiere, è fondamentalmente un'epoca assurda e difficile da descrivere, un superamento del post-modernismo (Boym, 2001).

Molti fanno risalire l'origine di questa Epoca dello Sconvolgimento al liberalismo di fine '900, alle politiche inglesi e americane, al trumpismo, e la sensazione di profonda incertezza generalizzata è stata sicuramente acuita dalla pandemia e dall'avvento e dalla diffusione della Intelligenza Artificiale.

Per fare ordine nel caos sono stati individuati alcuni termini che ricomprendono delle idee che, pur non permettendo di spiegare (presupporrebbe la capacità di uscire dal caos) la complessità, forniscono delle chiavi di lettura interessanti con cui leggere la realtà contemporanea. Le due teorie di riferimento principali sono la policrisi e il postdigitale che si andranno di seguito ad approfondire; esse aiutano a inserire in un contesto più ampio la proposta educativa che verrà descritta nei capitoli centrali della tesi.

## La policrisi

L'attenzione alle emergenze ha portato nel 2022 The Collins Dictionary a scegliere come parola dell'anno il termine "*permacrisis*" (Ferrigo, 2022), parola che indica "un periodo esteso di insicurezza e instabilità". Il suffisso *-crisis*, nella lingua inglese, è molto utilizzato anche accostato ad altri due prefissi: *meta-(crisis)* e *poly-(crisis)* (Deviatnikova, 2023) che, pur indicando significati leggermente diversi rispetto a *permacrisis*, fanno comunque riferimento a fenomeni più complessi e più profondi di una semplice crisi. A fine 2022, il redattore del Financial Times e storico economico della Columbia University, Tooze ha utilizzato il termine "policrisi" in un articolo che provava a raccontare come il mondo stesse affrontando sfide simultanee tra le più complesse della storia moderna. In particolare Tooze faceva riferimento alla combinazione tra cambiamento climatico, guerre, pandemia e crisi finanziaria. Egli scrisse:

un problema diventa una crisi quando sfida la nostra capacità di far fronte alla situazione e quindi minaccia la nostra identità. Nella policrisi gli shock sono disparati, ma interagiscono in modo tale che l'insieme è ancora più devastante della somma delle parti.<sup>2</sup>

Sebbene il termine sia diventato noto al pubblico dopo la pubblicazione dell'articolo di Tooze, la policrisi è un concetto che già nel 2022 aveva una sua storia e una ampiezza significativa. Il termine fu coniato da Morin e Kern al termine dello scorso millennio per esplicitare quella che loro avvertivano come l'urgenza della contemporaneità, ovvero il riconoscere che il problema principale non fosse una minaccia isolata, ma le “crisi intrecciate e sovrapposte ... [la] complessa intersolidarietà di problemi, antagonismi, crisi, processi incontrollabili e la crisi generale del pianeta<sup>3</sup>” (Morin & Kern, 1999, 74). Per il primo decennio del nuovo millennio il termine trova poco spazio al di fuori del discorso filosofico in cui è stato generato. Bisogna attendere il 2010 perché il discorso sulla policrisi venga arricchito anche dal contributo di altri studiosi, specialmente di ambito economico e politico. Nel 2016, il presidente della Commissione europea Jean-Claude Juncker ha utilizzato il termine rivolgendosi alle imprese greche e, più o meno contemporaneamente, anche altri leader politici hanno iniziato ad adottare il termine per parlare delle crisi migratorie, finanziarie, sanitarie politiche e sociali che affliggevano contemporaneamente l'Europa (Juncker, 2018; Zeitlin et al., 2019).

Passando da essere presente in discorsi squisitamente filosofici a divenire protagonista di interventi politici, negli ultimi 5 anni la policrisi è entrata prepotentemente in tutti gli ambiti disciplinari (Summers & Ahmed, 2022; Wolf, 2022; UNDP, 2022; UNICEF, 2023; WEF, 2023) trovando particolare sostegno tra i fautori della teoria della complessità e del pensiero sistemico. A oggi, chi si occupa di policrisi riconosce come essa non possa essere ridotta a una banale serie di sfortunati eventi determinati dal caso, ma le crisi di oggi sono inestricabilmente intrecciate e legate alla situazione economico-sociale del sistema (Georgieva, 2022; Malpass, 2022). Potrebbe accadere che da una crisi se ne generi o ne venga peggiorata un'altra, che poi, a sua volta, ne innesca o peggiora ancora un'altra. Potrebbero verificarsi delle crisi multiple che avvengono

---

<sup>2</sup> a problem becomes a crisis when it challenges our ability to cope and thus threatens our identity. In the polycrisis the shocks are disparate, but they interact so that the whole is even more overwhelming than the sum of the parts.

<sup>3</sup> interwoven and overlapping crises ... [the] complex inter-solidarity of problems, antagonisms, crises, uncontrollable processes, and the general crisis of the planet.

simultaneamente, potrebbe verificarsi l'amplificazione e l'accelerazione delle crisi quando si intersecano. Le interazioni tra le crisi possono produrre impatti che sono sia diversi che peggiori dei danni che le singole crisi avrebbero prodotto; le crisi sono imprevedibili e oltrepassano i confini spazio-temporali del contesto in cui si verificano. E' spesso impossibile individuare una causa specifica che le origini e producono effetti multipli e stratificati, impedendo significati e obiettivi condivisi (Davies & Hobson 2022). In particolare, ciò che rende la policrisi una peculiarità del nostro tempo (Hobson, 2022) è la relazione fortemente interconnessa tra diverse scale temporali e spaziali, strutturali e momentanee, globali e locali che si intrecciano in maniera talmente disordinata da rendere complessi l'osservazione e il confronto, sfumando i confini e distruggendo il concetto di scalarità (Henig & Knight, 2023).

Il termine, a seguito della pubblicazione dell'articolo di Tooze, è diventato "di moda" rimanendo tuttavia poco definito nel suo contenuto sostanziale. Oltre a coloro che hanno incluso il termine nelle proprie riflessioni, utilizzandolo così come era stato originariamente pensato da Morin e Kern, a partire dal 2023 alcuni autori hanno iniziato a condurre delle indagini più approfondite che aiutano a delineare un quadro concettuale più strutturato.

Prima di citare alcuni autori sul concetto di policrisi è bene chiarirne l'etimologia. La definizione da cui si ritiene di partire è quella di Deviatnikova (2023) che recupera l'etimologia della parola (*poly*, molte, e *krisis*, momento di svolta) e parla di policrisi in termini letterali per definire un insieme di numerose, multiformi crisi che avvengono contemporaneamente a livello globale. La crisi indica un evento improvviso, non lineare, o una serie di eventi che producono delle conseguenze negative significative sul benessere di un gran numero di persone in un periodo circoscritto (Homer-Dixon et al., 2015). Nel linguaggio colloquiale, con crisi si indica un'emergenza grave che richiede una reazione rapida per circoscrivere i danni che produce. Il significato attualmente attribuito al termine, dunque, si discosta da quello etimologico sopra citato che intendeva la crisi come un momento di svolta decisivo e riporta l'attenzione sulle conseguenze potenzialmente disastrose. A fare la differenza tra il significato attuale e quello letterale si aggiunge anche un altro elemento: qualsiasi definizione si voglia assumere come valida ha anche delle implicazioni politiche. Un qualsiasi problema, infatti, diventa una crisi nel momento in cui alcuni soggetti consapevoli del problema convincono i responsabili politici che la

questione in oggetto costituisce una minaccia esistenziale per una popolazione più ampia e quindi richiede delle risposte urgenti al di là della prassi normale (Buzan et al., 1998).

Lawrence et al. (2024) propongono di individuare dei criteri oggettivi che definiscano la policrisi e che ne guidino la risoluzione, affinché una qualsiasi manipolazione del termine possa essere evitata. Gli autori discutono del prefisso *poly-* che letteralmente si riferisce alla quantità, ovvero al verificarsi simultaneo di più di due crisi e sostengono che se il termine policrisi si limita a denotare più crisi il suo valore per la comunità non sia significativo. Con il termine policrisi quindi intendono quelle crisi che sono causalmente interconnesse l'una con l'altra. Gli autori si basano sulla letteratura sul rischio sistemico per individuare quali siano le tipologie di connessione tra le crisi che portano a individuare una policrisi. Noah Smith, editorialista di Bloomberg e professore di finanza, ha criticato il modello di policrisi di Tooze proprio perché sembra stabilire connessioni causali anche tra fenomeni che non esistono. "Solo perché possiamo tracciare frecce tra notizie" scrive Smith, "non significa che le notizie siano fortemente collegate" (2022). Smith cita inoltre l'ossessione del giornalismo per le notizie negative che catturano l'attenzione del pubblico come uno dei mezzi per far sembrare l'attuale era di crisi multiple diversa dalle precedenti. Nel 2023, a seguito del World Economic Forum a Davos, la nozione di policrisi ha vissuto un ulteriore momento di diffusione, specialmente tra politici e imprenditori (Serhan, 2023). Contemporaneamente al sempre più massiccio utilizzo del neologismo, anche il dibattito intorno al termine si è andato alimentando con l'apporto di studiosi con punti di vista diversi che permettono un approfondimento e una chiarificazione del termine. Proprio collegandosi direttamente all'evento di Davos, Farwa Sial (2023) ha criticato il concetto di policrisi sostenendo che esso "oscura il funzionamento degli interessi capitalisti che sono alla radice dei mali del mondo". Il termine, per l'autrice, è allo stesso tempo omnicomprensivo e astratto e, poiché tratta le connessioni causali come caratteristiche della policrisi, sottovaluta il ruolo dei potenti e della geopolitica. Similmente anche Janet Roitman (2014) denuncia un utilizzo sempre più privo di significato del neologismo e suggerisce come esso venga utilizzato principalmente come dispositivo narrativo. Roitman riprende anche il pensiero di Laura Bear (2020) che parla di policrisi come di una "tecnologia dell'immaginazione" utilizzata per giustificare azioni speculative nei domini economici. La sociologia e l'etnografia sono le discipline che più di altre si propongono di approfondire le relazioni umane e extra-

umane, le scale spazio/temporali e le componenti del sistema che fino a ora economisti e politologi hanno utilizzato superficialmente.

Un altro elemento importante del concetto di policrisi è quello della sua singolarità storica. Se la policrisi riassume problemi con diverse scalarità spazio/temporali ci si deve interrogare se sia davvero senza precedenti come spesso viene descritto. Il mondo, infatti, ha già visto delle crisi che si sono in qualche modo relazionate fra loro nel passato e, di conseguenza, c'è chi sostiene che la situazione contemporanea non sia davvero nuova e che il neologismo non sia veramente necessario (Kluth, 2023). Concordano su questo punto diversi studiosi che criticano coloro che hanno enfatizzato eccessivamente il ruolo causale della crescita demografica e dell'esaurimento delle risorse in relazione alla situazione di crisi attuale (Drezner, 2023). Tooze (2019) risponde a queste critiche sostenendo che nel 2008 ci sia stata una svolta epocale che ha comportato l'inizio di una serie di eventi completamente nuovi rispetto a quanto avvenuto nella storia precedente. Tuttavia, anche in questo caso, i detrattori della policrisi come neologismo utile a descrivere la contemporaneità argomentano che in quasi ogni epoca ci siano stati 15/20 anni in cui una serie di crisi più o meno simultanee si sono interrelate fra loro dando origine a una policrisi. Citano ad esempio la situazione europea durante le due guerre o l'Inghilterra nel pieno della rivoluzione industriale. Benché pronunciarsi senza rischio di errore sulla natura singolare e storicamente unica della policrisi sia difficile, il neologismo aiuta comunque a comprendere il periodo attuale in cui le crisi si sono sovrapposte e interrelate con velocità, intensità e complessità difficilmente ravvisabili nella storia.

Molti studiosi, tra cui Tooze, vedono questa situazione come essenzialmente negativa e catastrofica, senza molte soluzioni possibili se non quelle dipendenti dalla tecnologia. Altri, detrattori del concetto di policrisi, propongono come contro-reazione a questa prospettiva apocalittica il cogliere anche gli sforzi positivi che sono stati intrapresi negli anni<sup>4</sup> o di esercitare l'immaginazione creativa tentando di pensare a delle utopie più favorevoli che si concentrano sulla forza collettiva e sulla solidarietà. Lawrence et al. (2022) per il Cascade Institute trovano il valore positivo dell'adozione del framework della policrisi nella possibilità di generare delle intuizioni sostenibili ed efficaci. Questo,

---

<sup>4</sup> Noah Smith cita ad esempio le "polysolutions" tra cui le politiche a favore delle energie rinnovabili, la relativa stabilità politica tra USA e Cina e i tentativi di regolamentazione del mercato finanziario.

in particolare, può avvenire seguendo i metodi dell'antropologia che, pur considerando il tutto, si concentra su delle sezioni trasversali che permettono di analizzare come sistemi complessi si reificano in situazioni reali, ovvero come la realtà del mondo si interseca con il modello concettuale. La policrisi, un concetto omnicomprensivo di tutto il disordine attuale dovuto a un mondo "troppo pieno...troppo intenso...troppo veloce...troppo caldo...troppo disuguale...troppo neoliberale...troppo fortemente dominato dagli esseri umani" (Eriksen, 2016: 469), si presenta come una lettura ecosistemica, ma priva di scale e di traiettorie. Di conseguenza genera un allontanamento dalla causalità e rende necessari questi "tagli della rete" (Strathern, 1996). Le relazioni tra gli elementi del sistema, esseri umani, agenti artificiali, natura, capitalismo, sono sovrapposte e legate a un livello di densità tale da rendere la policrisi sistemica.

La natura sistemica della policrisi è stata affrontata nello specifico da Lawrence et al. (2024) che la elaborano adottando le implicazioni del rischio sistemico (Renn, 2016; Renn et al., 2019; Schweizer, 2021), ovvero l'impatto inter e intra sistemico. In particolare gli autori applicano l'idea di sistema "globale" (Meadows & Wright, 2008) alla nozione di policrisi e, pertanto, affermano che "i danni congiunti di più crisi sono diversi e generalmente peggiori dei danni che ogni crisi produrrebbe isolatamente, se i rispettivi sistemi ospitanti non fossero così profondamente interconnessi" (Lawrence et al., 2022, p. 2). Guardare alla policrisi come a un ecosistema non vuol dire ignorare qualsivoglia dimensione scalare. Infatti la densità delle relazioni è tale che la policrisi si configuri come sistema a tutti i livelli di scalarità spazio/temporale. Lawrence et al. si concentrano poi sulla dimensione globale elencando quali proprietà dei sistemi globali favoriscano le policrisi e ostacolino le soluzioni. Queste caratteristiche sono: le cause multiple che agiscono sinergicamente (Jervis, 1997); la non-linearità dei comportamenti dei singoli e delle relazioni; la non reversibilità dei cambiamenti generati; la permeabilità dei confini e la possibilità che le conseguenze assumano le caratteristiche dei Black Swans (Taleb, 2007; Hajikazemi et al., 2016). Il risultato è una condizione di profonda incertezza dovuta all'estrema complessità del sistema e delle relazioni al suo interno. I rischi connessi alla policrisi sono talmente complessi che vengono spesso ignorati o minimizzati a causa della mancanza di preparazione, conoscenze e competenze adeguate da parte dei soggetti che dovrebbero essere in grado di gestirli. Le proprietà citate creano una profonda

incertezza che ostacola la gestione efficace degli esiti. Poiché i rischi che sorgono all'interno dei sistemi globali complessi tendono a trascendere i confini amministrativi, sociali e scientifici, spesso superano l'esperienza professionale dei manager e sono, di conseguenza, minimizzati o addirittura ignorati. Secondo gli autori del Cascade Institute, l'attuale policrisi globale sta peggiorando e le crisi che si intersecano all'interno di questa macrodimensione stanno diminuendo le prospettive dell'umanità. Sempre adottando la lente sistemica gli autori temono che data l'alta interconnessione attuale l'esito negativo di una delle crisi potrebbe comportare una conclusione negativa anche per tutte le altre. Nel proporre una soluzione, suggeriscono di concentrarsi non sull'individuare le singole crisi nel sistema, ma sulle interazioni tra di esse per circoscrivere rischi sistemici globali. Propongono, in sostanza, una "valutazione integrata" dell'intera gamma di crisi interconnesse coinvolte - specialmente quando le politiche che affrontano una crisi potrebbero peggiorare o compromettere gli sforzi per risolverne altre. Anche in questo caso l'esito ultimo, utopico, è quello di sfruttare la teoria della policrisi per individuare delle trasformazioni sistemiche che conducano l'umanità verso futuri più desiderabili.

## Il postdigitale

Il framework della policrisi non è di per sé sufficiente a descrivere e spiegare la situazione attuale e ne fornisce solo una tra le possibili chiavi interpretative. Bolter parla del tema della mancanza di riferimenti assoluti come elemento caratterizzante del contesto attuale (Bolter, 2019) ed esplicita la mancanza di un framework unico che fornisca le chiavi per interpretare il contesto nella sua globalità e le relazioni tra i vari componenti. Manovich (2020) aggiunge che ogni modello culturale attuale tenda a soffermarsi su alcune dimensioni ignorando le loro ulteriori differenze. L'assenza di riferimenti stabili e condivisi genera la presenza di tanti centri (Bolter, 2019) e il senso, da riferimento esterno e assoluto, prende forma in situazione e nel processo stesso (Fawns, 2022; Johnson et al., 2022; Pischetola, 2022). Il soggetto contemporaneo per ricostruire il significato di processi e artefatti, si trova quindi a dover generare anche nuovi paradigmi interpretativi e lo fa ibridando fattori diversi, esperienziali, culturali e sociali, il cui intreccio produce in situazione caratteristiche peculiari. Questo processo di ibridazione,

oltre ad apparire ricorsivamente come caratteristica della società contemporanea, è una peculiarità del postdigitale.

Il termine postdigitale è nato per rispondere all'esigenza di trovare un termine che affrontasse le trasformazioni radicali avvenute in seguito alla digitalizzazione della società. Il postdigitale, infatti, descrive un'epoca in cui le logiche del digitale riguardano tutto il sistema, sono talmente pervasive e integrate nella vita quotidiana, nella attività materiale e sociale (Cramer, 2014), da non essere più percepite come innovative, ma come costitutive, quasi naturali. Nella prospettiva postdigitale i mondi digitale e non digitale si ibridano (Jandrić et al., 2018; Peters & Besley, 2019) e l'attenzione si sposta dal dispositivo alle interazioni tra attori, umani e artificiali (Peters et al., 2023). Non solo. Se si considera il postdigitale come il periodo in cui è diventato impossibile individuare una linea di demarcazione tra online e offline, tra analogico e digitale, tra reale e virtuale, l'accento si sposta dal prestare attenzione alla portata innovativa delle tecnologie a valutarne gli effetti sociali, politici, economici e culturali. Con questa precisazione si rende ancora più evidente come entrambi i framework presi in considerazione, seppur apparentemente descrivano situazioni diverse, sono in realtà molto più simili di quanto non sembri. Sia la policrisi che il postdigitale, infatti, chiamano in causa l'intreccio sistemico tra aspetti sociali, culturali, politici, antropologici e naturali e pongono nuove sfide e opportunità per la pratica e la ricerca contemporanea.

Tra gli autori che si sono occupati di postdigitale, Petar Jandrić è una delle figure principali. L'autore si è occupato direttamente di interpretare criticamente come le tecnologie digitali influenzino le pratiche educative, culturali e sociali precisando come il concetto non sia semplicemente una fase cronologicamente successiva a quella digitale, ma che indichi proprio l'interconnessione, l'intreccio, tra le tecnologie digitali e le strutture socio-economiche che dominano la società (Cuban & Jandrić, 2015; Jandrić et al., 2019). Da questa definizione si comprende consequenzialmente come fare ricerca da una prospettiva postdigitale non significhi cogliere le differenze tra ciò che è digitale e ciò che non lo è quanto comprendere come questi elementi si influenzino reciprocamente, recuperando una prospettiva sistemica che era già stata richiamata alla memoria dagli studiosi della policrisi. Secondo Jandrić l'influenza reciproca che il digitale e le strutture sociali esercitano a vicenda pone anche una sfida educativa sia nel senso di trovare un modello educativo capace di integrare efficacemente tecnologia e pedagogia sia nel senso

di proporre un'educazione al digitale che non sia solo tecnica ma anche critica e che permetta agli studenti di comprendere le implicazioni etiche, politiche e sociali che insorgono da questa visione sistemica.

Florian Cramer, altra figura di spicco nel dibattito sul postdigitale, concentra maggiormente la sua attenzione e la sua analisi del concetto sul periodo di transizione dalla tecnologia come novità alla tecnologia come normalità, riprendendo quindi quanto affermato anche da Jandric in merito alla pervasività e trasparenza delle tecnologie digitali. Cramer, nell'articolo "What Is 'Post-digital'?" (2014) introduce il concetto di postdigitale per definire come sempre meno rilevante la distinzione tra digitale e non digitale. Secondo l'autore la riflessione critica dovrebbe concentrarsi sulla critica all'idea di innovazione continua che dovrebbe lasciare posto all'approfondimento delle implicazioni culturali e sociali delle tecnologie digitali. Cramer avanza anche una riflessione sull'estetica postdigitale (2013), in cui afferma che anche l'arte e la scrittura contemporanee ormai incorporino il digitale come elemento trasparente e ubiquo, e una riflessione sull'influenza che il postdigitale esercita sul futuro (Cramer & Teran, 2020). Le idee di Cramer sulla visione del futuro si fondano su una critica dell'idea del continuo progresso tecnologico invitando, invece, all'adozione di un approccio più critico e riflessivo che non si fermi a guardare ottimisticamente le possibilità che le tecnologie aprono, ma anche tutte le loro limitazioni e implicazioni etiche. Questa prospettiva sul futuro si fonda sulla necessità di adottare pratiche più sostenibili soprattutto in termini di impatto ambientale delle tecnologie digitali, ma al contempo denuncia l'importanza di prestare attenzione alle implicazioni sociali della sorveglianza e della manipolazione dei dati. Cramer, inoltre, riprende il discorso sulla policrisi, seppur non usando il termine specifico, ed evidenzia come l'interrelazione delle crisi globali, delle disuguaglianze sociali e delle emergenze sanitarie richieda necessariamente una nuova comprensione e un nuovo interesse nei confronti delle tecnologie digitali. In particolare, se nella interpretazione classica della tecnologia questa era vista tendenzialmente come la soluzione o il mezzo per pervenire alla soluzione, ora viene vista come parte, se non talvolta come causa, dei problemi in quanto spesso alimenta dinamiche di disinformazione, disuguaglianza e sorveglianza che contribuiscono nel loro insieme ad aumentare un senso di incertezza e in generale il livello di complessità del sistema.

Né Cramer, né Jandrić limitano il dibattito sul postdigitale alla mera accettazione o rifiuto delle tecnologie, ma entrambi propongono e auspicano una comprensione più profonda e un atteggiamento più critico sia sulla loro natura che sul loro ruolo e sulla loro integrazione nella società contemporanea. Entrambi gli autori, inoltre, riconoscono come il postdigitale non rappresenti la fine del digitale o un periodo ad esso cronologicamente successivo, ma un cambiamento nella sensibilità con cui si percepiscono e analizzano le tecnologie e le loro implicazioni.

La relazione tra postdigitale e educazione viene approfondita anche da Felicitas Macgilchrist. La ricercatrice tedesca riprende il pensiero dei due autori fino a qui citati relativamente all'integrazione delle tecnologie nella vita quotidiana e alla necessità di analizzare criticamente le implicazioni. Focalizza, poi, la sua ricerca su come si stiano trasformando le pratiche educative e le dinamiche di potere nelle istituzioni educative (Selwyn et al., 2019; Bock et al., 2024) L'autrice suggerisce l'adozione di un approccio genealogico che esamini l'evoluzione delle pratiche e dei discorsi sul digitale nel corso del tempo e come sia cambiata la loro influenza sulle pratiche attuali. Macgilchrist, sempre in una prospettiva di superamento delle dicotomie, propone di approfondire prospettive postumaniste che tolgono l'essere umano dalla posizione di centralità, che per anni gli era stata assegnata, per andare a prendere in considerazione l'agentività delle tecnologie stesse, la loro interazione con gli esseri umani e con altri agenti materiali (Macgilchrist et al., 2019).

Da un punto di vista strettamente educativo e pedagogico l'approccio critico proposto dagli autori del postdigitale impatta principalmente sullo sviluppo dei curricoli che non si possono limitare a integrare in maniera acritica le tecnologie, ma devono proporre percorsi che promuovano un atteggiamento consapevole e responsabile. tale approccio richiede che la competenza digitale includa anche gli aspetti di etica e critica riflessiva citati fino ad ora.

## Alcune riflessioni per operare nel nuovo contesto

La policrisi e il postdigitale forniscono interessanti interpretazioni del contesto attuale. Come si è potuto vedere, nella policrisi la frequenza e le tipologie degli imprevisti, sia a livello micro, sia macro aumentano così come aumenta il numero degli eventi

totalmente inediti, di imprevisti radicali. Il postdigitale favorisce un aumento delle diversità tra i soggetti: differenti culture, esperienze e abilità, accesso alla cultura. Le differenze presenti comportano una ulteriore difficoltà per gli operatori di ambito socioeducativo, specialmente per gli operatori scolastici. Gli alunni contemporanei sono, infatti, sempre più unici e complessi e alla scuola viene richiesto di incontrare tutte queste unicità fronteggiando i cambiamenti, la continua innovazione e l'accadere di imprevisti mettendo in atto una didattica personalizzata e autentica, attivando processi aperti che permettano di rispondere alle emergenze del contesto e all'imprevedibilità degli alunni. Senza riferimenti assoluti e condivisi, bisogna operare recuperando aspetti linguistici, culturali, emotivi ed esperienziali, come le ricerche neuroscientifiche hanno evidenziato (Gallese & Sinigaglia, 2011; Caruana & Borghi, 2016) e, soprattutto, sociali (Barab & Squire, 2004; Pischetola, 2022).

L'approfondimento delle idee di policrisi e postdigitale rafforza l'idea secondo cui l'incertezza sia ormai una caratteristica strutturale tanto del mondo e della società quanto di tutti i progetti che in essa vengono ideati e perseguiti. Un elemento che è emerso come cruciale nella gestione dell'incertezza, più concretamente nella gestione degli imprevisti, è l'attenzione alla soggettività degli individui. Questa soggettività, infatti, impatta sull'interpretazione dei dati che si hanno a disposizione quando si cerca di dare una lettura sensata della realtà o sulla realizzazione di un progetto e può sia aiutare a trovare delle chiavi con cui affrontare la complessità attuale, sia contribuire all'alimentazione di uno stato di incertezza. Sia la letteratura sull'incertezza, analizzata nel capitolo successivo, che gli approfondimenti sulla policrisi e sul postdigitale presenti in questo capitolo hanno evidenziato come le cause che producono un imprevisto siano molto difficili da individuare e molteplici. Questo permette, quindi, di affermare come l'incertezza sia costituita da molteplici elementi di cui non sempre è possibile tenere conto a priori. La maggiore conoscenza e la maggiore consapevolezza di sé, delle proprie competenze e responsabilità, dell'ambito in cui si opera, permettono però di individuare più facilmente limiti e imprevisti ed è per queste ragioni che l'attenzione alla soggettività di chi opera in un contesto complesso è un aspetto fondamentale.

Sebbene da quanto detto fino a ora l'incertezza sembrerebbe avere sempre una valenza negativa, in realtà non sempre gli imprevisti determinano uno sviluppo del progetto sfavorevole o peggiore di quella che si era immaginata in partenza. Nonostante

l'incertezza emerga dall'analisi della letteratura come un elemento strutturale della realtà contemporanea (Pischetola, 2021), è umano il continuo tendere all'ordine e alla restaurazione degli equilibri, come suggerito da Dewey. Tuttavia, l'incertezza e gli imprevisti impattano comunque, in un modo o nell'altro, sul progetto che deve, di conseguenza, configurarsi come flessibile e resiliente riempiendo questi termini di significato e non lasciandoli come attributi generici. In sostanza, non bisogna abbandonare le pratiche di progettazione a favore dell'improvvisazione, ma significa strutturare i passi che si ritengono necessari per il raggiungimento di un obiettivo prevedendo anche degli spazi vuoti pronti ad accogliere ciò che emerge in situazione, in sostanza l'imprevisto.

Legandoci più specificatamente all'ambito educativo, l'incertezza, che è naturalmente presente in ogni percorso, caratterizza anche i progetti didattici ed è una caratteristica di cui il docente professionista deve tenere conto. Tra i lati positivi che l'incertezza presenta c'è sicuramente la capacità di fungere da elemento motivazionale, poiché l'ignoto incuriosisce (Lamnina & Chase, 2018). Essa, tuttavia, richiede di lavorare sui progetti, nello specifico dell'ambito educativo sui progetti didattici, e sulla loro capacità di essere flessibili. La flessibilità a cui si fa riferimento non è una caratteristica generica o, come avveniva nel passato, la proposta di rendere i progetti quanto meno specifici possibile così da permettere di intervenire con l'improvvisazione. Quando si parla di flessibilità oggi, si fa riferimento a pratiche procedurali altamente strutturate che permettano anche a progetti molto specifici di essere comunque costantemente modificabili per essere efficaci in contesti specifici e di fronte agli imprevisti (Capolla et al., 2023a). Da quanto analizzato dalla review e dalle necessità che la policrisi ha posto in evidenza rispetto al passato, la flessibilità emerge come caratteristica fondamentale per tutti gli autori. Da questa caratteristica principale derivano tutta una serie di strategie peculiari che presentano le loro differenze. C'è chi propone di semplificare e definire ogni passo da compiere e chi propone di scindere la complessità in microelementi più controllabili e gestibili, mantenendo un alto livello di vigilanza su tutto il processo. I progetti che si trovano a scontrarsi con gli imprevisti e la condizione di incertezza non possono seguire la logica tradizionale del "*back on track*", ma l'implementazione deve configurarsi come dinamica e capace di adattarsi al contesto e alle sue emergenze. Quanto detto implica che il valore di un progetto non sia dato a priori, ma venga definito in itinere.

Le azioni di monitoraggio, di deviazione e di sviluppo di soluzioni nuove si ripetono ricorsivamente nel corso dell'esecuzione. Avere una concezione positiva dell'incertezza e delle possibili opportunità che essa porta con sé permette di deviare con maggiore facilità dal progettato e di esercitare il pensiero divergente.

Risulta importante, a prescindere dalla strategia che si ritiene di adottare, non ignorare i segnali o i piccoli imprevisti che non impattano di per sé sul progetto, ma che possono essere il campanello di allarme di una condizione di emergenza. Oltre al monitoraggio dell'azione nel suo svolgersi emergono come elementi fondamentali la pratica della riflessione e la condivisione dei progetti. Questi due elementi sono strettamente connessi fra loro. Condividere un progetto didattico con i propri colleghi permette al contempo di fare riflessioni più profonde sulle pratiche da attuare, di individuare con maggiore facilità eventuali imprevisti o criticità e di aumentare il potenziale creativo delle soluzioni ipotizzate. Questo è ancora più vero nelle relazioni tra tutor accoglienti e tirocinanti in cui, grazie alla condivisione delle pratiche e alla riflessione su di esse anche un novizio può individuare gli imprevisti, simularli mentalmente durante la progettazione e riflettere criticamente per cercare una strada che gli permetta di affrontare l'incertezza. Inoltre, condividere il progetto, sia esso in forma cartacea o digitale, con gli alunni permette a tutti gli attori della scena didattica di apportare modifiche e di rifinire il progetto nel suo divenire. A sostegno della riflessione, oltre alla condivisione, concorre anche l'abitudine ad anticipare e a tenere conto della possibilità dell'incertezza già in sede progettuale. Anticipare, simulare, quanto avverrà in aula permette di limitare le emozioni negative e di gestire l'emergere di eventuali situazioni con meno ansia. Anche tenere traccia delle sessioni svolte, con gli imprevisti che le hanno caratterizzate, sostiene la riflessione, permette di individuare con maggiore facilità gli imprevisti più frequenti e di approfondire le proprie pratiche e modalità di gestione dell'incertezza.

In questo mondo caotico e disordinato non si può più parlare di apprendimento come prodotto, come tentativo di raggiungere un modello predisposto, ma bisogna puntare su un processo continuo di creazione di senso razionale (Pischetola, 2023) che viene continuamente negoziato nell'interazione didattica. La ricerca di senso e la ricostruzione della conoscenza in contesto impedisce al docente di fare ricorso implicito alle proprie credenze e al proprio habitus (Perrenoud, 2006). Non è più possibile pensare di fare scuola

come la si faceva in passato e riportare il sistema a un equilibrio ormai superato, che di fatto risponde alle logiche socio-culturali caratteristiche delle società passate. L'evento non previsto non può più essere affrontato con un approccio tattico, come suggeriva Altet (2003), ma rimette in discussione il senso dell'azione, richiedendo un approccio strategico, sia che si decida "di mantenere il senso", sia che si decida di modificarlo, "anche a costo di fare una deviazione" (Berthoz, 2011).

In passato per affrontare le situazioni impreviste il professionista possedeva un bagaglio di pratiche, ciascuna costruita per una tipologia di imprevisto da adattare in minima parte al contesto. In relazione alla categoria degli imprevisti radicali, pur sottolineando come essa fosse meno frequente, evidenziava come richiedesse all'esperto di improvvisare una soluzione. Si tratta, però, di "improvvisazione regolata", tanto che Bourdieu (1980) parla di "illusion de l'improvisation", perché nella gestione dell'urgenza, l'improvvisazione è regolata da schemi di percezione, di decisione e d'azione che mobilitano debolmente il pensiero razionale e i saperi espliciti dell'attore (Perrenoud, 1999, 141).

Tali schemi sono determinati da un framework sociale di riferimento stabile, fonte dell'habitus del docente. L'esperto "mobilita schemi incarnati che attua in modo inconsapevole. Gli schemi e le routine si sono costituiti lentamente grazie a esperienze pregresse e ripetute (Altet, 2003). Nel passato la stabilità del contesto favoriva il ripetersi di esperienze simili. Nell'approccio classico le due tipologie di imprevisto si affrontano, pertanto, ricorrendo a vissuti pregressi e a pratiche sociali incorporate e cristallizzate con le quali il professionista ha costruito il suo bagaglio e ha strutturato il suo habitus: il professionista si aggrappa comunque a risposte precostituite (Perrenoud, 1999, 130). La policrisi e il postdigitale hanno ulteriormente decostruito questi framework sociali stabili e queste mega-narrazioni di riferimento, oggi i fili rossi vanno accuratamente individuati nell'intreccio delle crisi riportandone i capi a delle situazioni socio-economiche di riferimento note, così da poterne dare un'interpretazione e immaginare delle soluzioni. Quanto detto impatta sia sulla pratica progettuale che sui curricoli che devono essere ripensati in un'ottica di promozione delle competenze riflessive, della capacità di analisi critica e dell'esercizio del pensiero divergente.

## Capitolo II. La letteratura sull'incertezza

### Imprevisto e incertezza nella letteratura classica

L'analisi precedente richiede un approfondimento su due concetti chiave: imprevisto e incertezza. L'analisi della letteratura e la review che seguono hanno lo scopo di chiarire tali concetti.

L'incertezza e la presenza di eventi imprevisti sono stati da sempre una caratteristica degli ambiti in cui è fondamentale l'interazione tra umani e in particolare del mondo dell'educazione.

La tesi che qui vogliamo sostenere è che negli ultimi due decenni l'aumento della complessità e la policrisi, abbiano modificato lo statuto ontologico del concetto di incertezza, il suo impatto sulle pratiche e le strategie per affrontarla.

“Insegnare significa agire in velocità e prendere decisioni in uno stato di incertezza” affermava Perrenoud già nel 1996. L'autore evidenzia come l'impossibilità di definire in modo certo e a priori condizioni e l'evolversi dei processi caratterizzi la dimensione educativa. Prima di lui, nel 1925, Dewey aveva affrontato la questione nella pubblicazione di “Experience and Nature”. Nell'opera, l'autore definisce il mondo una “scena di rischio” incerta, precaria e instabile in cui, tuttavia, l'uomo continua ad anelare l'ordine e cerca continuamente di prevedere ciò che potrebbe accadere, basandosi su ciò che sa. Il tentativo di prevedere è legato al bisogno di sicurezza e gli esseri umani traggono dall'abitudine i modelli d'azione e li mantengono stabili nel tempo.

La realtà è mutevole e intrinsecamente incerta. Ognuno ne fa una lettura parziale, che si basa sulla esperienza personale, anche se per fronteggiarla spesso gli umani stabiliscono delle modalità di comportamento unendosi in gruppi. Dewey tuttavia sostiene che, in quanto portatori di esperienza, la vera trasformazione sia possibile solo a livello individuale. Partendo dall'esperienza individuale e usando il pensiero razionale, l'essere umano prova ad affrontare l'incertezza, a relazionarsi con essa per cercare un senso. Prima ricava dati dalle esperienze in vari contesti, poi li connette alle sue conoscenze e alle proprie esperienze, creando così delle inferenze e anticipando

mentalmente le possibili conseguenze. In un secondo momento le inferenze, prima verificate solo nel pensiero, devono essere verificate nell'azione.

Anticipazione e abitudine sono connessi: l'esperienza pregressa permette di anticipare alcuni imprevisti e di costruire dei pattern e un archivio di pratiche da mettere in atto per gestire la crisi.

Di anticipazione parla anche Damiano (1993) quando sostiene che per un insegnante sia fondamentale conoscere gli elementi del sistema in cui opera al fine di poter riflettere in maniera strategica nel momento della progettazione e di poter effettuare una valutazione preventiva, appunto un'anticipazione, così da avere una struttura capace di guidare quanto più possibile l'azione. L'anticipazione in Damiano è, dunque, una raccolta di dati basata sul passato esperienziale utile per progettare, alla luce di questo, l'azione futura. Questa interpretazione classica dell'anticipazione viene ripresa in maniera molto simile anche da Bourdieu (2005) che parla di intenzionalità di azione e di tentativo di governare l'indefinitezza del futuro. Ipotizzare il futuro, come suggerisce Dewey, comporta che si parta dai dati in possesso per poi utilizzarli per una speculazione sensata.

Perrenoud (1999) nel libro "Gestion de l'imprévu, analyse de l'action et construction de compétences" analizza il tema dell'imprevisto in educazione e elabora uno schema che permette di comprendere il ruolo dell'esperienza e della professionalità nella gestione dell'imprevisto. Distingue gli imprevisti in relativi e radicali. Per Perrenoud la maggior parte dei cosiddetti eventi inattesi sono in realtà eventi noti che, tuttavia, accadono in momenti non prevedibili. Gli imprevisti relativi possono pertanto essere immaginati in sede progettuale, può essere anticipata una strategia per affrontarli, anche se non si può prevedere il momento in cui avverranno. La seconda categoria riguarda gli eventi assolutamente non conoscibili né nella loro natura, né nelle tempistiche e modalità del loro accadere. L'imprevisto assoluto viene definito dall'autore un "non-pensiero" in quanto non possono essere predefiniti né l'evento né la risposta.

È possibile affrontare gli eventi della prima tipologia con il ricorso a soluzioni già sperimentate o già preparate, ovvero mettere in atto comportamenti o attività che hanno funzionato in situazioni simili in passato. L'esperienza e il bagaglio di pratiche permette di rispondere a tali eventi. Per Perrenoud la competenza riflessiva del professionista è la capacità di cogliere dall'esperienza e dal passato gli elementi di continuità che dovrebbero permettere di rispondere all'imprevisto.

Agli eventi della seconda categoria si può rispondere solo con l'improvvisazione. L'improvvisazione, va precisato, si basa comunque su l'habitus e su microelementi tratti dall'esperienza e combinati creativamente per rispondere ad una situazione nuova. E' quanto sostiene Gero quando approfondisce il ruolo della creatività nel design (Gero, 1994).

La situazione attuale, come si approfondirà nei prossimi capitoli, si differenzia in modo sostanziale dal passato in quanto la presenza di imprevisti radicali ha un'incidenza maggiore, ovvero maggiore frequenza e una presenza costante nel tempo. Gli imprevisti radicali sono quelli che Taleb (2007) chiama *black swans* ovvero situazioni impreviste e imprevedibili. In tali contesti l'esperienza passata non offre un supporto significativo. Ugualmente non è sufficiente puntare sull'improvvisazione per ideare strategie per affrontarli in quanto, come detto, essa si basa su una trasformazione creativa dell'esperienza passata. Inoltre la creatività richiede un tempo per la sua messa in atto non sempre disponibile quando gli imprevisti radicali sono frequenti. Emerge quindi una precisa domanda di ricerca: come affrontare gli imprevisti radicali in un contesto come quello attuale in cui essi sono frequenti e costanti nel tempo?

Per rispondere a tale sfida si è deciso di partire da una review per analizzare come dopo il 2016 in letteratura sia definito il concetto di incertezza e quali strategie siano proposte. Si esaminerà successivamente la letteratura sul post-digitale che analizza il concetto di futuro per poi formulare alcune ipotesi di intervento e analizzare i risultati di tali proposte.

## Incertezza e nuovo millennio

Dall'inizio del nuovo millennio si assiste a un maggiore interesse nei confronti dell'incertezza e anche una differente percezione del ruolo maggiore degli imprevisti radicali rispetto. In tutti gli ambiti della vita contemporanea, dall'arte (Becker et al., 2018) alla geopolitica (Kalish et al., 2022), il termine incertezza è diventato consueto al punto da non sorprendere quando lo si trova in trattati scientifici, così come in discorsi pubblici. Quindi, sebbene si potrebbe obiettare che disastri ambientali, guerre, pandemie e rivoluzioni socio-culturali di portata epocale siano sempre esistiti, ci si è chiesti se l'attuale condizione di incertezza sia connotata in modo diverso rispetto al passato. Sorge,

di conseguenza, spontaneo domandarsi cosa cambi rispetto al passato, perché oggi l'incertezza abbia acquisito questa posizione centrale nella vita di ognuno, configurandosi come una connotazione strutturale della contemporaneità.

Per cercare di comprendere in maniera più approfondita e puntuale l'incertezza e i concetti a essa strettamente legati, come il rischio e l'imprevisto, si è condotta una review della letteratura prodotta sul tema a partire dal 2016. L'ambito di studi che si è occupato di incertezza sin dagli albori è sicuramente quello economico e manageriale che lo ha indagato fin dalla seconda metà del secolo scorso. La review ha pertanto prima analizzato gli studi in questo ambito per poi soffermarsi su quelli di area educativa, campo di ricerca specifico del presente lavoro.

Seppur mossi da interessi diversi, studiosi di entrambi i campi hanno cercato di capire cosa voglia dire, in un contesto in continuo e profondo cambiamento, avere a che fare con l'incertezza, come questa si differenzi dal rischio e dal calcolo delle probabilità, come si possano affrontare gli imprevisti e come e se sia significativo provare a prevedere cosa avverrà. Di seguito, dopo aver descritto i metodi utilizzati per la strutturazione e la conduzione della revisione della letteratura, verranno riportati i risultati della stessa citando prima quelli di ambito economia e management e successivamente quelli di ambito educativo per poi cogliere i fili rossi che li attraversano e che si connotano come i punti fondamentali di cui tenere conto per lavorare con e nell'incertezza della contemporaneità.

## L'analisi della letteratura su imprevisto e incertezza: metodi

L'analisi della letteratura (Capolla, 2024) è stata condotta seguendo la metodologia proposta da Creswell e Clark (2017) e utilizzando il protocollo di Machi e McEvoy (2016). Questo protocollo prevede: (1) la scelta di un argomento riconoscendo e definendo un problema; (2) la creazione di un'argomentazione e del processo di risoluzione del problema; (3) l'analisi della letteratura e la raccolta di informazioni; (4) la costruzione dei risultati a partire da quanto trovato in letteratura; (5) la strutturazione di una conclusione e la realizzazione della review.

I primi due prevedono, dunque, l'individuazione dell'argomento e del problema e la creazione di un'argomentazione. Sono stati individuati due argomenti: quali sono le

definizioni dei termini “incertezza” e “imprevisto” e quali le proposte strategiche per la gestione di queste dimensioni. Inizialmente si era pensato di indagare anche il termine “emergenza” che, tuttavia, si è deciso di non includere nella revisione in quanto spesso usato nella letteratura degli ultimi 5 anni sempre in relazione all’emergenza COVID-19 o alla prassi dell’Emergency Remote Teaching (ERT) (Whalen, 2020).

Dall’individuazione del problema sono emerse due domande di ricerca:

1. Che definizione è possibile dare ai termini “imprevisto” e “incertezza”?
2. Quali strategie propone la letteratura per affrontare l’incertezza e l’imprevisto ?

A queste due domande, dopo una prima analisi della letteratura, ne è stata aggiunta una terza:

3. C’è una correlazione tra la presenza dell’incertezza e quella dell’ansia?

L’ultima domanda è stata introdotta in corso d’opera perché dalla ricerca il tema dell’ansia ricorreva frequentemente. Le condizioni di stress e ansia sono sempre più diffuse nella popolazione mondiale (Reuman et al., 2015; Kusec et al., 2016; Gu et al., 2020; Li et al., 2020), specialmente nei soggetti appartenenti alle generazioni più giovani (Laugesen, 2007; Abutalebi Ahmadi, 2013; Osmanagaoglu, 2018). L’interesse per tale tema è avvertito in maniera ancora più evidente dagli operatori del mondo dell’educazione in quanto le conseguenze dell’incertezza generalizzata impattano su diversi aspetti direttamente connessi al loro lavoro, tra cui i cambiamenti dei curricula in risposta alle nuove esigenze della società e del mondo del lavoro di domani (Stiegler, 2015; 2018), il crescente multiculturalismo e il fenomeno migratorio (Williams & Baláž, 2014), il mutamento rapido e imprevedibile del gruppo classe e delle routine scolastiche.

Affinché l’analisi della letteratura fosse esaustiva, ma sostenibile, in accordo con il terzo punto del protocollo, si è passati alla definizione concreta dei criteri di inclusione e di esclusione dei testi nella review. Per l’analisi sono state prese in considerazione due banche dati: Web of Science e l’archivio AERA. Si è ritenuto opportuno utilizzare la banca dati WoS per la sua vastità e offerta di articoli scientifici autorevoli e la banca dati AERA per avere a disposizione articoli prettamente legati all’ambito educativo. La ricerca della letteratura è stata condotta durante un periodo di circa sei mesi (Novembre-Aprile) tra il 2022 e il 2023. Il database Web of Science è stato accessibile grazie alla rete Ianus messa a disposizione dall’Università degli Studi di Macerata. La web repository di Aera è invece ad accesso libero.

Inizialmente, sono state effettuate delle prove, ogni volta con un termine diverso, in maniera tale da individuare le parole chiave e capire quali stringhe permettessero di ottenere i risultati più coerenti con l'obiettivo prefissato. Le parole chiave con cui è stata svolta la ricerca sono state: “uncertainty”, “unexpected” e “emergency”. Notando, grazie a una prima e veloce lettura degli abstract, come spesso il termine “uncertainty” fosse accostato a “management” si è deciso di aggiungere una stringa di ricerca che comprendesse anche questo termine. Le stringhe utilizzate, pertanto, sono state “uncertainty”, “emergency”, “unexpected” e “uncertainty management”. Sono individuati i seguenti criteri di inclusione: (1) articoli pubblicati tra il 2016 e il 2022; (2) articoli open access; (3) articoli in lingua italiana o inglese; (4) la presenza del termine ricercato in almeno uno dei seguenti campi: titolo, abstract, key words e testo.

La prima ricerca è stata effettuata sulla repository Web of Science utilizzando le stringhe “*uncertainty*” e “*uncertainty management*”, limitando gli ambiti a *education* e *economics* per coerenza dei risultati e sostenibilità del processo, ottenendo in totale 391 risultati per “*uncertainty*” e 429 per “*uncertainty management*”. La ricerca è stata poi ripetuta cercando “*uncertainty*” nella repository AERA e ottenendo 424 risultati. Una prima scrematura dei risultati è stata fatta tramite la lettura degli abstract che ha permesso di selezionare solo i paper che contenevano una definizione dei termini e/o la proposta di strategie di azione. La combinazione di tutti gli elementi fino a qui descritti ha permesso di selezionare 32 articoli su 391 relativamente alla ricerca del termine “*uncertainty*” su Web of Science; 31 articoli su 429 ottenuti grazie alla ricerca della stringa “*uncertainty management*” nella medesima repository; 22 articoli sui 424 ottenuti grazie alla ricerca condotta all'interno della banca dati AERA.

La seconda ricerca è stata realizzata cercando “*emergency*” nella repository Web of Science. In questo caso la ricerca è stata limitata agli ambiti di *education* e *educational research* ottenendo 412 risultati di cui ne sono stati selezionati 18. Cercando “*emergency*” nella repository AERA sono stati trovati 161 risultati di cui ne sono stati selezionati 4.

La terza ricerca è stata realizzata cercando “*unexpected*” e solo negli ambiti “*education*” e “*educational research*”, ottenendo 238 risultati in Web of Science da cui sono stati selezionati 16 articoli. Nella repository AERA la ricerca di “*unexpected*” ha prodotto 858 risultati, essendo il termine polisemico. Data la quantità di risultati ottenuti

si è ritenuto opportuno escludere il campo “testo” dalla ricerca ottenendo così un solo paper che rispondesse a tutti i requisiti.

Tutti i 124 articoli inizialmente selezionati sono stati letti integralmente e analizzati. L’adozione di questi criteri di selezione ha portato all’esclusione di tutti gli articoli inizialmente selezionati con la ricerca del termine “*emergency*” in quanto facevano riferimento ai temi in oggetto solo in relazione alla pandemia COVID-19 o all’Emergency Remote Teaching (ERT). E’ stata poi costruita una tabella nella quale ogni record (riga) era relativa a un articolo, mentre i campi della tabella erano: la presenza della definizione dei termini cercati, la definizione stessa, le criticità individuate e le proposte sulle modalità di intervento e, la presenza di un riferimento alla questione dell’ansia o alle emozioni.

E’ stata poi costruita una tabella nella quale ogni record (riga) era relativa a un articolo, mentre i campi della tabella erano: la presenza della definizione dei termini cercati, la definizione stessa, le criticità individuate e le proposte sulle modalità di intervento e, la presenza di un riferimento alla questione dell’ansia o alle emozioni. Questa analisi ha permesso di escludere articoli in cui non fosse presente almeno uno dei seguenti parametri:

- una o più definizioni esplicite dei termini “*uncertainty*” e “*unexpected*”;
- una proposta di strategia, più o meno formalizzata, su come fronteggiare l’incertezza e/o l’imprevisto;
- un riferimento diretto all’ansia o più in generale alle emozioni negative.

Grazie all’applicazione dei criteri descritti, sono stati selezionati 13 articoli.

## L’imprevisto e l’incertezza da una prospettiva economico/manageriale

Prima di esporre i dati della review, che analizza testi scritti dopo il 2016, è utile un excursus storico su come l’imprevisto fosse affrontato nella letteratura precedente. L’ambito di studi che si è occupato fin dalla seconda metà del secolo scorso di imprevisto e d’incertezza è sicuramente quello economico e manageriale. Tale constatazione ci ha portato ad analizzare nella review sia testi di ambito educativo, sia di ambito economico.

L'approccio classico nei confronti dell'imprevisto si basava sulla quantificazione del rischio che permetteva di eliminare (o almeno ridurre quanto più possibile) l'incertezza (Tegeltija et al., 2016). Tale approccio trova le sue radici in campo economico dove il rischio viene definito come un evento le cui probabilità di accadere sono conosciute o conoscibili (Knight, 1964). Il rischio presuppone la calcolabilità e la controllabilità in quanto è presente una certa conoscenza della situazione o almeno una certa capacità di immaginarne l'evoluzione. Il rischio, dunque, viene generalmente espresso grazie a una stima probabilistica del suo accadimento. L'incertezza invece è, come si deduce dal termine stesso, mancanza di certezza, di conoscenza e quindi di prevedibilità degli esiti. L'incertezza, inoltre, è connessa non solo all'ambiente, ma anche al livello di difficoltà che il singolo individuo può avvertire davanti a una situazione (Head, 1967). Zio (2013) distingue due tipologie di incertezza: quella ontologica, dovuta all'ambiente, e quella soggettiva, dovuta alla conoscenza parziale o insufficiente posseduta da chi gestisce il progetto. Nella letteratura del secolo scorso al rischio è stata data una connotazione prevalentemente negativa (Ward et al., 2006), mentre all'incertezza una connotazione ambigua, potenzialmente negativa o positiva sulla base di diversi elementi come lo stimolo della curiosità, il grado di esperienza del *project manager*, la maggiore o minore flessibilità del progetto, solo per citarne alcuni.

Il *risk management* ha, per anni, adottato un approccio, definito ex post, basato sulla probabilità: dopo aver osservato un numero significativo di casi simili fra loro si circoscrivevano le tipologie di imprevisto, la loro frequenza, e si calcolava il fattore di rischio. Per la gestione del rischio, poi, a partire dagli anni '50 del '900, sono stati adottati due modelli, il *Project Evaluation Review Technique* (PERT) e il *Critical Path Method* (CPM). Essi supportavano la gestione delle tempistiche di un progetto controllando, per quanto possibile, la dimensione dell'incertezza. Il modello PERT (Clark, 1962) è un metodo statistico che permette di individuare il valore ottimale, probabile e pessimistico dei tempi e/o dei costi nella realizzazione del progetto. Il modello CPM (Levy et al., 1967) permette di individuare un percorso per le attività che compongono il progetto evidenziando i rapporti di precedenza da rispettare durante l'esecuzione. In sintesi, il PERT integra l'incertezza nella pianificazione stessa tramite stime multiple e analisi probabilistiche, mentre il CPM assume che l'incertezza possa essere minimizzata con una buona pianificazione e stime precise. Questi primi modelli, per rispondere al problema

della gestione dell'incertezza e del coordinamento di molte persone per rispettare tempi e costi preventivati, proponevano di standardizzare la suddivisione del lavoro e dei tempi e di concentrarsi sull'ottimizzazione (Morris & Geraldi, 2011; Morris, 2013), suggerendo ai project managers di "attenersi al piano". Nei successivi decenni questi modelli hanno subito minime revisioni e sono stati adottati in progetti di campi diversissimi.

Dall'inizio del secolo si è assistito a un passaggio dalla tradizionale teoria del *risk management* alla più recente dell'*uncertainty management* (Ward et al., 2006; Perminova et al., 2008; Chapman, 2019; Talamo et al. 2019). Se nel passato ci si concentrava sulla minimizzazione dei rischi, ipotizzandoli già in fase progettuale, dal 2000 il livello di complessità è troppo alto per garantire che la previsione del rischio, basata sugli eventi passati, abbia successo. La causa principale di tale passaggio è forse un'altra: le crisi attuali stanno incidendo sullo stato di equilibrio e se un tempo la risposta all'evento era quella di riportare il sistema all'equilibrio precedente, oggi vi è consapevolezza che i sistemi, sia naturali che umani, si stiano modificando per cui l'intervento è attento a cogliere gli elementi positivi generati dalle crisi e a sondare la possibilità di differenti futuri.

Per queste ragioni nella gestione dei progetti si è passati dal parlare di *risk management* all'*uncertainty management* sebbene spesso in letteratura i due termini vengano usati ancora come sinonimi (Perminova et al., 2008).

L'*uncertainty management* adotta un approccio ex ante: una volta ipotizzate le possibili forme di incertezza si cerca di comprenderle, di prevedere e analizzare le possibili conseguenze che quelle forme di incertezza potrebbero comportare. La capacità di riflessione critica sulla dimensione dell'incertezza, che deve essere posseduta dal manager, è la principale distinzione tra queste due tipologie di project management. I progetti, infatti, non sono unici in modo assoluto. Se l'individuazione di queste ripetizioni e la creazione di routine poteva essere molto utile nel *risk management* poiché i rischi predetti erano spesso gli stessi, lo è molto meno nell'*uncertainty management* che si attua soprattutto durante il progetto esecutivo e che deve far fronte a una complessità sempre nuova che deriva dal continuo flusso delle informazioni e dalla continua evoluzione delle relazioni complesse che caratterizzano e modificano il sistema in cui si opera. L'individuazione degli eventi che si reiteravano nel tempo, che nel *risk management* serviva per costruire un habitus, un bagaglio di modalità operative da riutilizzare in

progetti anche diversi, nell'*uncertainty management* serve come spunto di riflessione critica per comprendere come l'incertezza impatti su un certo ambiente. In altri termini se il *risk management* operava sul circoscrivere le cause della crisi, l'*uncertainty management* interviene sugli effetti della crisi.

## I risultati dalla review

Dagli articoli analizzati nella revisione della letteratura a partire dal 2016, sono emersi spunti di riflessione da parte di diversi autori che hanno non solo provato a dare delle definizioni sistematiche dell'incertezza in generale, ma anche a suddividerla in sottocategorie.

### Huff e colleghi

Nel 2016, Huff e colleghi, muovendo dalla constatazione che tutti i loro personali lavori di ricerca si sono scontrati con la questione dell'incertezza, provano attraverso una sorta di conversazione a più voci a pervenire a una definizione esaustiva. Secondo gli studiosi giungere a una definizione è utile per avere una sorta di "terreno comune" in quanto lo stesso ambiente può essere percepito in maniera diversa da manager diversi e perché spesso vengono raggruppati insieme dei tipi di incertezza molto diversi fra loro. In particolare Huff e colleghi forniscono le definizioni di:

- *state uncertainty*, ovvero un'incertezza generica che si concretizza nel non sapere come sarà il futuro;
- *effect uncertainty*, ovvero il non sapere quali saranno le implicazioni degli eventi futuri sull'organizzazione;
- *response uncertainty*, ovvero la mancanza di conoscenza in merito a cosa l'organizzazione farà in risposta a questi eventi;

A queste definizioni aggiungono delle osservazioni in merito all'incertezza come differenza tra le interpretazioni soggettive che ogni osservatore può avere per una stessa situazione e l'incertezza dovuta alla quantità di informazioni in possesso dell'osservatore. Secondo gli autori, infatti, il processo di apprendimento e l'attenzione che un soggetto mette in atto possono cambiare notevolmente la sua percezione di incertezza nei confronti di una situazione. Questo assegna alla soggettività un ruolo centrale, come emergerà anche in altri autori presi in analisi. In merito alle modalità di project planning che

tengono in considerazione anche la dimensione di incertezza, gli autori prendono in considerazione due tipologie di strategie per gestire l'incertezza:

- quella militare che prevede la semplificazione. In pratica vengono definiti degli obiettivi generali e poi vengono specificate tutte le risorse necessarie.
- quella diplomatica che viene usata quando manca la possibilità di eliminare la complessità e si ha a disposizione molto più tempo. Prevede che si proceda per piccoli passi, mantenendo un alto grado di vigilanza, percependo di volta in volta le reazioni del sistema e prendendo decisioni di conseguenza.

Inoltre, gli autori del paper evidenziano come le statistiche suggeriscono che all'aumentare dell'incertezza diminuisca la tendenza delle organizzazioni a fare strategic planning. Essi interpretano questa reazione all'incertezza attribuendone la causa alla crisi finanziaria del 2008 e alla successiva recessione economica che ha portato le organizzazioni a concentrarsi sulla pianificazione a breve termine, in modo più o meno consapevole. Tuttavia gli autori considerano necessario tornare a pratiche di strategizzazione sul lungo periodo e propongono l'aumento degli scambi di informazioni tra i leader e i loro dipendenti come una pratica utile a gestire la dimensione dell'incertezza.

Huff e colleghi elencano nel loro testo anche le analisi di Lechler e colleghi (2012), di Hillson e colleghi (2007), di De Meyer e colleghi (2002).

- a) L'analisi di Lechler e colleghi (2012) per fornire una definizione sistematica del concetto di incertezza parte dalla individuazione di sei categorie di incertezza: turbolenza del contesto, incertezza degli stakeholder, incertezza tecnologica, incertezza organizzativa, incertezza del progetto e negligenza. Tutte le categorie individuate dipendono da elementi che è impossibile definire in fase iniziale e che difficilmente restano costanti durante tutto l'iter progettuale. Si notano delle similitudini rispetto alla categorizzazione proposta da Huff e colleghi: anche in questo caso viene individuata una prima forma generale di incertezza, definita incertezza del progetto, e vengono categorizzate delle forme di incertezza direttamente legate agli attori coinvolti (incertezza degli stakeholder e negligenza).
- b) Hillson (2007) usa i termini incertezza e rischio come sinonimi differenziando solo tra rischi positivi e negativi, e propone una categorizzazione in quattro livelli:

la *stochastic uncertainty* (eventi conosciuti che possano accadere); la *aleatoric uncertainty* (eventi conosciuti che potranno accadere, ma caratteristiche variabili); la *epistemic uncertainty* (eventi che accadranno nel futuro con impatto ambiguo sul sistema); la *ontological uncertainty* anche nota come *unknown unknowns*, ovvero quegli eventi inconoscibili in cui è il chaos a dominare e che, tendenzialmente, comportano una ridefinizione degli obiettivi e delle modalità di gestione ed esecuzione del progetto.

- c) De Meyer e colleghi (2002), per categorizzare le tipologie di incertezza, individuano le tipologie dei progetti. A ogni tipo di progetto fanno corrispondere un tipo di incertezza: si passa dalle piccole perturbazioni che cambiano solo in minima parte il progetto, al caos in cui l'incertezza comporta stravolgimenti più radicali che modificano in modo sostanziale obiettivi e strategie. Tra i due estremi gli autori pongono la *foreseen uncertainty*, ovvero eventi che possono essere identificati in fase di progettazione e che possono o non possono accadere, e avere effetto sull'esecuzione e la *unforeseen uncertainty* che comprende eventi che non sono o non potevano essere previsti in fase di ideazione del progetto.

Nel tentativo di operare distinzioni per pervenire a delle definizioni, un elemento ricorrente è, dunque, la distinzione tra imprevisto radicale e imprevisto "prevedibile". Questa, distinzione, proposta in campo educativo da Perrenoud (1999), è ampiamente discussa anche in campo manageriale.

Wang e colleghi

Wang e colleghi (2017) parlano di incertezza come di una condizione determinata dalla presenza di *unknown unknowns*, ovvero imprevisti che impattano sull'implementazione del progetto e determinano la deviazione dagli obiettivi pianificati. La deviazione dagli obiettivi, già evidenziata da De Meyer e colleghi (2002), chiama in causa un altro elemento ricorrente nella letteratura analizzata, specialmente in quella che si è maggiormente concentrata sulle implicazioni strategiche dell'incertezza: la flessibilità dei progetti. Se i progetti non sono abbastanza flessibili, dato che l'imprevisto è sempre presente, falliscono. Questo viene acuito dall'interdipendenza dei componenti del sistema (Pentucci, 2018). Sono le attività umane a dominare i processi di implementazione del progetto, dalla percezione dei cambiamenti necessari alla loro

attuazione. Quando si prende in considerazione la *unfathomable uncertainty*, quindi eventi che avvengono senza un preavviso, di cui è impossibile calcolare la probabilità che accadano e la portata delle conseguenze, si richiedono una modalità reattiva e un pensiero riflessivo. Per tale motivo un monitoraggio in itinere basato su un piano statico, come se gli obiettivi prefissati fossero ben determinati e imm modificabili, non permette di gestire né l'imprevisto, né il progetto. Per gli autori, l'incertezza ha due principali conseguenze: la modifica degli obiettivi e la presenza di interruzioni e ritardi. Wang e colleghi (2017) propongono una categorizzazione a due livelli delle incertezze: *continuous uncertainties*, ovvero imprevisti non significativi abbastanza da interrompere l'implementazione del progetto, ma che richiedono comunque monitoraggio e controllo a causa del loro impatto a lungo termine; *unanticipated crises* che avvengono più raramente, ma che quando avvengono hanno un impatto sostanziale sul progetto, poiché la loro natura rende difficile definirle o prevenirle. Sostanzialmente anche tali autori distinguono, quindi, le sottocategorie di incertezza sulla base della loro intensità.

#### Larsen e Rasmussen

Larsen e Rasmussen (2018) definiscono gli eventi imprevisti come eventi di cui non si è tenuto conto durante la pianificazione del progetto e che richiedono agli attori coinvolti una ricostruzione del senso dello stesso dopo che sono accaduti. Gli autori si chiedono come gli eventi imprevisti impattino sui processi di strategizzazione e perché sia importante focalizzarsi su di essi. I processi strategici, infatti, sono lontani dall'essere ordinabili e lineari, ma si configurano come emergenti, imprevedibili, caotici, contestodipendenti e, pertanto, modificati da processi di costruzione di senso locali. L'enfasi (sia tra gli accademici che tra i pratici) è incrementalmente direzionata verso le pratiche concrete che seguono la formulazione delle strategie, missioni, visioni e piani d'azione. Questo ha portato i ricercatori delle scienze sociali a suggerire che l'accademia e i pratici lavorino insieme in modo tale da sviluppare un sapere che aiuti a supportare la ricerca sulle pratiche organizzative.

La rimodulazione degli obiettivi e la necessaria flessibilità dei progetti si connettono direttamente all'idea dell'incertezza come di un elemento non necessariamente negativo e possibilmente generativo (Krane et al., 2014; Chen, 2022; Stabick & Bähr, 2023).

Kvalnes

Kvalnes (2016) prende in considerazione le possibilità di cui gli imprevisti sono forieri, ne dà dunque una visione positiva che non vede l'incertezza necessariamente come qualcosa da ridurre o eliminare. Sebbene in alcune tipologie di project management l'incertezza sia sempre un ostacolo, in altri casi può aprire delle opportunità interessanti. Kvalnes, ad esempio, distingue tra rischio (incognite conosciute) e incertezza (incognite sconosciute), affermando che entrambi pongono una sfida alla realizzazione del progetto, ma la seconda in senso più drammatico. Tuttavia l'autore sostiene che il fatto che il progetto vada come inizialmente si era pensato, potrebbe non essere l'evoluzione degli eventi più desiderabile, poiché in un qualsiasi punto potrebbero presentarsi delle opportunità impreviste e sorprendenti. Le fonti filosofiche a cui attinge questo articolo offrono ulteriori spunti su come l'incertezza possa alimentare la curiosità umana, anziché ostacolarla. Le connotazioni, negative tradizionalmente attribuite al concetto, derivano da una visione razionalista delle fasi di stesura e implementazione di un progetto, in cui l'assunto di base è che il successo della pianificazione e dell'esecuzione si basi su un alto grado di certezza e aderenza rispetto a obiettivi, risorse, metodi e altri fattori che possono influenzare il ciclo di vita del progetto.

In accordo con Lechler e colleghi (2012), per Kvalnes e colleghi, l'incertezza, più che un ostacolo, diventa, dunque, una condizione per esplorare il mondo. Questo non elimina la distinzione tra un'incertezza gradita, che porta innovazione, da una sgradita, che ostacola il processo. La valutazione sulla qualità dell'incertezza dipende sempre dal contesto, è successiva all'accadere degli imprevisti che la determinano e non sempre è facile da cogliere.

Oltre agli autori fino a qui citati, molti altri convergono sull'idea che l'incertezza sia strettamente connessa allo sviluppo di un progetto e, pertanto, vada accettata. Abbracciare l'incertezza non richiede una rottura con il modo tradizionale di pensare al ciclo di un progetto; piuttosto, è una prospettiva pragmatica che integra l'approccio alla progettazione, rendendolo meno prescrittivo. Accogliere l'imprevisto potrebbe in alcuni casi condurre a un outcome migliore e, comunque, permette di evitare una visione razionalistica del processo progettuale, nel quale è previsto un alto grado di certezza sui fattori che impattano sul ciclo di vita del progetto.

## Johansen e colleghi

Johansen e colleghi (2016), ad esempio, riportano i punti di vista di vari autori e sostengono che l'incertezza potrebbe impattare sia positivamente che negativamente sui processi. Ritorna pertanto il tema già visto negli autori precedenti, ovvero non è possibile attribuire in assoluto all'incertezza una connotazione negativa. Johansen et al. riprendono da Lichtenberg (2000) la definizione di incertezza come processo neutro che è caratterizzato dal non avere tutte le informazioni necessarie nel momento in cui si prendono delle decisioni, tema questo evidenziato anche da Galbraith (1974), Betts & Lansley (1996) e Kolltveit e colleghi (2007) che definiscono l'incertezza come la distanza tra le informazioni necessarie per eseguire un compito e quelle di cui si è in possesso. Chapman e Ward (2003) aggiungono che lo stesso tempo che viene dedicato all'evidenziazione dei rischi dovrebbe essere dedicato all'evidenziazione delle opportunità (mentre di solito resta più semplice evidenziare i primi e tenerne conto nell'analisi).

## Una prima sintesi

Dagli autori che vedono gli eventi imprevisti in maniera negativa, solo come eventi avversi (Busenitz & Barney, 1997; Wiltbank et al., 2006) viene suggerito di opporre resistenza e adottare antidoti rispetto agli elementi che generano l'imprevisto. In particolare, Hajikazemi et al. (2016) ritengono che la maggior parte degli eventi imprevisti che impattano sullo sviluppo di un progetto non siano realmente imprevedibili, ma piuttosto una serie di imprevisti minori (i cui effetti si sommano nel tempo) che vengono ignorati: anche i *project manager* più esperti spesso ignorano i segnali e continuano a seguire in maniera pedissequa il piano iniziale fino a quando questi segnali o piccoli problemi iniziali si trasformano in Black Swans. Secondo quanto affermato, se si prendessero in considerazione gli *early warnings* si potrebbero attuare delle azioni proattive che permetterebbero di limitare le conseguenze. Essi propongono anche dei passi che permettono di anticipare un *Black Swan*: individuare i possibili rischi e i potenziali impatti, sviluppare strategie per evitare i rischi o almeno mitigarne gli effetti, riflettere sulle strategie, applicare *risk cover* e monitorare la situazione in itinere. Sostanzialmente il paper vuole esporre i possibili approcci per prevenire o ridurre

l'impatto dei *Black Swans* prima che sia troppo tardi. Le prospettive nei confronti di questi imprevisti sono due: o vengono gestiti attraverso la previsione o si gestiscono le circostanze nel momento in cui avvengono. Oltre alle strategie citate, Hajikazemi e colleghi suggeriscono anche l'adozione del pensiero sistemico che considera un sistema (ad esempio, un progetto) non solo come un insieme di tutte le sue parti, ma anche come l'interconnessione tra le parti (Senge, 2006). Questa comprensione olistica (insieme alla conoscenza dettagliata) è importante per identificare i segnali di EW. Un altro aspetto fondamentale per identificare i segnali di EW è la riflessione critica. In particolare, la riflessione critica, che comprende anche il pensiero divergente, è necessaria per creare la conoscenza che contribuisce all'identificazione dei segnali di EW. Attraverso la riflessione, il professionista riflessivo (Schön, 1983) può far emergere e criticare la mancanza di consapevolezza sugli elementi che costituiscono la propria pratica e la ripetizione di esperienze e può dare un nuovo senso alla situazione di incertezza o di unicità che sperimenta.

Diversamente dagli autori precedenti, coloro che vedono anche il possibile aspetto positivo dell'incertezza (Johansen et al., 2012; Johansen & Langlo, 2013) tendono a fare riferimento a concetti come resilienza (Welsh, 2014; Kromidha & Bachtiar, 2024), flessibilità (Olsson, 2006) e creatività (Beghetto, 2021). Kvalnes (2016), ad esempio, ritiene che, data la complessità attuale, non sia possibile seguire la classica tecnica di gestione del rischio che consiste semplicemente nel minimizzare le variazioni rispetto alla linea di base. L'incertezza diventa così una componente "naturale" dello sviluppo dei progetti che va affrontata senza avere timore di allontanarsi e modificare il piano iniziale. La scoperta e lo sviluppo di opportunità non sono processi ovvi; sono richieste creatività e analisi di soluzioni potenziali al di là dei vincoli del progetto. Similmente anche Johansen e colleghi (2016) sostengono che nella complessa realtà attuale la prassi di "sticking to the plan" come risposta all'incertezza non rappresenti più un'opzione per molti progetti e che l'incertezza vada gestita attivamente, sebbene la maggior parte dei partecipanti al loro studio veda l'incertezza più come una minaccia, che come un'opportunità. Gli autori propongono una lista di domande che possano sostenere il processo di *decision making* nel caso in cui dovessero accadere degli eventi imprevisti. Nel momento in cui emerge l'imprevisto, infatti, risulta sempre necessario avviare un processo di *decision making* in cui, almeno in parte, c'è l'abbandono di un precedente

investimento di tempo e denaro. I *project manager* sono quindi coloro che devono chiedersi se l'opportunità sia favorevole per il progetto e per gli attori coinvolti e se il cambiamento aumenterà il valore e/o il beneficio per cui il progetto è stato creato in primo luogo. Gli autori fanno anche notare che man mano che l'esecuzione del progetto avanza l'imprevisto tende ad avere un impatto maggiore e vederlo come opportunità piuttosto che come minaccia diventa più complesso. Il processo di gestione dell'incertezza non viene considerato come un processo facile, tuttavia dato il crescente grado di complessità che caratterizza la società contemporanea, non è evitabile ed è importante che i *project manager* diventino sempre più aperti alla possibilità di cogliere l'imprevisto come opportunità e migliorino le loro competenze di gestionali in relazione a questo.

Wang e colleghi (2017) riassumono molte delle caratteristiche fin qui esplicitate in merito alle strategie di gestione dell'incertezza nel concetto di dinamismo. Contrariamente all'implementazione tradizionale, che segue una logica di "back on track" rispetto al progetto originario, come già visto, la ricerca più recente suggerisce un'implementazione più aperta e dinamica, che si adatti al contesto e alle emergenti richieste dovute alla diffusa condizione di incertezza. Non è sufficiente o possibile prevedere, ma è necessario rimediare in risposta a cambiamenti impreveduti con azioni proattive e reattive. Questo implica che il valore di un progetto non sia dato in partenza, ma venga definito in itinere. Tuttavia, se i cambiamenti strategici non vengono presi in considerazione, anche i progetti ben ideati diventano *outdated* e comportano uno spreco di tempo e risorse. Quando si operano dei cambiamenti in risposta all'incertezza si passa dall'*expected value* al *realized value*, ovvero dal determinare il valore di un progetto sulla base delle aspettative a determinarlo in base a come è stato portato a termine nello specifico contesto e nonostante gli impreveduti. La deviazione tra i due è il segnale che sono state eseguite delle azioni per far fronte all'imprevisto che hanno permesso di ridurre gli impatti negativi o trarre beneficio dalle potenzialità della situazione. Questo fa sì che il ciclo di monitoraggio-deviazione-sviluppo di soluzioni e valutazione sia iterativo dall'inizio alla fine di un progetto.

Tutto ciò richiede attenzione e un approccio creativo e costruttivo con le persone dentro e fuori dall'organizzazione per co-costruire il senso durante l'implementazione delle strategie pensate. Anche Larsen e Rasmussen (2018), dunque, riprendono i concetti emersi fin qui riassumendoli con due verbi, *wayfaring* e *wayfinding* (letteralmente

viaggiare e trovare la strada) che si riferiscono all'accogliere e lavorare in maniera costruttiva con l'imprevisto. Quando i manager fanno strategia, immaginano un futuro desiderabile che loro, sulla base delle loro azioni e della comunicazione, provano a portare più vicino al presente. Nel processo di *wayfaring/wayfinding* sanno che la strategia sarà realizzata solo se loro cambieranno costantemente e rielaboreranno in maniera incrementale quella precedentemente formulata per adattarla all'ambiente circostante. *Wayfaring/wayfinding* aiutano a comprendere che il modo in cui i manager gestiscono gli eventi imprevisti, che emergono mentre il pianificato diventa agito, modifica le modalità in cui la strategia viene realizzata. Prendere coscienza e accogliere gli eventi che in sede progettuale erano imprevedibili coinvolge il "*temporal work*" ovvero riguardare il passato, immaginare un nuovo futuro e utilizzare queste immagini per modificare il modo in cui le persone comunicano e agiscono nel presente mentre pianificano; significa muoversi oltre ciò che era stato progettato e "viaggiare" in modalità in cui gli eventi imprevisti vengono esplorati e sperimentati, anche se richiede di deviare rispetto al piano strategico originale.

## L'imprevisto e l'incertezza da una prospettiva educativa

I paper che studiosi dell'educazione hanno dedicato all'approfondimento e allo studio dell'incertezza e dell'imprevisto connettono le definizioni e le strategie.

Yurkofsky

Yurkofsky (2020; 2022) approfondisce e definisce tre diversi tipi di incertezza: tecnica, rappresentativa e ambientale. La ***technical uncertainty*** ha tre caratteristiche: la *variabilità*, ovvero la misura in cui gli operatori devono deviare dai processi standardizzati per rispondere agli eventi imprevisti; *l'ambiguità*, ovvero la non conoscenza delle relazioni causa-effetto, una scarsa conoscenza delle tecnologie o la molteplicità di interpretazioni dei problemi; e *l'interdipendenza*, ovvero la misura in cui gli individui devono svolgere il proprio lavoro in stretta coordinazione tra loro (Perrow, 1967; Thompson, 1967/2003). Questa incertezza in ambiente scolastico è legata anche alla variabilità del gruppo di studenti che devono, con le loro diversità, arrivare a obiettivi prestabiliti. La ***representational uncertainty*** riguarda la capacità di costruire una

rappresentazione adeguata del soggetto o della situazione che si ha davanti. Costruire una rappresentazione mentale di un qualsiasi fenomeno è sempre un'attività soggetta a numerosi bias, ancora di più in ambienti particolarmente caotici o ambigui come può essere una classe. La *representational uncertainty* interviene su più livelli: sui modelli mentali che ogni individuo costruisce per gli eventi che accadono in classe, sul lavoro di un team per ricostruire e analizzare la pratica o sullo sforzo organizzativo per monitorare il processo. L'*environmental uncertainty* si compone principalmente di due categorie: la turbolenza e la molteplicità. Con il termine turbolenza ci si riferisce all'instabilità potenziale di un ambiente nel corso del tempo, mentre la molteplicità riguarda le pressioni esterne che impattano su quello stesso ambiente. Yurkofsky propone di ridurre l'incertezza tenendo sotto controllo contemporaneamente tutte le dimensioni individuate, mentre in questo lavoro di tesi si proporrà di lavorare più che sulla riduzione dell'incertezza sul miglioramento delle competenze progettuali e didattiche al fine di navigarla. A livello pratico, Yurkofsky propone uno strumento, chiamato *Data Wise* (DW), per operare su, con e nell'incertezza in ambito educativo. DW è un processo in otto fasi che, grazie a dati qualitativi e quantitativi, sostiene i docenti prima nella rilevazione dei problemi (siano essi riguardanti l'alunno o le proprie pratiche educative) e successivamente nella creazione di un piano di azione per affrontarli. DW sostiene anche l'implementazione e la regolazione in azione del piano originario sulla base dei dati che vengono raccolti a breve e medio termine. In merito ai risultati ottenuti con la loro sperimentazione l'autore rileva che due tipi di incertezza, l'illeggibilità e l'ambiguità dei risultati degli studenti, siano stati ben gestiti con il metodo DW, mentre per affrontare le incertezze relative alla pratica dei docenti è stato necessario apportare delle modifiche al modello proposto dai ricercatori. Le domande che dovevano aiutare i docenti a discutere delle pratiche didattiche e delle pratiche degli studenti sono state rese più personalizzate in base al team o al gruppo di docenti e così anche le proposte di miglioramento. Un dato importante che si trae dalla sperimentazione descritta in questo articolo è che i docenti coinvolti hanno iniziato a cimentarsi in conversazioni fruttuose in relazione alle proprie pratiche didattiche. Questo viene evidenziato come un elemento molto positivo anche in relazione alla gestione dell'imprevisto e dell'incertezza in quanto condividere le proprie pratiche con i colleghi permette sia di abbassare i livelli di stress, sia di riflettere collettivamente su come affrontare al meglio eventuali imprevisti. L'idea

della condivisione e del lavoro e della riflessione collegiale tra docenti è, senza dubbio, un elemento fortemente positivo nella gestione dell'incertezza e suggerito non solo da Yurkosfky ma da diversi autori analizzati. Il metodo DW è una guida che sostiene nella realizzazione di un artefatto progettuale e nella sua implementazione: questa è la sua forza e potenzialità. Sebbene il senso comune sembrerebbe suggerire che per poter accogliere l'imprevisto senza troppe difficoltà la cosa migliore sia avere una progettazione a maglie larghe che consenta di definire solo in azione il dettaglio, quanto emerso da questo paper e dalla sperimentazione condotta durante questo percorso dottorale sembra suggerire che una progettazione non prescrittiva, ma altamente strutturata sia un metodo più efficace.

#### Costache e colleghi

Costache e colleghi (2019), per definire la questione dell'incertezza, riprendono il lavoro di Floden e Clark (1988) che hanno individuato cinque fonti di incertezza per l'insegnante: a) conoscenza degli alunni, b) progettazione didattica, c) contenuti didattici, d) autorità dell'insegnante ed e) esperienza professionale. Queste fonti sono evidentemente connesse agli elementi caratteristici del lavoro di un insegnante, tuttavia questa categorizzazione sembra limitarle nel numero, suggerendo così che possano essere ridotte e gestite semplicemente con l'aumentare dell'esperienza lavorativa. Costache e colleghi, sulla stregua del pensiero di Kruger e Dunning (1999), attribuiscono molta importanza alla questione dell'esperienza e analizzano l'incertezza durante il confronto tra novizi e docenti esperti, osservando i dubbi che gli insegnanti in formazione iniziale hanno quando pianificano le lezioni. L'attenzione degli autori, in particolare, si è concentrata sui dubbi dei futuri docenti durante la pianificazione delle lezioni e sul supporto che i tutor hanno fornito per accrescere le competenze didattiche necessarie. Le incertezze sono state rilevate adottando un approccio linguistico: sono stati selezionati dei *marker* (avverbi, nomi, uso del condizionale, pause) che hanno aiutato i ricercatori a determinare quando i tirocinanti, futuri insegnanti, si sentivano incerti, allenando anche i docenti accoglienti a cogliere questi segnali in modo tale da usarli come punto di partenza per iniziare un dialogo costruttivo. Dalla sperimentazione condotta dagli autori emerge che poiché l'incertezza è una caratteristica intrinseca della professione del docente, affrontarla sin dall'inizio della formazione iniziale dei futuri insegnanti li aiuta a familiarizzare con questo aspetto e a gestirlo al meglio. Tuttavia, legare l'incertezza

strettamente alla mancanza di esperienza suggerisce l'idea fallace che essa sia eliminabile semplicemente grazie al confronto tra gli insegnanti esperti, mentori, e i futuri insegnanti. In questo senso è come se, per ovviare alla mancanza di esperienza, si potesse intanto limitare l'incertezza grazie all'esperienza di qualcun altro. Più avanti nella tesi si cercherà di dimostrare, invece, come nella contemporaneità, l'esperienza non sia di per sé un'arma sufficiente a fronteggiare l'incertezza che spesso deriva proprio dalla costante spinta all'innovazione e al cambiamento della relazione tradizionale tra professionalità ed esperienza, come si sosterrà nei capitoli successivi. Benché il semplice confronto con un tutor esperto non possa rappresentare la soluzione al problema dell'incertezza, si ritiene rilevante il valore attribuito dagli autori ai colloqui tra tutor accoglienti e tirocinanti, in quanto questi colloqui rappresentano un contesto di apprendimento efficace per discutere dell'incertezza e per riflettere sulle sue possibili conseguenze. Costache e colleghi, sempre riprendendo Floden e Clark (1988), hanno evidenziato la preponderanza di alcune tipologie di incertezza e questa presenza maggiore potrebbe costituire il punto di partenza nella formazione all'incertezza per i novizi. Secondo gli autori, ma anche secondo la maggior parte della letteratura analizzata, maggiore è il livello di consapevolezza in merito all'incertezza, maggiore è la capacità di fronteggiarla e questo si traduce nel suggerimento a formare sin da subito i futuri insegnanti all'incertezza, suggerimento che verrà raccolto anche nella sperimentazione descritta in questo lavoro di tesi.

#### Lamnina e Chase

Tra gli autori analizzati, Lamnina e Chase (2018) offrono una prospettiva diversa. Pur ricollegando l'incertezza principalmente alla mancanza di prevedibilità di un ambiente, sostengono che essa sia una variabile fondamentale nella promozione della curiosità. Come evidenziato anche dagli autori di ambito economico e manageriale, l'incertezza non è necessariamente un aspetto negativo. Lamnina e Chase suggeriscono che la presenza di incertezza nelle lezioni può stimolare la curiosità, migliorare il pensiero divergente e favorire l'apprendimento. L'articolo descrive un esperimento condotto dagli autori che hanno assegnato a degli studenti tre diverse condizioni: *unexpected uncertainty*, *expected uncertainty* e *no uncertainty*. Al gruppo non esposto all'incertezza (*no uncertainty*) è stata fornita una spiegazione di un'attività e poi è stato chiesto loro di eseguirla. Ai due gruppi esposti all'incertezza non è stata spiegata la teoria alla base

dell'attività che avrebbero dovuto poi svolgere. Al primo, quello esposto alla *expected uncertainty*, è stato mostrato un video in cui li si avvisava che l'attività su cui avrebbero lavorato li avrebbe con molta probabilità fatti sentire incerti. Il secondo, quello della *unexpected uncertainty*, non è stato avvisato della possibilità che cimentarsi con un'attività ignota avrebbe potuto farli sentire incerti. Dai risultati è emerso che i gruppi che hanno esperito l'incertezza hanno avuto un significativo guadagno sul piano delle competenze, della curiosità e della motivazione. L'anticipazione dell'incertezza (gruppo della *expected uncertainty*) è stata individuata dagli autori come un buon compromesso per ottenere i risultati positivi che la presenza della dimensione incerta ha dimostrato di sollecitare, limitandone però gli aspetti negativi legati all'ansia e alla frustrazione. L'esperimento condotto e, più in generale, i risultati a cui l'articolo perviene sembrano confermare quanto già individuato anche da altri autori precedentemente citati: se l'incertezza ha anche degli effetti positivi quali la stimolazione della curiosità e del pensiero divergente, questi risultati riescono a essere raggiunti soprattutto quando l'esposizione all'incertezza è anticipata o accompagnata da una formazione specifica. Secondo questa ricerca, inoltre, avere aspettative sul fatto che qualcosa di imprevisto possa accadere permette un controllo maggiore dell'ansia degli operatori dell'educazione, anche se poi il paper rimanda a future ricerche lo studio sui personali livelli di tolleranza/intolleranza dell'incertezza. La connessione tra la formazione all'incertezza e i livelli di ansia e stress è stata colta come spunto interessante e ha comportato un approfondimento su come progettare per l'imprevisto e la formazione all'incertezza possano migliorare la resilienza nei confronti dell'ansia e dello stress negli insegnanti novizi.

### Cinnamon

Tra gli autori analizzati, Serina Cinnamon parla dell'incertezza da un punto di vista ontologico definendola una caratteristica connaturata al caos e all'instabilità che dominano il mondo (Cinnamon, 2017). Fa riferimento agli scritti di Dewey (1925; 1940/1998; 1988) per sostenere le sue tesi. L'autrice parte dal presupposto che l'incertezza non caratterizzi solo le scienze naturali, ma anche gli spazi educativi. Secondo la studiosa, gli esseri umani si avvicinano all'instabilità cercando di trovare delle relazioni causa-effetto, ma questo tentativo, la maggior parte delle volte, finisce con

il sollevare domande più che con il trovare risposte. Questo paradosso porta Cinnamon, coerentemente con quanto sostenuto da Dewey, a suggerire l'adozione della visione sistemica come chiave di lettura del mondo. Il mondo è uno spazio in perenne evoluzione in cui le relazioni non sono scindibili, ma co-dipendenti e qualsiasi evento è il risultato di tali interazioni che pongono un evidente limite alla prevedibilità. Queste sono dunque le due premesse che la studiosa evidenzia per la comprensione del mondo e che chiariscono la sua posizione in merito a una possibile definizione del concetto di incertezza: l'incertezza è una caratteristica intrinseca del mondo e può essere affrontata solo attraverso la lente della teoria della complessità. Pur non proponendo una strategia per fronteggiare l'incertezza, la ricercatrice conduce un'analisi filosofica per approfondire come gli esseri umani si relazionino con la complessità del mondo. Una delle caratteristiche individuata nel paper che concorre maggiormente all'instabilità del mondo è il flusso costante a cui gli esseri umani tentano di resistere stabilendo delle abitudini che guidano e definiscono i comportamenti e le interazioni con l'ambiente. I modi per interagire con il mondo e per interpretare gli eventi sono guidati dalle esperienze e queste esperienze plasmano e, a loro volta, sono plasmate da quelle esperienze. Prendere coscienza dell'incertezza e della complessità che dominano il mondo, della reciproca influenza tra gli elementi di un sistema, dell'imprevedibilità e della complessità delle relazioni tra umani, diventa lo strumento per leggere la realtà. Sebbene sia impossibile cogliere i micro cambiamenti imprevedibili e inaspettati che contribuiscono alla creazione della condizione di incertezza, è possibile osservarne gli effetti e ricercare un equilibrio del sistema. Sebbene il lavoro di questa autrice non fornisca degli spunti pratici da utilizzare nella progettazione didattica, l'ulteriore conferma fornita in merito a un nuovo modo di far tesoro dell'esperienza è stata presa in considerazione e utilizzata come giustificazione teorica nell'ideazione del modello proposto nei capitoli successivi.

#### Brevik

Brevik (2022) fornisce una definizione di imprevisto partendo dall'analisi della progettazione nella ricerca educativa. Spesso durante la progettazione emergono delle fasi che non erano state prese in considerazione nel momento di ideazione dello stesso. Da qui nasce l'esigenza di ripensare la modalità con cui vengono tradizionalmente definiti i progetti di ricerca nello specifico, anche se le riflessioni possono essere estese a tutti i

progetti, non solo a quelli di ricerca. Invece di pensare il progetto come un elenco di passi che dovranno essere eseguiti durante la fase esecutiva, si può iniziare a pensare, già in fase preparatoria, come accogliere l'emergenza. Brevik propone di prendere in considerazione l'*emergent design*, ovvero una modalità di fare ricerca per cui non si concettualizzano tutte le fasi in anticipo, ma si segue il corso degli eventi intervenendo al momento del bisogno. L'articolo di Brevik tenta di battere una strada che si configura come una via di mezzo tra l'*emergent design* e la ricerca tradizionale, chiedendosi se includere la possibilità dell'accadere dell'imprevisto già nella fase di *planning* permetta di avere già pronta la risposta quando l'emergenza accade realmente. Dopo la fase esecutiva sperimentale, l'autrice sostiene che aver progettato per l'imprevisto si sia rivelato effettivamente utile poichè alcune soluzioni erano già state immaginate in sede progettuale. Le conclusioni, a cui Brevik arrivano, mirano a individuare strumenti efficaci per la flessibilità, che caratterizza un buon progetto, e tra essi inserisce la presenza di spazi vuoti da utilizzare quando avvengono imprevisti. Un tale approccio sottolinea come per far fronte all'imprevisto la strada scelta non sia quello di evitarli alla fonte, ma anche di accoglierli senza mettere in crisi il percorso. L'idea di avere degli spazi vuoti, delle pieghe (Deleuze, 2004), dei punti che lascino lo spazio per accogliere l'emergenza non appartiene solo a Brevik ed è uno dei punti fondamentali che verranno analizzati e ripresi nel modello che verrà proposto nei prossimi capitoli.

#### Coskun e colleghi

Coskun e colleghi (2021) si preoccupano di definire gli imprevisti connettendoli strettamente all'ambiente educativo, in particolare alla natura complessa, ricca e dinamica delle classi. Gli autori riprendono alcuni studiosi che li aiutano a chiarire meglio cosa si intende per imprevisto e come esso si colleghi all'incertezza.

- a) Brookfield (2006) afferma che gli eventi imprevisti e le sorprese siano una caratteristica dell'insegnamento e che impattano sulla pianificazione della lezione. Secondo l'autore, infatti, l'unica certezza che un insegnante può avere è che dovrà affrontare l'incertezza.
- b) Rowland e colleghi (2015) riconducono gli imprevisti nella didattica principalmente agli interventi degli studenti, alla mancanza di materiali e alle intuizioni dei docenti.

- c) Anthony, Hunter & Hunter (2015) parlano di imprevisti come di eventi che sicuramente interverranno nel processo di insegnamento/apprendimento, ma puntano l'attenzione sulla abilità di notare questi momenti imprevisti che ritengono essere un elemento importante dell'insegnamento efficace. Sebbene gli insegnanti sperino e si aspettino che gli studenti performino nella maniera progettata, gli studenti potrebbero fare domande o suggerimenti che non erano stati anticipati. Questi imprevisti dovuti ai contributi degli studenti hanno, in letteratura, una connotazione positiva in quanto vengono identificati come opportunità di apprendimento o momenti decisivi per l'insegnamento.
- d) Rowland e colleghi (2015) hanno osservato che i momenti imprevisti possono essere causati anche da intuizioni dei docenti che, ad esempio, potrebbero accorgersi di essere loro la causa di una misconoscenza o potrebbero decidere di valorizzare il contributo di uno studente che non era stato previsto inizialmente.
- e) Kilundo (2002) analizza la situazione che si crea quando non sono disponibili risorse e materiali.

La riflessione sulla propria pratica e la condivisione di queste riflessioni con i colleghi sono potenzialmente dei fattori positivi, anche per migliorare quella che Coskun e colleghi definiscono come la capacità dei docenti di interpretare l'interazione con gli studenti in maniera utile al fine di rendere efficace la propria didattica. La competenza del docente sta nel prendere in considerazione gli interventi imprevisti degli studenti e determinare rapidamente se e quali sono importanti rispetto agli obiettivi pianificati per quella sessione didattica. In questo caso, dunque, la strategia che viene proposta dagli autori per fronteggiare l'incertezza è quella della regolazione in azione (Rossi, 2011). Sebbene la rapidità (Lampert, 2001) nel rispondere all'evento sia una caratteristica importante, evidenziata già da Perrenoud (1996), aiutare gli studenti ad apprendere i contenuti in maniera significativa lo è di più. In sintesi, il contributo di Coskun, sulla scia di alcune affermazioni di Rowland e Zazkis (2013), asserisce che insegnare non significhi rispettare gli scenari progettati e garantire l'esecuzione di un curriculum predeterminato. La progettazione si trasforma, dunque, in un esercizio di anticipazione, di preparazione e non di pre-specificazione (Towers & Davis, 2002), ovvero diventa uno strumento utile a tracciare una linea guida, un filo rosso che però può essere soggetto a modifiche nel corso dello svolgimento dell'azione.

L'attenzione alla connessione tra imprevisto, incertezza e progettazione didattica si ritrova anche nell'articolo di Jalal e colleghi (2018) che definiscono gli imprevisti come la causa per cui il docente sa già in partenza che dovrà modificare in classe l'attività rispetto a come l'aveva anticipata. Jalal e colleghi parlano dei *pedagogical plans*, appunto, come delle anticipazioni delle attività che gli insegnanti prevedono di svolgere, ma che dovranno poi essere regolate in itinere. L'imprevisto, dunque, è tutto ciò che comporta una modifica, una rifinitura, al *pedagogical plan* che deve essere fatta in pochi secondi o minuti, contemporaneamente alla conduzione della lezione. Secondo Jalal e colleghi l'imprevisto rappresenta una difficoltà, un ostacolo per l'insegnante che spesso si somma alla gestione di vincoli di tipo pedagogico e tecnico. In questo articolo gli imprevisti, che possono essere positivi o negativi, vengono suddivisi in tre categorie che sono: tempo, spazio e risorse. Il tempo rappresenta un imprevisto dato che spesso le durate effettive delle attività durante la lezione non corrispondono alle durate progettate. I problemi connessi allo spazio includono situazioni in cui il docente ha bisogno di spazi dedicati o di spostarsi in luoghi diversi. I problemi relativi alle risorse includono la presenza e la distribuzione dei dispositivi, la possibilità di accedere alla progettazione creata dal docente a casa, la gestione dei software o delle strumentazioni. Questi eventi imprevisti rendono la transizione dal progettato all'agito complessa per i docenti. Jalal e colleghi hanno evidenziato come i docenti per fronteggiare l'imprevisto e rendere il lavoro più sostenibile, solitamente, facciano ricorso all'improvvisazione, ovvero a veloci aggiustamenti che mettono in atto durante la lezione in risposta a situazioni inaspettate. Per gli autori, il principale difetto dell'improvvisazione sta nel fatto che essa può essere autovalutata dal docente solo dopo la lezione. Accanto all'improvvisazione, l'altra pratica che gli autori hanno rilevato nei docenti osservati è il ricorso alle routine ovvero a quelle pratiche sviluppate nel corso degli anni e che ormai fanno parte del bagaglio professionale dell'insegnante e vengono applicate in modo automatico. Gli attuali modelli di progettazione della lezione non prendono in considerazione le sfide che i docenti si trovano ad affrontare quando incontrano gli imprevisti durante l'esecuzione delle attività in classe. Parlare di flessibilità e di improvvisazione fa ricadere la responsabilità su come fronteggiare l'imprevisto sul solo docente al momento del suo accadere. Gli autori propongono l'elaborazione di scripts come una possibile pratica che permette di avere

delle indicazioni che aiutano a far fronte all'evento, mentre l'orchestrazione degli strumenti supporta l'effettivo svolgimento del progettato in aula. Accanto agli script e alle progettazioni che non forniscono indicazioni sulla regolazione in azione e la riflessione post-agito, Jalal e colleghi suggeriscono alcune strategie da adottare nella formazione in servizio dei docenti, per far maturare una consapevolezza delle pratiche realizzate. Gli autori hanno messo in atto una sperimentazione in cui hanno osservato un gruppo di docenti mentre progettavano e mentre poi le mettevano in atto. Alcuni docenti hanno creato dei progetti molto dettagliati che coprivano tutti gli obiettivi educativi della sessione in oggetto. In altri casi i progetti, invece, erano molto limitati o intenzionalmente aperti in maniera tale da poter essere modificati direttamente in classe. La maggior parte dei docenti aveva creato una versione cartacea o digitale che tenesse traccia delle proprie pratiche in modo da poterle riesaminare nel tempo. Dall'osservazione emerge che:

- i docenti prendono in considerazione i potenziali imprevisti;
- i progetti riflettono diversi livelli di coinvolgimento nelle attività didattiche;
- i progetti presentano diverse routine a cui fare ricorso nel momento dell'imprevisto;
- i docenti nella maggior parte dei casi si ritengono soddisfatti del lavoro fatto.

Gli autori concludono che, data la presenza della dimensione di incertezza, i docenti dovrebbero avere la possibilità di modificare i propri progetti in itinere, utilizzare risorse alternative, cambiare le consegne e/o i contenuti sulla base degli eventi imprevisti che emergono durante la sessione didattica. In particolare indicano tre punti chiave che i progetti e la loro realizzazione in classe dovrebbero seguire per fronteggiare al meglio gli imprevisti:

- condividere i progetti con gli studenti prima dello svolgimento della sessione e lasciarli come traccia durante, in modo che sia il docente che gli studenti vi possano fare costantemente riferimento per regolare il proprio processo. Sia i docenti che gli studenti dovrebbero essere nella condizione di aggiungere, rifinire e modificare il progetto didattico nel suo divenire.
- tenere traccia di come la sessione si svolge realmente, compresi i cambiamenti rispetto al progetto iniziale e le risposte date agli imprevisti. Queste tracce possono assumere le forme più varie, ma è importante che diventino strumento di riflessione al termine della sessione.

- progettare gli strumenti di pianificazione ed esecuzione in base ai vincoli di archiviazione e di rete dell'ambiente scolastico, dato che molti degli imprevisti che sono avvenuti durante le sessioni prese in esame riguardavano i software utilizzati.

## Cosa è emerso

Dalle ricerche più recenti in merito all'*uncertainty* emerge come questa dimensione sia ormai una caratteristica strutturale tanto del mondo e della società quanto di tutti i progetti che vengono ideati e perseguiti, a prescindere dall'ambito di riferimento. Nonostante i ricercatori presi in considerazione scrivano in momenti diversi, in realtà diverse e spesso con un background accademico diverso, dalla lettura e dall'analisi dei paper inseriti nella review sono ravvisabili sia l'attenzione all'incertezza come caratteristica ontologica del presente, sia alcuni fili rossi.

Un primo filo rosso è la connessione tra percezione dell'imprevisto e la soggettività degli individui. La dimensione soggettiva impatta sull'interpretazione dei dati che si hanno a disposizione e sulla realizzazione del progetto alimentando uno stato di incertezza.

Connesso al tema della soggettività tutti gli autori concordano sul fatto che le cause dell'incertezza sono difficili da individuare, molteplici e spesso legate all'ambito di riferimento. La caratteristica comune che fa da sfondo all'incertezza è sempre il fatto che sia costituita da elementi di cui non è possibile tenere conto in sede progettuale. La maggiore conoscenza e la maggiore consapevolezza di sé, delle proprie competenze e responsabilità, dell'ambito in cui si opera, permettono però di affrontare più facilmente l'imprevisto.

Un secondo filo rosso riguarda l'analisi dell'incertezza: se debba caratterizzarsi come elemento epistemologico o ontologico. Sicuramente l'incertezza rende difficile la realizzazione di un progetto così come lo si era immaginato in partenza, ma questo deriva dal fatto che il sistema oscilla intorno a una posizione di equilibrio o naviga verso scenari non prevedibili? Da qui deriva come affrontare l'incertezza: è una deviazione dall'equilibrio, per cui occorre eliminare tale scostamento, analizzare il rischio e prevenire l'imprevisto, oppure stiamo navigando verso scenari nuovi e diviene prioritario

comprendere tali scenari, coglierne i fattori positivi e i segnali di anticipazione del nuovo, quegli elementi che non rientrano nei modelli del passato?

L'incertezza è un elemento strutturale della realtà contemporanea (Pischetola, 2022), ha un valore ontologico e far fronte all'incertezza richiede nuovi modelli e nuovi dispositivi. Il bagaglio delle routine non ha l'efficacia che aveva in passato. La flessibilità e la resilienza acquistano nuovi significati e vanno individuati gli attributi del progetto che le rendono praticabili, non delegando a una decisione improvvisata in azione la totale responsabilità delle scelte. Che improvvisata non era neanche nel passato in quanto si radicava sulle esperienze pregresse e su routine oleate.

Legandoci più specificatamente all'ambito educativo, l'incertezza, che è naturalmente presente in ogni percorso, caratterizza anche i progetti didattici ed è una caratteristica di cui il docente professionista deve tenere conto. Tra i lati positivi dell'incertezza, sopra citati, c'è sicuramente la capacità di fungere da elemento motivazionale, poiché l'ignoto incuriosisce. Essa, tuttavia, richiede di lavorare sui progetti didattici, e sulla loro capacità di essere flessibili. La flessibilità a cui si fa riferimento non è una caratteristica generica o, come avveniva nel passato, la proposta di rendere i progetti quanto meno specifici possibile così da permettere di improvvisare in azione, ovvero attivare in azione in modo quasi automatico le pratiche acquisite con l'esperienza. Quando si parla di flessibilità oggi nella scuola, si fa riferimento a pratiche procedurali strutturate che permettano anche a progetti specifici di essere comunque costantemente modificati per far fronte agli imprevisti (Capolla et al., 2024). A livello operativo i vari autori propongono una serie di strategie peculiari e differenti. C'è chi suggerisce di semplificare e definire ogni passo da compiere, e chi propone di scindere la complessità in microelementi più controllabili e gestibili, mantenendo un alto livello di vigilanza su tutto il processo. La conclusione di molti autori, comunque, è che i progetti che si trovano a scontrarsi con gli imprevisti e la condizione di incertezza non possono seguire la logica tradizionale del "*back on track*", ma l'implementazione deve configurarsi come dinamica e capace di adattarsi al contesto e alle sue emergenze. Una concezione positiva dell'incertezza e delle possibili opportunità che essa offre permette di deviare con maggiore facilità dal progettato e di esercitare il pensiero divergente. Comune è anche l'attenzione al monitoraggio in itinere e a una capacità di riflettere in azione oltre che post-azione. Il monitoraggio dovrebbe permettere di cogliere i segnali o

i piccoli imprevisti, *early warnings* (Taleb, 2007) che non impattano di per sé sul progetto, ma che possono essere il campanello di allarme di una condizione di emergenza.

Oltre al monitoraggio dell'azione un ruolo fondamentale per la consapevolezza del docente assumono la pratica della riflessione e la condivisione dei progetti. Questi processi sono strettamente connessi fra loro. Condividere un progetto didattico con i propri colleghi favorisce la presenza di più prospettive e una riflessione più profonda sulle pratiche da attuare o attuate, di individuare con maggiore facilità eventuali imprevisti o criticità e di valorizzare il potenziale creativo delle soluzioni ipotizzate.

# Capitolo III. La progettazione didattica.

## Introduzione

Il tema dell'imprevisto impatta in modo significativo sulle logiche che presiedono la progettazione e sulla relazione tra progettazione e azione. Di qui l'esigenza di approfondire anche da un punto di vista storico come si siano delineate alcune linee guida relative alla progettazione didattica.

La progettazione didattica si configura come un dispositivo per l'ideazione e l'implementazione di esperienze di apprendimento significative ed efficaci. Parlare di progettazione didattica in maniera univoca è impossibile, poiché, da quando se ne è iniziato a parlare nel periodo tra le Due Guerre, la locuzione ha assunto sfumature di significato via via diverse in base all'autore di riferimento o alla cultura in cui ci si trovava. La policrisi e il postdigitale impattano in modo profondo sulla progettazione e sulla relazione tra progettazione e azione. Incidono anche su concetti a esse strettamente legati quali quelli di anticipazione, previsione e decisione. Per cogliere quale sia il senso della progettazione oggi e perché essa continui a mantenere un ruolo importante sull'azione didattica si ripercorrerà a grandi linee l'evoluzione storica a livello teorico e si analizzeranno alcune ricerche su come essa venga messa in atto dai docenti.

Non è finalità della presente tesi fornire un inquadramento teorico completo ed esaustivo sul tema. Si cercherà di delineare alcuni tratti per giustificare la proposta di progettazione didattica della tesi, rimandando a testi specialistici una trattazione puntuale.

Dall'analisi delle pratiche di progettazione dei docenti nel passato, la progettazione didattica risulta essere guidata, se non prescritta, dai programmi ministeriali e nasce da esigenze esterne alla classe. Benché fossero presi in esame bisogni e preconoscenze degli studenti, la progettazione si focalizzava su apprendimenti disciplinari e pertanto alcune linee guida esterne al contesto avevano un ruolo centrale nella progettazione. Tale approccio era favorito dalla presenza di dispositivi non legati al contesto che guidavano i docenti, quali il libro di testo o i manuali, per cui i docenti raramente formalizzavano la progettazione in un documento esplicito. Ma anche quando non predispongono una progettazione esplicita, i docenti effettuano una progettazione implicita: "i docenti che

non preparano la loro seduta per iscritto in modo dettagliato, si rimettono strettamente a un copione che avevano formulato mentalmente” (Altet, 2003, 124). I documenti progettuali espliciti dei docenti sono spesso tabelle che elencano obiettivi, modalità operative e tipologie di valutazione. Altre volte sono strutture a maglie larghe. In ogni caso richiedevano in azione procedure di regolazione e basate su un background di pratiche incorporate.

Oggi i percorsi progettati sono sempre più determinati dai processi interni alla classe e ad essi connessi; inoltre, l’attenzione alla cura e alle competenze è essenziale e ha un ruolo altrettanto essenziale di quello relativo all’apprendimento delle discipline (Selwyn et al., 2023; Macgilchrist et al., 2024). L’attenzione al contesto educativo e sociale, alle caratteristiche degli studenti che sono in continua e rapida evoluzione, e al senso e alla coerenza che si decide per lo specifico percorso possono incidere fortemente sul processo. L’attenzione al contesto, d’altro canto, aumenta l’incertezza e la possibilità degli imprevisti e richiede che si tenga conto dell’imprevisto sin dalla fase progettuale.

A livello teorico nel campo del *learning design* (Dalziel, 2006) sono emersi in tempi recenti vari approcci e modelli che riflettono una comprensione sempre più puntuale sia delle dinamiche dell’apprendimento umano, sia delle necessità espresse dai diversi contesti (Rossi & Pentucci, 2021). Inoltre, la maggiore diffusione delle tecnologie digitali e l’Emergency Remote Teaching (Hodges et al., 2020), imposti dalla pandemia COVID-19, hanno rappresentato ulteriori sfide per la progettazione didattica. Superata la crisi pandemica, oggi vi è contezza che i problemi di fondo, tuttavia, non sono superati e ora l’urgenza è quella di prendere in considerazione in modo non emergenziale le problematiche che la policrisi e il postdigitale pongono.

Il metodo di progettazione proposto nei successivi capitoli della tesi si inserisce in questo panorama e cerca di configurare una proposta di logiche progettuali volte soprattutto a sostenere nella progettazione i futuri insegnanti, attuali studenti di Scienze della Formazione Primaria. Le logiche progettuali hanno la finalità di fornire uno scaffolding che aiuti gli studenti a fronteggiare l’imprevisto e ad agire nell’incertezza limitando l’impatto dell’ansia.

## Alcuni cenni di storia della progettazione didattica.

La progettazione è un processo ontologico proprio degli esseri umani in quanto essi da sempre anticipano un'azione prima di compierla, in modo esplicito o implicito (Berthoz, 2011; Suoranta et al., 2022).

Negli anni '40 dello scorso secolo si è iniziato ad adottare un approccio maggiormente sistematico (Dick, 1987). In particolare, l'esigenza che ha dato origine a questo tentativo di sistematizzazione del sapere si ritrova nella formazione di soldati: per rendere maggiormente efficiente la formazione dei piloti e dei marinai americani, l'esercito degli USA inizia a sviluppare un addestramento specifico costruito su principi della psicologia e della scienza del comportamento (Molenda, 2023). L'obiettivo è creare un modello per progettare percorsi funzionali alla formazione dei militari, efficaci indipendentemente dalla competenza dello specifico formatore. In tal senso, la progettazione è completamente autonoma dall'azione e questa ultima è una semplice messa in atto quasi meccanica del percorso progettato. I modelli che derivano da questo approccio si adattano a percorsi molto particolari che dovevano e potevano essere riprodotti molte volte nella stessa modalità e con soggetti anche diversi. Inoltre, erano fortemente connessi ai contenuti da trasmettere e scarsamente dipendenti dai contesti. Tale situazione è molto diversa da quella in cui si trovano a lavorare gli insegnanti nelle scuole, quando è difficile che la stessa lezione possa essere replicata più di una volta e il contesto influenza fortemente le scelte anche progettuali dei docenti.

La ricerca sulla progettazione didattica vive un momento di forte accelerazione nel decennio successivo, quello degli anni '50, i cui protagonisti principali sono stati Burrhus Skinner e Benjamin Bloom. Skinner pubblica nel 1954 "The science of learning and the art of teaching" un libro in cui delinea secondo un modello comportamentista l'insegnamento e l'apprendimento. Sempre in linea con tale approccio, Skinner ritiene che un progetto didattico debba fondarsi sulla parcellizzazione dei contenuti (**micro-teaching**) accompagnata da feedback istantanei e frequenti. Negli stessi anni, Bloom sviluppa la Tassonomia che prende il suo nome Bloom. La Tassonomia di Bloom (1956) è una struttura gerarchica in cui sono ordinati i processi cognitivi dai più semplici a quelli più complessi. Per ogni argomento, un percorso didattico dovrebbe percorrere tutti gli step, passando da attività che richiedono processi cognitivi elementari ad attività più complesse

in modo lineare. Si passa dal conoscere e comprendere, ad analizzare, sintetizzare, valutare. Gli anni '60 rappresentano un momento cruciale per la progettazione educativa. Robert Mager applica alla progettazione didattica la tassonomia di Bloom e introduce e formalizza per la prima volta il concetto di obiettivo di apprendimento in un articolo del 1962, "Preparing Objectives for Programmed Instruction". L'obiettivo di apprendimento, anche se pensato in un'ottica comportamentista e cognitivista, opportunamente rivisto ha una funzione in molti modelli di progettazione didattica in quanto orienta l'azione. Un obiettivo di apprendimento è ciò che ci si aspetta che uno studente sappia o sappia fare al termine della sua (più o meno estesa nel tempo) esperienza formativa. Negli stessi anni, precisamente nel 1965, Robert Gagnè pubblica il libro "The condition of learning". Nel testo egli individua quelli che, secondo lui, sono i principi fondanti della progettazione educativa e li sintetizza nei nove livelli dell'apprendimento che vanno dall'acquisizione di stimoli esterni alla produzione di risposte complesse. Per Gagnè, affinché l'apprendimento si verifichi, devono essere esaudite delle condizioni o devono essere presenti dei fattori che lui organizza gerarchicamente e che devono essere combinati in maniera sequenziale. Un altro elemento presente nel testo, fondante per l'apprendimento ancora oggi, è l'importanza attribuita alla motivazione e i consigli che l'autore dà, nella forma di esempi pratici e linee guida, agli insegnanti per mantenere gli studenti impegnati e attivi.

### Gli anni '60: l'ascesa di ADDIE

Nel clima descritto nel paragrafo precedente il Centro per la tecnologia educativa dell'Università statale della Florida formalizza un modello di progettazione didattica, noto come ADDIE (Allen, 2006; Branch, 2009). Il modello, ideato per la formazione dell'esercito americano, è diventato uno dei più famosi e ancora oggi più utilizzati nell'ambito della formazione aziendale.

ADDIE, che sta per Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation, è un approccio strutturato in cui i progettisti creano un processo da seguire per gestire le esperienze di apprendimento. La fase iniziale (Analysis) è quella che richiede di individuare le finalità e gli obiettivi in base alle esigenze formative del contesto. Sulla base degli obiettivi individuati, la fase di Design prevede di definire indicatori e

caratteristiche generali del progetto. Le caratteristiche generali permettono nella fase successiva, quella di Development, di ideare i dispositivi che vengono poi realizzati e organizzati nella fase successiva (Implementation). L'ultima fase, quella di Evaluation, serve per comprendere se il percorso progettato ha seguito l'indirizzo desiderato o se ci sono incoerenze che richiedono la messa in atto di interventi correttivi. ADDIE è un modello talmente semplice e lineare, costituito da pratiche dettate dal senso comune, che difficilmente è stato oggetto di critiche per i contenuti proposti. Il dibattito su ADDIE ha, piuttosto, esplorato le relazioni, che esistono tra i vari step di cui è composto. ADDIE, infatti, non prende in considerazione la possibilità che tra alcuni di questi step esista una relazione ricorsiva, non indaga come il modello impatti sulla progettazione in termini di prescrittività, non si chiede se e come il modello potrebbe funzionare in situazioni ad alta complessità o come la soggettività del progettista entri in gioco in un modello del genere. L'elemento più critico, messo in discussione dai modelli successivi, è la struttura lineare, a *waterfalls*, in particolare il pensare che gli obiettivi possano essere decisi nella fase iniziale e rimanere tali per tutto il processo.

#### Dagli anni '80 al 2000.

Negli anni '80 si verifica il rapido sviluppo delle tecnologie informatiche e, nel panorama internazionale, i computer iniziano a fare la loro comparsa come strumento anche negli istituti scolastici. Viene, in un certo senso, posto il seme per il futuro mondo dell'e-Learning.

Da questo momento in poi emergono due linee di ricerca che viaggiano separate e con logiche spesso opposte sulla progettazione didattica. La prima linea di ricerca riguarda la progettazione di percorsi che possono essere riproposti più volte nello stesso formato e che vedono coinvolti molti studenti. La replicabilità rende sostenibili i tempi e i costi connessi a una progettazione puntuale, ma impedisce una qualsiasi relazione tra percorso e contesto. La progettazione, fortemente ispirata al mondo dell'Instructional Design (ID), segue un approccio ingegneristico ed efficientista e l'azione viene vista come una messa in atto quasi automatica del percorso progettato. Inoltre, essendo spesso legati a modalità on line, le logiche progettuali sono influenzate dall'interoperabilità e richiedono standard che non hanno nulla a che fare con finalità didattiche. Ad esempio

nell'IMSLD (Koper & Miao, 2009), uno standard ancora utilizzato per la progettazione di percorsi formativi attenti all'interoperabilità, gli indicatori relativi alla qualità didattica sono scarsamente vincolanti e incisivi. Tale standard, comunque, non è sostenibile per un docente della scuola che volesse applicarlo alle sue pratiche quotidiane.

La seconda linea di ricerca è attenta ai percorsi non replicabili legati al contesto. In essa la progettazione è attenta allo studente e al suo contesto. Questa linea di ricerca è fortemente influenzata dalle teorie costruttiviste, che emerge alla fine degli anni ottanta del secolo scorso. Secondo questo approccio nato, anch'esso, in ambito psicologico, la costruzione di conoscenza da parte di un individuo avviene all'interno di un contesto socio-culturale e, quindi, non è una mera acquisizione di conoscenze. Richiede una partecipazione attiva del soggetto che apprende in quanto l'apprendimento è connesso al suo mondo e avviene solo se egli è disponibile al cambiamento. In tale contesto le esperienze e il mondo di chi apprende e, in generale, il contesto socio culturale hanno un ruolo centrale sul processo. Il costruttivismo è legato *situated learning* (Brown et al., 1989; Lave & Wenger, 1991) e a strategie, quali la didattica laboratoriale, per progetti, per problemi o focalizzate sul compito autentico. Il costruttivismo critica aspramente modelli a *waterfalls* per la logica burocratica e la struttura step by step dei modelli ingegneristici (Jonassen, 1990; Gordon & Zemke, 2000; Bichelmeyer et al., 2006; Rossi, 2014). Critica in particolare ADDIE messo in discussione per due questioni fondamentali:

1. la possibilità, già in fase di progettazione, di avere sotto controllo tutte le variabili, in particolare gli obiettivi, che permettono di definire tutti i blocchi seguenti e consequenziali con una logica deterministica.
2. la modalità operativa reale degli operatori della progettazione che non segue il modello lineare così come proposto da ADDIE, ma adotta modalità creative.

Chiaramente per il costruttivismo al centro vi è l'azione didattica, o, meglio, l'interazione.

Il lotta tra le due prospettive anima le discussioni spesso infuocate per tutti gli anni '90 e comunque influenza anche le discussioni successive. La critica costruttivista alla progettazione di stampo ingegneristico è interpretata da alcuni come critica alla progettazione tout court e la focalizzazione sulla progettazione dell'ID porta a identificare la progettazione con i modelli ingegneristici. Un effetto di tale processo è evidente ancora oggi nella scuola in quanto le progettazioni formali spesso seguono modelli tabellari e si

focalizzano sull'esplicitazione di una serie di indicatori, mentre sono assenti indicazioni relative ai processi, alle attività e agli scenari. Nella realtà, quando gli insegnanti non lavorano per soddisfare richieste burocratiche, ma per soddisfare esigenze dettate dalle loro attività, predispongono delle progettazioni grigie utili al loro lavoro e lontane da schemi ingegneristici, nelle quali l'elenco di indicatori è marginale mentre l'indicazione delle attività, delle consegne, l'anticipazione dell'azione sono la parte essenziale del lavoro.

Il Rapid Prototyping (Chua et al., 2010) rappresenta un tentativo di superare alcuni limiti di ADDIE. prevede di costruire un prototipo da sperimentare in ambienti protetti in modo da perfezionarlo. Tale processo, ripetuto più volte in percorsi ciclici, permette di affinare il progetto e far dialogare le variabili. Richiede molto tempo e non è utilizzabile nella scuola dove difficilmente un percorso può essere testato prima di essere realizzato. Nonostante ciò apre una riflessione su come far dialogare una progettazione strutturata con le modalità reali dei designer e come attivare nella progettazione processi creativi.

### Dal 2000 a oggi

Dall'inizio del nuovo millennio lo scontro tra i due approcci perde interesse, anche se non viene superato: i due approcci viaggiano su binari separati in differenti ambienti di ricerca e di pratica. Wilson esplicita il suo disinteresse per la problematica anche perché, afferma, il dibattito tra differenti approcci non è risolvibile in quanto dipende da posizioni assiomatiche difficilmente sperimentabili, né ha prodotto nessun miglioramento della didattica.

Nascono nuove linee di ricerca, più attente alla pratica e alla professionalità docente. In Francia lavora il gruppo di ricerca sull'analisi delle pratiche che vede in Altet, Bru e Blanchard-Laville i riferimenti principali (Altet, 2000; 2002; 2003; 2006; Bru et al., 2004). Tale gruppo focalizza la sua attenzione sull'interazione e sulle metodologie per migliorare le pratiche dei docenti con un'osservazione e una riflessione sull'azione. In ambito anglofono un ruolo centrale assume la ricerca Diane Laurillard. Anche la ricercatrice inglese mette al centro l'interazione nell'azione didattica, come ben emerge dal suo modello per la progettazione, il Conversational Framework (Laurillard, 2012).

Questo modello pone al centro lo studente e la sua interazione con il docente e con i pari. L'autrice individua quattro cicli che connettono lo studente con il docente e con i pari:

1. Il ciclo della comunicazione del docente. Il docente pone domande e illustra contenuti. Lo studente risponde e fornisce dei feedback.
2. Il ciclo della comunicazione tra pari. Lo studente si confronta con i pari.
3. Il ciclo della pratica del docente. Il docente propone e predispose degli ambienti di lavoro con cui lo studente si confronta.
4. Il ciclo del modellamento tra pari. Lo studente e i pari effettuano progetti e attività in modo cooperativo.

Per Laurillard lo scopo ultimo del processo educativo è quello di far acquisire allo studente delle modalità di interpretazione della realtà e per fare questo suggerisce che la progettazione didattica includa le dimensioni comunicative sopraelencate e che faccia leva sulla strategia del conflitto che coniuga tre modalità: il ponte, il conflitto e l'architettura delle varianti (Laurillard, 2012).

Inoltre, Laurillard propone che l'artefatto progettuale sia strutturato in due sezioni: una sezione descrittiva, in cui sono esplicitati i principali indicatori che caratterizzano il percorso proposto, e una sezione narrativa, in cui è proposta la successione delle attività presenti nel percorso. Abbiamo evidenziato questo aspetto della proposta della ricercatrice inglese in quanto poi viene da noi accolta e suggerita per la progettazione nella sperimentazione che sarà descritta.

## Come progettano i docenti?

Come sempre nel ripercorrere l'exkursus storico delle teorie relative a un qualsiasi tema ci si pone su un piano dell'ideale, che, sebbene supportato da evidenze e sperimentazioni scientificamente condotte, non sempre tiene conto di quella che è la realtà scolastica e di quelli che sono gli ostacoli che si frappongono tra la realizzazione di una progettazione didattica ideale e una sostenibile ed efficace. I docenti nella loro quotidianità a scuola come progettano?

La questione è stata esplorata all'interno del testo "Progettazione come azione simulata" di Rossi e Pentucci (2021). Nel testo gli autori riportano i risultati di un'indagine sui pattern che i docenti utilizzano maggiormente e sugli organizzatori grafici

che decidono di impiegare per esplicitare questi pattern. Il primo dato significativo è che su 400 docenti l'80% dichiara di produrre regolarmente o saltuariamente una progettazione grigia, ovvero un artefatto in forma di appunti personali e informali in cui descrivono più o meno accuratamente ciò che immaginano avverrà durante l'azione didattica. Questo dato è significativo perché rimarca l'importanza della progettazione didattica, il suo essere un elemento fondamentale per la professionalità docente. Dall'analisi delle singole progettazioni che i docenti hanno messo a disposizione degli autori è emerso un elemento comune e costante: l'attenzione è concentrata sulla descrizione delle attività, sulla loro successione, sulla definizione delle consegne, sulla predisposizione degli ambienti e su ciò che è necessario avvenga o desiderabile non avvenga per la loro corretta esecuzione. Con il lavoro di tesi magistrale si era andato a indagare quanto i docenti includessero, più o meno formalmente, i documenti nazionali come le Indicazioni Nazionali nel caso italiano e l'English National Curriculum nel caso anglosassone nella loro pratica progettuale. I risultati di questa analisi hanno dimostrato che i docenti tendono a utilizzare i documenti solo come supporto per individuare i macro-obiettivi o gli argomenti generali da inserire nelle proprie progettazioni didattiche, ma che preferiscono avere autonomia per quanto riguarda la scelta di tempi, metodologie e mediatori da utilizzare.

Nella progettazione didattica dei docenti sono ravvisabili, oltre ad aspetti didattici e metodologici, anche aspetti strettamente legati alla concezione personale dell'insegnamento e dell'apprendimento, alla propria filosofia educativa e al proprio sistema valoriale. L'impronta del docente che progetta è evidente anche quando, ad esempio, utilizza i quaderni delle classi precedenti per dettare la successione delle attività, come se il quaderno di uno studente passato fosse diventato esso stesso traccia di una progettazione che tiene insieme vincoli esterni derivanti dalle Indicazioni Nazionali e dal Ministero con scelte organizzative personali. Anche i docenti novizi spesso utilizzano il manuale e le Indicazioni Nazionali come linea guida per disegnare una macroprogettazione, ma tendenzialmente hanno bisogno di modelli progettuali più strutturati da seguire nella microprogettazione.

## Progettare nella e per l'incertezza

Quanto espresso nei tre paragrafi precedenti serve da un lato per comprendere il modello di progettazione didattica che verrà descritto successivamente e le basi scientifiche su cui esso poggia, dall'altro per aprire un dibattito critico sullo stesso. Quello che verrà presentato, infatti, più che essere un modello che indica le azioni da compiere e gli step da eseguire nella progettazione suggerisce alcune logiche e propone linee guida che orientano il progettista, ma non impongono un percorso da seguire.

Che differenza sussiste tra un modello formalizzato e delle logiche progettuali? Un modello è, come ben visibile dall'exkursus storico, una struttura dettagliata che esplicita vincoli, tempi, obiettivi, successione delle attività, contenuti. Le logiche di progettazione, invece, sono le strutture teoriche e mentali che guidano il modo di pensare dei docenti durante una progettazione didattica. Centrare l'attenzione sulle logiche con cui progettare e non sulle azioni da compiere o sulla struttura del processo progettuale, come i modelli classici propongono, oggi è più importante che mai in quanto i docenti non necessitano di una successione di procedure che abbia l'ambizione di guidare verso la soddisfazione dei bisogni più diversi nei contesti più disparati, ma hanno bisogno di logiche progettuali che permettano loro di realizzare in maniera autonoma e individuale una progettazione che sia capace di rispondere alle necessità, agli imprevisti e all'incertezza che il contesto peculiare in cui operano pone loro. In passato le logiche sottese alle procedure erano implicite in quanto dettate dalle grandi narrazioni condivise da tutta la società. Oggi l'assenza delle grandi narrazioni e la frammentazione delle logiche culturali richiedono una maggiore agentività del soggetto, ma al contempo la ostacolano. Ciò è dovuto anche alla complessità del sistema, alla presenza degli imprevisti ontologici, alla proletarizzazione della professionalità docente e l'ambivalenza delle tecnologie che espandono l'insieme delle possibilità e, contemporaneamente, limitano la libertà del singolo.

Negli ultimi anni sono emerse anche proposte sulla progettazione che derivano da approcci post-digitali e post-coloniali. Due le caratteristiche principali.

Da un lato vi è la volontà di evitare la focalizzazione sul prodotto e la focalizzazione sulla cura (Biesta, 2022; Cappa, 2022; Macgilchrist et al., 2024). Macgilchrist, riprendendo (Tunstall, 2017) afferma:

Il "design rispettoso" incorpora i modi indigeni di apprendere e di essere e decentra non solo gli approcci ingegneristici al design, ma anche gli esseri umani, al fine di dare priorità alle relazioni tra gli esseri umani e più che umani, aumentando la responsabilità umana nelle nostre relazioni sociali ed ecologiche.

Dall'altro emerge la problematizzazione tra il desiderio di anticipare il futuro e la possibilità di prevederlo, immersi come siamo in un contesto in apparenza senza un framework ben articolato, ma con logiche neoliberiste dominanti. Vi è continuamente la necessità di dialogare con una realtà disordinata, fangosa, rumorosa, dove nulla è puramente, senza intoppi digitale. L'idea stessa di "progettare futuri" segnala come il design sia intrecciato con basi epistemologiche e ontologiche, con relazioni politiche e affettive, con eredità storiche di esclusione e oppressione, e con l'impatto socio-materiale e planetario.

## Una postilla

La ricerca sul tema della progettazione è stata sviluppata anche in altri campi e, in primo luogo, nel campo del Design industriale. Sebbene un'analisi puntuale del settore non sia coerente con le finalità della presente ricerca, proponiamo l'analisi di un autore, John Gero, che ci sembra particolarmente generativo, anche perché propone una posizione non classica e, a suo dire, fortemente influenzata dai pensatori in ambito educativo, in particolare Dewey. L'autore giustifica questa sua prendere in prestito idee dal campo educativo affermando che tale settore da sempre ha fatto i conti con il contesto e con l'incertezza. L'autore propone il modello F(unction), B(ehaviour) e S(tructure) in cui separa, facendole interagire, tre prospettive dell'artefatto: funzione, comportamenti, struttura, che tradotti in ambito educativo potrebbero essere letti come finalità, obiettivi, percorso. Le tre prospettive producono tre elaborati che tra loro dialogano e tale approccio ricorda la separazione proposta da Laurillard tra i due elaborati che vanno a comporre l'artefatto progettuale: il documento descrittivo e quello narrativo (Laurillard, 2012). Il progettista, secondo Gero, dopo aver abbozzato i tre documenti, simula, mentalmente, se non possibile altrimenti, il percorso elaborato cercando di comprendere come si modificherà il contesto durante lo sviluppo del percorso. Tale comportamento ci sembra molto simile a quello del docente che mentre progetta si immagina le reazioni degli

studenti, i problemi che potrebbero emergere, i dubbi e le domande che potrebbero sorgere. Per attuare il modello FBS è necessario che il progettista abbia un buon modello della realtà, che conosca molto bene la classe in cui andrà poi ad attuare concretamente la lezione in quanto questa conoscenza approfondita favorisce una simulazione mentale efficace. Si attua, dunque, un processo ricorsivo che chiama in causa la relazione tra il fare e il comprendere, tra il progettista e l'ambiente, e si recuperano idee che erano già di Dewey (Gero & Kannengiesser, 2002) sul *learning by doing*, sulla non staticità della conoscenza e sul suo stretto legame con l'esperienza.

Se si supera l'idea di progettazione come modello/procedura la proposta presentata in questa tesi non si deve configurare come l'indicazione di una procedura da seguire ma come il suggerimento di alcune logiche che si crede possano guidare la progettazione didattica nella contemporaneità. Questo perché se ci si chiede se progettare la didattica nella società dell'incertezza abbia ancora senso, la risposta è sì, ma non come in passato. La risposta è sì perché l'alternativa alla progettazione potrebbe essere rappresentata dalla improvvisazione che erroneamente viene letta come libertà d'insegnamento ma che concretamente si risolve in azioni spontaneistiche che mancano di riflessività. Al contempo, tuttavia, la progettazione deve modificarsi rispetto al passato e assumere la forma di un metodo che raccogliendo la sfida imposta dall'incertezza ontologica viene, di volta in volta, declinato in formalizzazioni e artefatti diversi dal singolo docente professionista nel suo contesto specifico.

Inoltre, sebbene il senso comune e la tradizione sull'Instructional Design potrebbero far pensare altrimenti, l'azione di progettare non è un'azione limitata alla fase precedente alla lezione. L'azione progettuale, infatti, è un'azione ricorsiva che:

- anticipa l'azione didattica, ovvero si reifica nel tentativo dell'insegnante/progettista di immaginare ciò che potrebbe avvenire in classe e di predisporre i dispositivi coerentemente con questa anticipazione;
- accompagna l'azione didattica, ovvero uno strumento a disposizione di tutti gli attori coinvolti;
- favorisce la riflessione e la documentazione dell'azione didattica (Rossi & Pentucci, 2021).

La progettazione così intesa differisce notevolmente dai modelli classici dell'Instructional Design in quanto non ha un unico scopo di utilizzo e non può essere banalizzata semplicemente all'ordinare cronologicamente le attività che dovranno avere luogo nella lezione. negli anni che hanno preceduto il mio percorso di dottorato la ricerca aveva messo a punto di un modello di progettazione didattica che i futuri docenti utilizzavano già da qualche anno (Rossi & Pentucci, 2021).

# Capitolo IV - Descrizione del progetto

## Partecipanti e contesto

La ricerca è stata condotta nel corso di tre anni, da novembre 2021 a ottobre 2024, con gli studenti dei corsi di laurea in Scienze della Formazione Primaria, quindi i futuri insegnanti della scuola primaria, presso l'Università di Macerata.

Prima di illustrare il percorso effettuato, è necessario descrivere brevemente la popolazione che ha preso parte alla ricerca e le modalità operative adottate nel corso di Teorie e Metodi di Programmazione e Valutazione Scolastica (TEM) per avviare alla progettazione i novizi.

In particolare, sono stati coinvolti coloro che hanno frequentato il corso di TEM, un corso che si tiene durante il terzo anno del ciclo di studi magistrale. La ricerca ha coinvolto 229 studenti nell'anno accademico 2021/2022 e 199 studenti nell'anno accademico 2022/2023. Il campione preso in esame è eterogeneo per sesso, anche se prevalentemente femminile e, soprattutto, per età, per situazione socio-culturale e per studi precedenti. Gli studenti coinvolti hanno frequentato il corso di TEM nell'anno accademico di riferimento e hanno svolto l'esame finale del corso in uno dei 6 appelli disponibili (3 nella sessione invernale al termine del corso e 3 nella sessione estiva). I partecipanti sono stati informati della finalità della ricerca e hanno acconsentito, tramite la compilazione di un apposito form, che le proprie progettazioni venissero analizzate all'interno del progetto dottorale.

Il corso di TEM si propone di sviluppare negli studenti una comprensione profonda del ruolo dell'insegnante come facilitatore dell'apprendimento, capace di essere una guida non solo nella comprensione dei contenuti, ma anche nello sviluppo di competenze essenziali come il pensiero critico, la risoluzione dei problemi e l'uso efficace delle tecnologie. Il corso mira a formare insegnanti competenti e consapevoli del loro ruolo nella società complessa. Uno dei principali obiettivi del corso è quello di equipaggiare gli insegnanti con le competenze necessarie per progettare efficacemente una sessione didattica. Per sessione didattica si intende un percorso che si articola in una o al massimo due unità orarie. Ha quindi analogie con il concetto di lezione. Nel corso, i partecipanti

esplorano vari modelli di pattern didattici, imparando a utilizzarli per creare sessioni didattiche ben strutturate e coerenti con gli obiettivi. Inoltre, diventano in grado di definire obiettivi specifici, finalità e competenze da sviluppare in ogni sessione didattica. Un altro obiettivo del corso è insegnare ai futuri insegnanti come predisporre dispositivi o pattern didattici, ossia strumenti e strategie strutturate per facilitare l'apprendimento attivo degli alunni. Il corso fornisce anche le competenze necessarie per valutare l'efficacia di una sessione didattica e per costruire rubriche di valutazione adeguate, in modo da poter monitorare e migliorare continuamente l'esperienza di apprendimento. Infine, il corso mira a fornire le competenze per inquadrare una sessione didattica all'interno di un curriculum più ampio e a documentare accuratamente l'azione, in modo da rendere il processo educativo trasparente e migliorabile nel tempo.

## Le procedure per progettare

Prima di illustrare le modalità di operare, proposte nel corso, occorre distinguere tra modello di progettazione e modello di progetto, o pattern. Il modello di progettazione indica le attività che svolge il progettista per sviluppare il prodotto, ovvero un progetto specifico; per modello di progetto o pattern, si indica la struttura che può essere suggerita per il prodotto. EAS, la scuola senza zaino, il modello Montessori appartengono a questa seconda tipologia, mentre alla prima appartengono ADDIE e DUE. Il modello di progettazione suggerito agli studenti del corso di laurea nella prima fase del lavoro di ricerca dottorale è descritto nel testo “Progettazione come Azione Simulata” (Rossi & Pentucci, 2021). Ovviamente quando si parla di progetto didattico si utilizza una locuzione molto ampia che descrive un’orchestrazione di dispositivi per attività da articolare in tempi e scale differenti. La progettazione, secondo la Dichiarazione di Larnaca (Dalziel et al., 2013), si articola su tre livelli che sono il macro, il meso e il micro, ovvero il curriculum, il modulo e la sessione. Nel corso di TEM l’attenzione si concentra sul livello micro, ovvero quello della sessione di lavoro che, coerentemente con le teorie di Dalziel (2006) e Laurillard (2012), comprende sia le attività svolte nel momento della compresenza tra docente e studenti a scuola, sia il momento delle attività pensate per altri momenti e spazi comunque comprese nella sessione. Nel tirocinio del quarto anno si lavora sul modulo e nel tirocinio del quinto anno sul curriculum.

L'artefatto progettuale in uso nel corso di TEM nella prima fase del progetto prevede due documenti pre-azione:

- un documento olistico o descrittivo chiamato *box*;
- un documento narrativo;

Inoltre dopo l'azione lo studente compila un documento per documentare, un documento narrativo post-azione.

I due documenti della progettazione pre-azione derivano da due prospettive con cui il progettista analizza il suo prodotto mentre lo sviluppa: quella dell'immersione, il docente che elabora il percorso, e quella del distanziamento, il docente che riflette sul suo lavoro. Si parla pertanto di prospettiva interna ed esterna avendo come riferimento la posizione da cui il docente osserva il prodotto del suo lavoro. Nel documento descrittivo (olistico) vengono esplicitati gli indicatori e i descrittori di sistemi, quelli che riguardano l'intero percorso. Il documento narrativo, invece, traccia il percorso e descrive la successione delle attività che vengono attuate. Il documento olistico serve a fornire una visione di insieme e soprattutto a focalizzare l'attenzione del progettista sul il senso dell'azione didattica.

Le ricerche degli anni precedenti (Rossi & Pentucci, 2021) avevano evidenziato come l'utilizzo del solo documento narrativo, non accompagnato da un documento che permettesse di avere chiaro ed esplicito il senso attorno a cui l'intervento didattico si strutturava, causava non di rado che il senso venisse perso di vista, producendo lezioni che mancavano di coerenza ed efficacia. D'altro canto, un progetto che non indicasse la successione delle attività e le caratteristiche dei dispositivi utilizzati era di scarso supporto al docente nell'azione. Il documento prende il nome di *box* proprio perché le sei facce della prospettiva interna e le sei facce della prospettiva esterna potrebbero essere chiuse formando una sorta di scatola (fig.1), un cubo chiuso che non si limita a essere una struttura grafica, ma rappresenta, secondo gli autori, uno spazio fisico-mentale in cui il progettista si colloca e si muove.

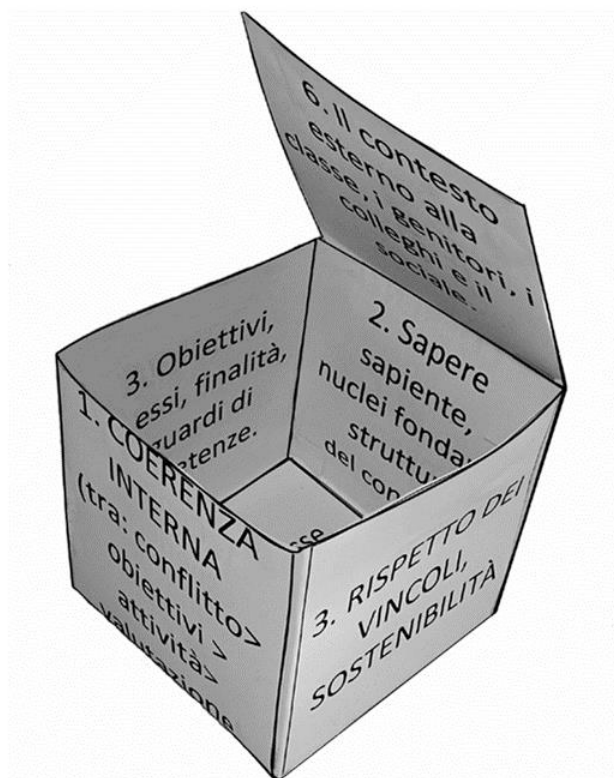


Figura 1

La struttura grafica del documento olistico aiuta a distanziarsi ulteriormente dai modelli tipici dell'*instructional design* che prevedevano una relazione a cascata tra i vari elementi, in cui i vari indicatori e le operazioni erano effettuate in successione. Nella proposta in esame, infatti, gli elementi che sono inseriti in ciascuna delle facce del cubo si rapportano con quelli presenti nelle altre con una relazione di reciproca influenza. Nel *box* confluiscono elementi che emergono dal contesto, dalla cultura, dagli eventi specifici e dalla filosofia educativa del progettista. Laurillard (2012) individua con precisione gli elementi che ogni docente, in maniera più o meno consapevole, tiene in considerazione per progettare una lezione:

- le relazioni nel gruppo classe e tra lo studente e la classe;
- le modalità operative di apprendimento della classe e dei singoli alunni;
- il mondo degli studenti;
- la propria idea su come si apprende e sul ruolo reciproco di sapere e azione;
- le proprie conoscenze e competenze in merito a metodi e modalità didattiche;
- il proprio stile di insegnamento;

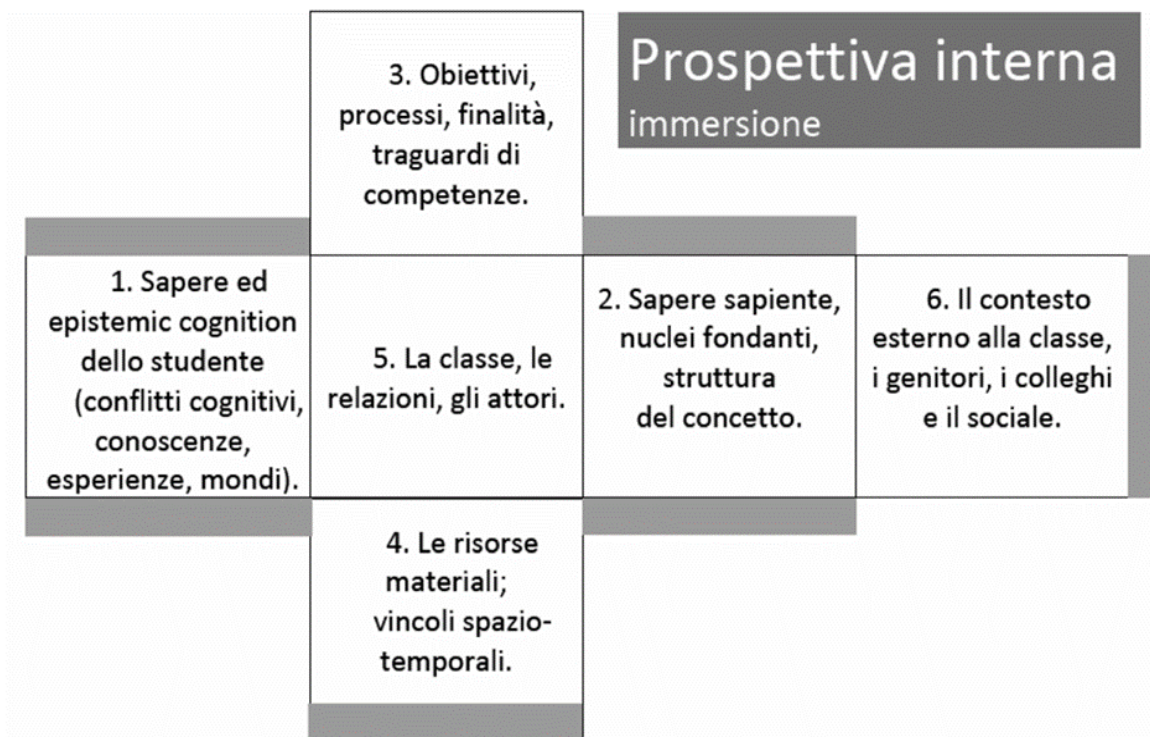
- le indicazioni esterne su cosa e come insegnare;
- un modello di processo (implicito o esplicito) su come progettare e sulla funzione del progetto;
- una personale idea di professionalità docente.

Appare evidente come gli elementi di cui tenere conto sono numerosi e, se è difficile analizzarli con attenzione per professionisti esperti, questa difficoltà aumenta esponenzialmente nel caso di professionisti in formazione.

Si descrivono ora in modo puntuale le facce del box, sia viste dall'interno, sia viste dall'esterno. Le facce interne del *box* (fig.2) comprendono:

1. il mondo dell'alunno con le sue conoscenze formali e informali, le sue idee ingenuche che possono rappresentare un ottimo punto di partenza per attuare la strategia del conflitto cognitivo. Viene incluso in questa faccia del *box* anche l'aspetto dell'Epistemic Cognition ovvero delle concezioni che l'alunno stesso ha sulla conoscenza e sull'apprendimento.
2. Il sapere sapiente, ovvero l'insieme delle conoscenze che il docente intende inserire nel percorso di apprendimento. Compilare questa faccia del *box* aiuta il docente a comprendere su cosa ritiene di avere una conoscenza sufficientemente solida e quali argomenti necessitano invece di un approfondimento.
3. Gli obiettivi, i traguardi di competenza, i processi e le finalità. Il docente trae gli elementi per compilare questa faccia del *box* dalle Indicazioni Nazionali e da documenti esterni, adattandoli al contesto.
4. I vincoli spazio-temporali, ovvero i tempi che il docente ha a disposizione per completare la sessione e gli ambienti di cui dispone, con le loro caratteristiche e con i dispositivi presenti.
5. La classe, le relazioni e gli attori. Per progettare il docente prende in considerazione il clima e i rapporti che connettono all'interno della classe i vari attori, così da poter definire le traiettorie da seguire anche sul piano relazionale.
6. Il contesto esterno alla classe, i genitori, i colleghi e il sociale. Il docente, mentre progetta deve tenere conto delle relazioni che esulano dal contesto classe in senso stretto come, ad esempio, i genitori, i colleghi di altre classi, il dirigente, ma anche eventuali attori del contesto sociale in cui la scuola è inserita. È importante prestare la giusta attenzione a questa rete di relazioni in quanto influisce su ciò

che è opportuno o possibile progettare per quella specifica classe. Inoltre, permette di individuare la presenza di risorse esterne che potrebbero rivelarsi utili per i percorsi progettati.



*Figura 2*

Le facce esterne del *box* (fig. 3) favoriscono il distanziamento e quindi aiutano il docente a valutare, in maniera ricorsiva durante il percorso, l'artefatto progettuale e il processo in sé. Queste facce comprendono:

1. La coerenza interna, ovvero la coerenza tra il conflitto cognitivo che è stato individuato dal docente, gli obiettivi che si intendono perseguire, le attività e gli strumenti di valutazione.
2. La coerenza esterna, ovvero la coerenza tra la progettazione e i riferimenti esterni, come le Indicazioni Nazionali e il Curricolo di Istituto, a cui il docente deve fare riferimento quando progetta una lezione. Sebbene questi riferimenti siano importanti sempre, in quanto la relazione tra macro progettazione e micro progettazione prevede che la prima orienti la seconda, diventano particolarmente importanti nel caso dei docenti in formazione iniziale che spesso necessitano di

un documento esterno che li aiuti a comprendere cosa possa ritenersi appropriato in linea teorica per una specifica classe della scuola primaria.

3. La sostenibilità, che richiede di prendere in considerazione tempi, spazi e risorse, ma anche di calibrare le attività con i tempi di attenzione degli alunni.
4. La presenza di un utilizzo equilibrato tra vari tipi di apprendimento (Laurillard, 2012) e vari tipi di mediatori (Damiano, 2013) è un altro elemento molto significativo per verificare la qualità della progettazione.
5. Ultimo, ma non ultimo, il senso. La faccia richiede di individuare il motivo profondo per cui la lezione è stata pensata, il senso, e propone la ricerca di un titolo. Nel tentativo di ricercare un titolo, il docente è costretto a ragionare su quale sia la motivazione di fondo per cui si è deciso di proporre determinate attività didattiche alla classe. La riflessione sul senso, ovvero il chiedersi perché si ritiene importante proporre un determinato argomento ai propri alunni permette al progettista di motivare i propri alunni.



Figura 3

La ricerca portata avanti negli anni precedenti (Rossi, 2011; Rossi, 2014; Rossi et al. 2017) ha evidenziato come il *box* si sia rivelato efficace nel sostenere gli studenti

suggerendo loro in maniera esplicita gli indicatori a cui prestare attenzione e allo stesso tempo mettendone in evidenza i rapporti di reciprocità. In questo modo i futuri docenti sono stati guidati nell'azione progettuale, sono entrati all'interno del *box* guardando le facce dall'interno e ne sono usciti, allontanandosi, per osservare con uno sguardo distanziato l'artefatto e le sei facce esterne. Gli studenti hanno, in sostanza, messo in atto le funzioni di pianificazione e controllo (Klein & Scholl, 2012) abituandosi a considerare contemporaneamente più elementi tra cui non vigono rapporti di causalità o di dominanza, ma di influenza reciproca. Questo tipo di relazione tra gli elementi comporta che non ci sia una faccia da cui partire, ma che, da qualsiasi elemento uno studente parta, il *box* è in grado di guidare le scelte successive. L'input iniziale, di conseguenza, può essere dei più diversi: un evento, un problema, una domanda, una misconoscenza, un obiettivo o un traguardo di competenza tratto dalle Indicazioni Nazionali.

Alla sezione descrittiva si affianca la parte narrativa, ovvero quella in cui vengono descritte nel dettaglio le attività che andranno a comporre la sessione. La sezione narrativa è strutturata in tre colonne: nella prima viene specificato il tempo previsto per quell'attività (in minuti), nella seconda viene esplicitata l'attività, ovvero apprendimenti e mediatori, valutazione e monitoraggio. Per ogni attività, inoltre, sempre nella seconda colonna sono specificati ruolo, aspettative e compiti sia del docente che degli studenti. Nella terza colonna del documento pre-azione (fig.4) si richiede ai futuri docenti di simulare quelli che potrebbero essere i dialoghi e le situazioni che avverranno durante la lezione. Lo sforzo immaginativo richiesto ai futuri docenti serve a guidarli verso i meccanismi di anticipazione e previsione (Berthoz, 2011, 2015; Giunta, 2020) e ad accompagnare le loro scelte progettuali. Per ipotizzare ciò che potrebbe avvenire, i docenti si confrontano con il modello mentale che si sono costruiti della situazione e cercano di comprendere come il sistema classe evolverà per effetto del loro intervento. Ipotizzare i dialoghi aiuta anche a muoversi nella direzione di una progettazione che si concentra sull'interazione e sui processi e non solo su contenuti e materiali (Rossi & Giannandrea, 2010).

### Scheda pre azione

Tempi	Attività	Simulazione
	Indicazione delle attività svolte dal docente e dagli alunni descrivendo le funzioni (Il docente presenta un esempio di evaporazione; il docente dà la consegna, lo studente esegue le operazioni), i dispositivi utilizzati, le tipologie di mediatori e di apprendimento, i processi che si ipotizza possano essere attivati negli alunni.	Simulare quello che avviene in classe, i dialoghi di docente e alunni, le consegne fornite dall'insegnante, le spiegazioni,...
INPUT		
10 minuti	L'insegnante entra in aula, predispone i dispositivi (LIM, computer, libro di testo) e prepara l'ambiente per lo svolgimento della lezione. In classe è presente anche l'insegnante di cattedra dei bambini, la maestra Paola. Dopo il suono della campanella, le maestre accolgono i bambini che entrano in aula. L'insegnante entra in situazione: invita gli alunni a posizionarsi ai propri posti, quindi prendere il libro di testo di grammatica. Poiché questa è un'azione ormai abitudinaria, gli alunni rispondono prontamente alla richiesta dell'insegnante: prendono dallo zaino astuccio e libro di grammatica e li posizionano sul banco. La maestra attende qualche minuto prima di iniziare la lezione per l'eventuale arrivo degli alunni assenti; intanto chiede ai bambini presenti come sono andati i colloqui svolti il giorno precedente. La maestra fa l'appello, i bambini rispondono.	La maestra accende LIM e computer, prepara sulla cattedra il materiale da utilizzare durante la sessione. Suona la campanella. A: "Buongiorno maestra" M-M: "Buongiorno bambini" Alcuni bambini: "Che fai maestra?" (incuriositi nel vedere la maestra indaffarata con la LIM) M: "Preparo l'occorrente per la lezione di oggi..." A: "Cosa faremo oggi? Ah vero! oggi fai tu lezione!" M: "Esatto, oggi sarò io a fare lezione...siete felici?" A: "Siiii" M: "Anch'io sono molto felice. Iniziamo dai...sedetevi ai vostri posti e prendete i libri di grammatica". M: "Allora, ditemi un po' come sono andati i colloqui..." A: "Bene maestra"

Figura 4

Dopo aver svolto la sessione in classe lo studente documenta quanto fatto con un documento molto simile a quello utilizzato per la narrazione pre-azione. Il documento post-azione è anche esso strutturato in tre colonne. Le prime due riportano come nel documento pre-azione i tempi e le attività, ma in questo caso tempi e attività sono quelle della sessione svolta. Nella terza colonna è descritto ciò che è avvenuto in termini di processi e dialoghi. Il confronto tra i due documenti, quello pre-azione e quello post-azione, agevola il processo di riflessione permettendo di notare le differenze tra quanto progettato e quanto avvenuto. Dalla lettura dei documenti emergono anche quali eventi non previsti hanno impattato nello svolgimento della sessione e come sono stati gestiti.

**Scheda post azione**

<b>Tempi</b>	<b>Trascrizione o descrizione</b>	<b>Riflessione post – azione</b> della/o studentessa/studente  Precisare le modifiche rispetto alla progettazione, le cause di tale modifica, specificando i processi attivati negli alunni, le criticità, i punti di forza, gli imprevisti, le vostre emozioni e vissuti...
10 minuti	<p>La maestra entra in aula, arriva anche la maestra di cattedra. Le maestre insieme predispongono i dispositivi da adoperare durante la sessione: accendono registro elettronico e LIM. La docente riscontra un problema con la proiezione delle slide poiché il programma utilizzato per farle non è presente nella LIM. Suona la campanella e i bambini iniziano ad arrivare. Le maestre provano insieme a scaricare dei programmi che supportino l'apertura delle slides. Nel frattempo, la maestra invita i bambini a sedersi.</p> <p>M: "Dai bambini sediamoci" La maestra accompagna la voce con dei gesti che i bambini conoscono e usano nei momenti di disordine per richiamare i compagni all'attenzione.</p> <p>M: "Buongiorno, buongiorno...dai sedetevi. Vediamo un po' chi ancora non c'è"</p> <p>Mentre i bambini riportano l'ordine e il silenzio in aula, la maestra trova il modo di proiettare le diapositive sulla LIM.</p> <p>L'insegnante procede con l'appello.</p>	<p>Nonostante le prime difficoltà con il dispositivo elettronico, l'input della lezione non ha subito modifiche. La spiegazione da parte di una docente diversa dalla loro è stata percepita dagli studenti in maniera ludica ma comunque efficace. La classe ha dimostrato rispetto nei confronti della maestra tirocinante rispettando le buone regole di comportamento, dimostrandosi dunque curiosi di apprendere cose nuove.</p>

*Figura 5*

## Capitolo V - La metodologia di ricerca

La metodologia che si è scelto di adottare per il progetto di ricerca è la Design Based Implementation Research (DBIR) (Fishman et al., 2013). Il modello DBIR riprende alcuni modelli esistenti in letteratura, tra cui la community based participatory research (Hacker, 2013), la design-based research (Reimann, 2010), l'implementation research (Hamilton & Finley, 2019) e i social design experiments (Gutiérrez & Jurow, 2018). In particolare, la DBIR è uno sviluppo della Design Based Research (DBR), formalizzata negli anni '90 da Ann Brown, che si fonda su alcuni punti cardine. Per realizzare interventi finalizzati a migliorare la qualità dell'apprendimento:

- il sistema in cui viene condotta la ricerca non può essere isolato in elementi indipendenti, ma il design deve tenerne conto nella sua interezza, chiedendosi se gli effetti prodotti sono sostenibili al suo interno;
- il sistema in cui viene operato il tentativo migliorativo è in costante cambiamento e gli elementi al suo interno evolvono influenzandosi in maniera reciproca.

Da tali premesse deriva che, per poter indagare la formazione, occorre analizzare la situazione su cui si ricerca come in sistema complesso e interdipendente, coinvolgere gli attori dell'ecosistema nella ricerca, essere disposti a revisionare in modo ciclico il processo di ricerca, utilizzare più tecniche e sceglierle in relazione ai contesti e, infine, sperimentare differenti possibili interventi e compararne i risultati. Sebbene il modello DBR superi la divisione tra coloro che progettano le innovazioni e coloro che le implementano (Tyack & Cuban, 1995), presenta ancora il limite della validità della ricerca, strettamente legata al singolo contesto in cui viene condotta. Questo limite prova a essere superato proprio dalla DBIR che tenta di estendere i risultati della ricerca attraverso la validazione delle ipotesi nella risoluzione di problemi prendendo in esame anche le relazioni con direttive istituzionali o, comunque, con elementi condivisi anche con altri contesti (Rivoltella & Rossi, 2019). I principi su cui si fonda la DBIR sono:

1. mirare al miglioramento della teoria e della conoscenza sull'apprendimento. La DBIR presenta, in merito a questo punto, una sostanziale differenza con la DBR: l'interesse per il miglioramento non riguarda solo l'apprendimento degli studenti in specifici domini, ma prende in considerazione le politiche istituzionali, i rapporti tra diversi livelli della scala del sistema educativo, la formazione degli

insegnanti e le problematiche connesse all'organizzazione e alla leadership (Stein & Coburn, 2008).

2. procedere per cicli iterativi. Ovvero utilizzare i risultati parziali della ricerca per raffinare i processi e migliorare gli strumenti ciclicamente (Fishman et al., 2003; Penuel & Fishman, 2012).
3. adottare più punti di vista e prevedere nella ricerca la collaborazione e la partecipazione degli attori interessati dal processo. Un elemento chiave della DBIR riguarda l'adozione del punto di vista di diversi stakeholder per comprendere e identificare i problemi su cui si deve intervenire. Affinché questo sia possibile è cruciale la collaborazione con docenti e studenti che diventano a tutti gli effetti co-progettisti permettendo una relazione tra ricerca e pratica bidirezionale e ricorsiva (Coburn & Stein, 2010; Fishman et al., 2013).
4. avere attenzione che le innovazioni possano diventare stabili nel sistema a lungo termine. La DBIR ha un occhio di riguardo per l'aspetto della sostenibilità che si concretizza nell'analisi della capacità del sistema nella sua intenzione di sostenere le innovazioni, adattandole ai vari livelli di scalarità. L'aspetto della sostenibilità e della possibilità di estendere le innovazioni ai vari livelli del sistema permettono il miglioramento dei sistemi formativi grazie alla collaborazione tra questi e il sistema-università e ricerca in prospettiva ecologica e integrata.

La ricerca che si andrà a dettagliare nei paragrafi successivi si fonda sulla DBIR e risulta coerente con i suoi punti cardine. Riflettere su come formare i docenti alla progettazione nel periodo dell'improvviso ontologico non è sicuramente interessante solo nello specifico contesto. Oggi progettazione, riflessione in azione, improvvisazione, professionalità docente hanno dei significati diversi dal passato, di cui non sempre abbiamo consapevolezza, essendo profondamente immersi nel contesto. La finalità della ricerca pertanto affronta come ripensare la formazione

In secondo luogo la sperimentazione non ha isolato un segmento specifico delle attività degli studenti. La ricerca, pur avendo uno sguardo mirato alla progettazione e gestione dell'azione didattica, ha analizzato l'ecosistema nel suo complesso: l'impostazione degli insegnamenti sul tema, le attività proposte nei laboratori e nei tirocini indiretti, le osservazioni, prima, e la gestione della classe poi degli studenti,

le loro progettazioni, la messa in atto delle stesse e la riflessione sulle stesse, i commenti degli accoglienti e l'impatto della proposta didattica sui docenti del tirocinio e della scuola. L'analisi pertanto ha studiato l'ecosistema nelle sue relazioni reciproche e i processi nella loro complessità, processi che hanno riguardato l'intero sistema formativo per una durata di differenti mesi.

Il percorso di ricerca ha coinvolto oltre ai ricercatori, anche gli studenti del corso di TEM, i docenti accoglienti e i tutor del tirocinio. Il problema affrontato era emerso dalle pratiche degli studenti e riguardava la maggioranza di essi, incidendo non in modo secondario sulla qualità dei loro prodotti.

La ricerca è stata condotta in più fasi che si sono influenzate a vicenda. Le difficoltà incontrate dagli studenti nelle loro progettazioni sono state analizzate, ne è stata colta l'origine e, dall'analisi dei risultati della prima fase (vedi Cap. VI), è stato strutturato il modello (vedi Cap. VII). Il modello è stato poi proposto nella seconda fase di analisi (vedi Cap. VIII) i cui risultati hanno permesso di approfondire alcuni aspetti e così via in un'ottica ciclica di miglioramento. Nella prospettiva a lungo termine, il progetto mira a modificare le logiche di progettazione utilizzate dai futuri insegnanti, al fine di renderle più coerenti ed efficaci nel contesto attuale.

## Metodologie per l'analisi delle progettazioni

L'intero corpus di documenti analizzati consta di 428 elementi. I documenti analizzati nell'anno accademico 2021/22, erano 229, mentre quelli dell'anno accademico 2022/23, dopo l'introduzione del modello DUE, erano 199. Per documento, in questo caso, si intende sia la narrazione pre e post azione, sia il *box*. Per ogni studente, dunque, si è trattato di analizzare una media di 30 pagine testuali dense e complesse. La sfida metodologica ha riguardato la sostenibilità temporale e pratica in quanto la complessità dei documenti impediva un confronto puntuale tra gli stessi. La sostenibilità è stata sin da subito un aspetto centrale in quanto la complessità e la numerosità dei materiali rendevano difficoltosa la costruzione di categorie d'analisi, oltre che una visione olistica. Al contempo, la lunghezza dei documenti rendeva insostenibile una lettura puntuale. Si è deciso di intraprendere strade non convenzionali rispetto a quanto presente in letteratura classica e di esplorare con modalità suggerite dalla teoria postdigitale.

I documenti presentavano uno spettro di livelli e di tematiche molto ampio e intrecciato, in linea con una delle caratteristiche fondamentali della cultura postdigitale che è l'aggregazione (Fawns et al., 2023; Rossi & Capolla, 2024). Ciò comporta un alto livello di complessità in quanto dati e informazioni si uniscono, sovrappongono, accostano, dando vita a infinite combinazioni possibili (*mapping*). Le metodologie classiche di analisi presentano delle criticità e spesso non permettono un accesso soddisfacente a tali dati (Jandrić & Knox, 2022). Fawns propone per la ricerca dopo la fase di *mapping*, il *tracing*. Il *tracing* implica che, sebbene sul corpus dei dati si possano individuare infiniti percorsi tematici di ricerca, si decide di sceglierne alcuni, di seguire un percorso che viene ritenuto ideale nella specifica situazione. Il *tracing* sembra avere affinità con la proposta tratta dalla teoria dei Cultural Analytics di Manovich (2020), la strategia dello *slicing*. Lo *slicing* (letteralmente “tagliare a fette”) prevede di adottare una lente mirata per sezionare un corpus altrimenti troppo denso e complesso per poter essere letto su scala globale. Manovich chiama accecamento l'impossibilità di leggere il corpus nella sua interezza e può essere ovviato utilizzando lo *slicing* e facendo emergere di volta in volta parti importanti di significato che altrimenti sarebbero state inaccessibili. Per attuare lo *slicing* sono state esplorate diverse tipologie di analisi che qui vengono riportate brevemente e che verranno approfondite nei paragrafi successivi:

- l'analisi manuale/tematica, secondo il modello classico di analisi tematica proposto da Braun & Clarke (2012);
- l'analisi linguistico/computazionale, che ha previsto l'isolamento di un token (Wetzel, 2009) e l'analisi dei frammenti che lo contenessero effettuata secondo i principi di concordanza proposti da Sprugnoli e colleghi (2019);
- l'analisi semantica sperimentale con il supporto dell'Intelligenza Artificiale.

Metodologicamente, la ricerca si è articolata nei seguenti step:

1. Analisi manuale/tematica delle progettazioni dell'anno 21/22 per individuare gli eventi imprevisti.
2. Analisi del questionario sulle tipologie di imprevisti occorsi durante lo svolgimento delle lezioni degli studenti dell'anno 21/22. Dal confronto dei risultati ottenuti con le due analisi sono state definite le tipologie di cause principali e più frequenti di imprevisti e sono state create delle categorie.

3. Una nuova analisi manuale/tematica delle progettazioni 21/22 per individuare tutti i momenti in cui gli studenti hanno effettuato una regolazione a causa di un imprevisto, prendendo una decisione in merito a come la lezione sarebbe proceduta. Dai risultati di questa analisi è stato isolato un token che permettesse, in un secondo momento, una ricerca automatica.
4. Analisi linguistica-computazionale delle progettazioni del 21/22 con il modello dello *slicing* utilizzando il token emerso nello step 3 per “tagliare quattro fette” per ogni frammento, analizzando nello specifico:
  - a. le cause più frequenti degli imprevisti;
  - b. i momenti di presa di decisione;
  - c. i riferimenti espliciti o impliciti alla progettazione;
  - d. lo svolgimento del debriefing.
5. Analisi tramite il supporto dell’Intelligenza Artificiale per provare ad automatizzare l’intero processo.

I primi cinque step hanno permesso di raggiungere due risultati:

- a. messa a punto di un protocollo di ricerca;
  - b. individuazione delle principali categorie di imprevisto e degli elementi fondamentali per indagare sulla riprogettazione in azione.
6. Analisi delle progettazioni del 22/23 con la metodologia dell’analisi statistico computazionale, presentata nel Capitolo VIII.
  7. Confronto tra i dataset delle due annualità, descritta nel Capitolo VIII.

### Prima analisi manuale/tematica e risultati preliminari

L’analisi manuale/tematica è iniziata con la lettura di tutte le progettazioni prodotte dagli studenti nell’anno accademico 2021/22 da parte di tre ricercatori per permettere la triangolazione dei risultati. La prima consegna è stata quella di individuare le fasi della lezione in cui accadeva un imprevisto, ovvero cogliere quali eventi li avessero colti di sorpresa e che non avevano pensato di inserire nella simulazione pre-azione. Le situazioni individuate ed evidenziate sono state poi oggetto di confronto fra i tre ricercatori e nella Tabella 1 sono state riportate le tipologie degli eventi più frequenti individuate.

Successivamente ogni fase è stata etichettata e aggregata in temi, come visibile nella prima riga della Tabella 1.

<b>Eventi inaspettati dovuti alla gestione del tempo</b>	<b>Eventi inaspettati dovuti a gestione dello spazio</b>	<b>Eventi inaspettati dovuti alle interazioni</b>	<b>Eventi inaspettati dovuti a mancanza di esperienza personale</b>
Durata maggiore delle attività	Funzionamento dei dispositivi	Reazioni dei bambini	Agitazione e/o preoccupazione dello studente
Durata minore delle attività	Organizzazione dello spazio	Clima di classe	Non allineamento con gli alunni
Interruzioni		Intervento di altri insegnanti/personale scolastico	Mediatori non efficaci

*Tabella 1. Principali cause di eventi imprevisti.*

L'analisi manuale è stata condotta seguendo il modello classico di analisi tematica proposto da Braun e Clarke (2012) che prevede che dopo la prima lettura venga creata una prima generazione di tag, che questi tag vengano poi aggregati in temi e che i temi individuati singolarmente dai ricercatori vengano poi confrontati. Il confronto è stato molto generativo in quanto sono stati analizzati sia i temi più ricorrenti, sia i frammenti di testo che li contenevano e ciò aiutava a connettere l'imprevisto con il contesto e la progettazione dello studente. Il punto di forza di questa modalità di analisi, infatti, risiede proprio nella situatività, ovvero nella possibilità fornita ai ricercatori di immergersi e familiarizzare con il contesto. Nonostante i documenti presi in esame fossero testi semistrutturati, sono stati trattati con un approccio narrativo che ha consentito ai ricercatori di ricostruire le situazioni, cogliere e comprendere i punti di vista e le posizioni epistemiche degli studenti. L'analisi manuale, tuttavia, presenta delle criticità da non sottovalutare. Da un lato c'è stato un problema di sostenibilità legato al tempo necessario a ogni ricercatore per leggere, evidenziare i tag, connetterli al tema e, dunque, rileggere con maggiore consapevolezza il testo iniziale. La seconda criticità che è bene evidenziare è quella legata alla soggettività del ricercatore e, di conseguenza, alla possibile fallacia delle analisi da loro compiute. Infine, nonostante l'attenzione posta al processo e la cura con cui è stato eseguito il confronto, l'analisi manuale di per sé non è da sola sufficiente a restituire la complessità del corpus di documenti nella sua interezza.

Questo primo approccio di analisi, tuttavia, ha permesso di approfondire la questione degli imprevisti e di categorizzarli in: imprevisti legati alla gestione del tempo o dello spazio, alle interazioni, all'errata lettura del contesto o alla mancanza di esperienza da parte del tirocinante (Pentucci et al., 2023; Capolla et al., 2023b).

### Analisi dei questionari e confronto dei risultati preliminari

Al termine del corso di TEM, quindi successivamente allo svolgimento del proprio intervento didattico in classe, agli studenti è stato richiesto di compilare un questionario a risposta aperta composto da cinque domande. Le domande utilizzate ai fini di questa ricerca sono state due:

1. Quali fattori esterni (non dipendenti da me) hanno causato eventi imprevisti durante la lezione?
2. Quali fattori interni (dipendenti da me) hanno causato eventi imprevisti durante la lezione?

Le categorie evidenziate grazie all'analisi tematica effettuata dai ricercatori sono state utilizzate per etichettare le risposte del questionario che sono riportate in forma schematica nella Tabella 2 per quanto riguarda i fattori esterni e nella Tabella 3 per quanto concerne i fattori interni.

<b>Tag</b>	<b>Percentuale</b>
Nessun evento imprevisto	24%
Funzionamento dei dispositivi	18%
Gestione del tempo	16%
Interferenze o interruzioni da parte di altri attori	14%
Gestione della classe	14%
Alunni assenti	6%
Disallineamento tra il livello degli alunni e il livello stimato	6%
Domande dei bambini	2%

*Tabella 2. Fattori esterni.*

<b>Tag</b>	<b>Percentuale</b>
Ansia, preoccupazione, incertezza personale	26%

Difficoltà degli studenti	24%
Gestione del tempo	24%
Confusione in classe	14%
Nessun evento imprevisto	8%
Mancanza di conoscenza approfondita del contesto	2%
Mancanza di autorevolezza	2%

*Tabella 3. Fattori interni.*

Dalle risposte al questionario emerge come una percentuale significativa di studenti, il 32% del totale, creda che non siano accaduti eventi imprevisti durante la propria lezione, dimostrando di non cogliere la differenza tra il progettato e l'agito, più nello specifico tra la propria simulazione e i fatti effettivamente avvenuti. Questa negazione potrebbe essere imputabile anche al fatto che molti studenti ignorino, più o meno consapevolmente, gli eventi imprevisti per paura o incapacità ad affrontarli efficacemente. Tra i fattori esterni di disturbo riconosciuti dagli studenti come eventi imprevisti, quelli maggiormente citati nelle risposte al questionario sono relative al malfunzionamento o all'indisponibilità di dispositivi tecnologici e al tempo. Percentuali minori di studenti hanno citato interruzioni dovute ad altri attori del mondo scuola (tutor accogliente, collaboratori scolastici, esperti) che hanno comportato conseguenze su un piano duplice: hanno impattato sul tempo e sull'attenzione oppure direttamente sulla coerenza della progettazione richiedendone un adattamento estemporaneo.

Una volta creata una ricognizione degli imprevisti maggiormente esperiti dai tirocinanti si è passato a discutere di quali fosse la loro percezione degli stessi. In alcuni casi, infatti, inseriscono nella categoria degli imprevisti esterni, ovvero quelli non dipendenti da loro e dalle loro posture, imprevisti che dipendono invece dalle interazioni con la classe. Ad esempio, spesso citano tra gli imprevisti esterni legati alla gestione della classe la mancanza di attenzione, di partecipazione o di disciplina degli alunni. In realtà questi potrebbero essere degli imprevisti causati dai tirocinanti stessi, o meglio da fattori interni legati a come loro si pongono e vivono il ruolo di insegnanti. Un discorso molto simile vale anche per la mancanza di preparazione che secondo i tirocinanti può portare

a delle situazioni impreviste ritenute esterne. In realtà, la sovrastima o la sottostima degli alunni sono tendenzialmente dovute ad una conoscenza parziale o limitata del contesto e della classe che sicuramente è da imputare alle tempistiche ridotte del periodo di tirocinio. Tuttavia, anche in questo caso la categorizzazione dell'impreparazione degli studenti come contingenza esterna non è del tutto corretta.

Tra i fattori interni (Tabella 3) l'elemento maggiormente citato dagli studenti è lo stato di ansia o preoccupazione che l'esperienza di insegnamento causa in loro. L'ansia, secondo le loro risposte, genera incertezza e porta a interruzioni nell'azione didattica rendendola poco chiara o inefficace. Nei novizi, effettivamente, l'ansia è un fattore molto importante che può influenzare la lettura della situazione, il processo decisionale riflessivo e, di conseguenza, la selezione di soluzioni appropriate e ben situate. L'ansia non influisce solo in azione ma anche nella fase progettuale in quanto spesso comporta una mancanza di attenzione e di lucidità dovuta alla paura di fallire. L'ansia come elemento perturbatore dell'insegnamento (Akinsola, 2014; Aydin, 2021) è presente in letteratura e quindi il fatto che anche gli studenti la identifichino come una delle principali cause interne di imprevisto rende necessario chiedersi come anticiparla e incorporarla nella pianificazione, trovando delle strategie che permettano di controllarla e gestirla meglio. Altri elementi rilevanti individuati dagli studenti come cause interne a eventi imprevisti sono state le difficoltà degli studenti, o meglio una progettazione didattica non adatta agli alunni per cui la si era pensata, e la gestione del tempo, che di nuovo potrebbe in realtà essere ricondotta a una progettazione inefficace.

Quasi il 75% del totale delle cause interne che secondo gli studenti portano a imprevisti sono relative all'ansia, all'incapacità di valutare correttamente i prerequisiti dei bambini e alla gestione del tempo, ovvero tutti elementi che entrano in gioco sin dalla fase progettuale e che potrebbero giovare di un modello di progettazione che li affronti apertamente. Alcune osservazioni interessanti che gli studenti hanno fatto rispondendo alla domanda sui fattori interni causa di imprevisto, riguardano il momento della proposta dell'attività alla classe. Alcuni studenti, infatti, ritengono di aver strutturato in maniera inadeguata la consegna o di averla presentata ai bambini in una maniera tale da aver creato loro stessi delle difficoltà che hanno impedito un corretto avvio della lezione, generando confusione o facendo perdere del tempo.

Confrontando le risposte alle due domande prese in considerazione, ovvero confrontando quali imprevisti sono dovuti a fattori esterni o interni, è emerso che la gestione del tempo e la sottostima o sovrastima del contesto cui si propone l'attività appaiono in entrambe le categorie. Da qui si è potuto dedurre che:

1. Gli studenti che sono riusciti a ricondurre a se stessi la causa di questi imprevisti hanno compiuto un importante passo in avanti sul piano metacognitivo e riflessivo. In pratica, questa categoria di studenti è riuscita a collegare la progettazione e l'azione ed è riuscita a cogliere come le due dimensioni siano legate e ricorsive. Questa presa di coscienza è un punto di partenza importante specialmente nella fase di previsione che è compresa nella fase progettuale e che svolge un ruolo fondamentale nella gestione degli imprevisti.
2. In una prospettiva enattiva (Rossi, 2011), in cui tutti gli agenti umani e materiali dell'ecosistema di apprendimento (Pentucci, 2021) si influenzano e si trasformano a vicenda, è difficile ricondurre gli eventi previsti o imprevisti che intervengono nell'azione a un singolo fattore scatenante. Il fulcro risiede nell'interazione e nella natura co-attiva delle didattiche (Macgilchrist et al., 2019).
3. L'incidenza degli eventi imprevisti, quali che siano le cause, rappresentano un elemento cruciale per l'implementazione delle progettazioni in classe degli studenti e, dunque, si rivela nuovamente necessario tenerne conto in fase di progettazione, in particolare ricorrendo alla strategia della anticipazione (Rossi & Pentucci, 2021).

## Seconda analisi manuale/tematica

Alla luce dei risultati ottenuti dal confronto tra la prima analisi manuale/semantica e le risposte al questionario, si è deciso di tornare sulle progettazioni per ripetere l'analisi iniziale. Rianalizzando i passaggi in cui gli studenti raccontavano dell'imprevisto avvenuto e di come avessero reagito, sono stati possibili degli avanzamenti della ricerca in prospettiva di creazione di un protocollo strutturato. Da un lato è stato possibile creare delle categorizzazioni degli imprevisti più precise e che restituissero risultati migliori in termini di appartenenza degli eventi a delle categorie (presentate nella forma definitiva nel Capitolo VI sui risultati della prima fase di analisi). Dall'altro, la ripetizione

dell'analisi manuale/semantica sulle progettazioni ha permesso di evidenziare il tema della presa di decisione come un tema centrale per i tirocinanti che lo citano specialmente nel momento in cui parlano dell'utilizzo che fanno della progettazione DUE in azione. Per presa di decisione si intende il momento in cui il tirocinante, accorgendosi dell'imprevisto e osservando la situazione che si crea dopo il suo accadere, decide di modificare quanto inizialmente progettato per far sì che la lezione resti significativa e situata. Questo tema, ricorrente nella maggior parte dei frammenti di progettazione in cui si faceva riferimento agli imprevisti, è stato individuato come centrale e si è pertanto deciso di porlo al centro della successiva analisi linguistica/computazionale.

### Analisi linguistico/computazionale

Il tema della decisione, evidenziato dall'analisi manuale/tematica, è stato il focus dell'analisi linguistica/computazionale. Per condurre questa seconda analisi è stata effettuata una ricerca automatica che ha permesso, tramite l'isolamento di un token (Wetzel, 2009), di filtrare i frammenti delle progettazioni che lo contenessero. Il token isolato è stato “deci” ovvero la radice del verbo “decidere” e del sostantivo “decisione” che poteva essere contenuta in tutte le loro declinazioni. Grazie al software è stato possibile estrapolare il pezzo di testo necessario a contestualizzare il token. I frammenti individuati dal software sono stati elaborati secondo i principi di concordanza proposti da Sprugnoli e colleghi (2019) e, successivamente, riletti e analizzati nuovamente dai ricercatori seguendo i principi dell'analisi qualitativo/semantica. Ogni frammento estratto dal software manteneva il collegamento con il testo originale, accessibile in qualsiasi momento nella sua interezza. Tale connessione ha permesso di evitare uno dei limiti dello *slicing*, ovvero la decontestualizzazione. Al contempo, aver proceduto con un metodo automatico ha favorito il superamento di un limite dell'analisi qualitativo/semantica ovvero l'interpretazione soggettiva. Utilizzare il token “deci” ha permesso di andare a fondo in merito a un tema emerso come significativo, ma allo stesso tempo non ha colto lo sguardo olistico che, sebbene superficiale, era stato possibile avere con l'analisi qualitativo/semantica. La possibilità di contare e confrontare i momenti di presa di decisione, tuttavia, ha restituito uno sguardo più analitico sulle modalità di utilizzazione della progettazione DUE da parte degli studenti e, in particolare, sulle modalità con cui

avviene la riprogettazione in azione. Gli estratti contenenti il token, oltre che ad essere analizzati per ricorrenza e frequenza, sono stati utilizzati anche per cogliere i riferimenti espliciti o impliciti alla progettazione e la presenza della fase di debriefing. I risultati di questa analisi relativi all'anno accademico 2021/22 sono presentati nel Capitolo VI, mentre quelli relativi all'anno accademico 2022/23 sono presentati nel Capitolo VIII.

### Analisi con supporto dell'Intelligenza Artificiale

L'impiego dell'AI in didattica, allo stato attuale, è esplorato soprattutto in termini di pratica e di applicativi per l'insegnamento-apprendimento, con una ricca letteratura che ne evidenzia le potenzialità (Panciroli et al., 2020; Hwang & Chang, 2021; Kooli, 2023) riportando esperienze, sperimentazioni e suggerimenti pratici. Sempre in ottica di migliorare l'aspetto della sostenibilità del processo di analisi di documenti lunghi e complessi si è pensato di sperimentare ulteriori automatismi da applicare all'analisi semantica. Per perseguire tale obiettivo è stato testato un sistema generativo pre-addestrato: ChatPDF GmbH2 nella versione Plus che si basa su ChatGPT versione 3.5. Questo applicativo è capace di leggere dei documenti in versione PDF sia in forma testuale che tabellare ed è poi in grado di rispondere alle domande che gli vengono poste dall'utente umano sulla base di un indice semantico che l'AI riesce a creare sul testo. La ricerca sul supporto che l'AI sul modello di ChatGPT possa apportare nell'automazione di parti del lavoro come la pulizia e la pre-elaborazione dei dati è stata sviluppata soprattutto nel campo delle Data Sciences e si è spinta anche oltre questi aspetti andando a esplorare se i Chatbot siano capaci anche di introdurre ipotesi creative, intuizioni e suggerimenti che possano permettere ai ricercatori di avanzare nei loro processi decisionali (Hassani & Silva, 2023). La letteratura, tuttavia, evidenzia anche delle criticità che non possono essere ignorate: le risposte fornite dal Chatbot non sempre sono completamente attendibili, ma possono generare allucinazioni (Alkaissi & McFarlane, 2023) e la qualità della risposta ottenuta è direttamente proporzionale alla qualità dei prompt forniti (White et al., 2023). Per tali ragioni, sebbene la via dell'analisi tramite AI sia stata sperimentata, non è stata di per sé sufficiente ed è soltanto un'altra fetta, *slice*, in cui è stato suddiviso il corpus. Nell'approcciarsi all'analisi tramite AI si è pensato di formulare input estremamente specifici, contestualizzati e circostanziati che

indirizzassero l'attenzione del Chatbot sulla questione dell'imprevisto. Per cercare di comprendere se una delle criticità evidenziate dalla letteratura, quella sull'attendibilità, inficiasse sulla qualità delle risposte fornite dal Chatbot si è pensato di selezionare una piccola porzione di documenti (circa 20 progettazioni) e di confrontare le risposte ai prompt fornite dall'AI con le risposte fornite dai ricercatori. Sebbene le risposte prodotte dall'AI fossero coerenti con quelle trovate dai ricercatori, non erano complete e non permettevano di cogliere un numero di elementi circostanziali sufficiente a contestualizzare gli imprevisti, le reazioni degli studenti all'incertezza o l'utilizzo fatto della progettazione. Inoltre, venivano selezionati alcuni frammenti, ignorandone altri seppur con le stesse caratteristiche. Dati i risultati non soddisfacenti si è pensato di raffinare ulteriormente gli input forniti al Chatbot limitando la ricerca dell'AI alla sola parte di riflessione metacognitiva presente nei documenti post-azione e fornendo una serie di parole-chiave che, secondo l'analisi manuale, potevano aiutare il Chatbot a cogliere le riflessioni degli studenti autori della progettazione. Il concetto di fondo è lo stesso applicato all'analisi linguistica-computazionale con l'ulteriore richiesta di cogliere aspetti non meramente linguistici ma attinenti alla sfera emotiva dei futuri docenti. In questa prima parte di sperimentazione, l'AI si è rivelata efficace e attendibile solo su porzioni limitate dell'intero documento senza mai dimostrarsi capace di estendere l'analisi al documento nella sua interezza. Un ulteriore tentativo è stato fatto considerando che la principale competenza dell'AI è la capacità di rielaborazione dei testi che le vengono sottoposti. Per tale ragione è stato chiesto al Chatbot non di rispondere a delle domande, ma di generare delle domande sulla base degli artefatti progettuali per comprendere se l'AI fosse capace di cogliere i temi fondamentali, i nodi e le strutture al cuore dei documenti inseriti. Quest'ultima modalità di utilizzo del Chatbot, rispetto alle precedenti, ha fornito risultati più soddisfacenti, ma poco generativi in quanto ha individuato elementi già emersi con le prime modalità di analisi presentate.

## Capitolo VI. Risultati della prima fase

### Anno accademico 2021/2022

Nell'anno accademico 2021/22 lo scopo della ricerca era quello di comprendere quali fossero i problemi che gli studenti incontrano nella progettazione. Nel corso di Teorie e Metodi di Programmazione e Valutazione Scolastica nell'anno accademico 2021/2022 gli studenti, come negli anni precedenti, sono stati formati alla progettazione didattica e hanno avuto modo di fare un'esperienza pratica in prima persona. Gli studenti utilizzavano il modello progettuale descritto nel Capitolo IV e, dunque, per andare a cogliere quali fossero le principali difficoltà si è deciso di procedere con una lettura approfondita delle loro progettazioni per intero, quindi dei tre documenti che esse comprendono. In un primissimo momento questa analisi è stata condotta semplicemente leggendo a fondo le singole progettazioni, cercando di cogliere per ogni singolo studente quali fossero stati gli imprevisti occorsi e, in generale le preoccupazioni avvertite. Il metodo utilizzato, come detto nel Capitolo V è l'analisi manuale/tematica. Questa prima attività è stata svolta contemporaneamente da tre diversi ricercatori e la triangolazione ha permesso di confrontare gli appunti e di evidenziare i temi condivisi. Ogni ricercatore prendeva appunti, inserendoli in un file excel, su quelli che sembravano essere i temi ricorrenti presenti nelle progettazioni.

Dopo questa prima lettura, è stata effettuata un'analisi sistematica delle progettazioni per raccogliere dei dati quantitativi utilizzando l'analisi linguistico-computazionale.

Inoltre sono stati esaminati i questionari somministrati agli studenti per indagare il loro punto di vista in merito agli imprevisti.

I risultati raccolti dalle varie analisi effettuate sul corpus di dati hanno permesso di dare una risposta agli interrogativi di ricerca che hanno guidato la stesura della tesi. In particolare, si vuole dare conto dei dati relativi ai risultati ottenuti dall'incrocio delle diverse tipologie di analisi sperimentate e dalla comparazione delle diverse operazioni di *slicing* che di volta in volta sono state effettuate sull'intero corpus di dati a disposizione. Sono diversi, infatti, gli indicatori che si reputa abbiano permesso di cogliere delle differenze tra l'anno accademico 2021/22 e il successivo in termini di:

- qualità e utilizzo consapevole della progettazione;
- capacità di riprogettazione in azione;
- consapevolezza del proprio processo decisionale e del proprio ruolo di docente;
- capacità di gestione del tempo.

Di seguito verranno presentati i risultati ottenuti.

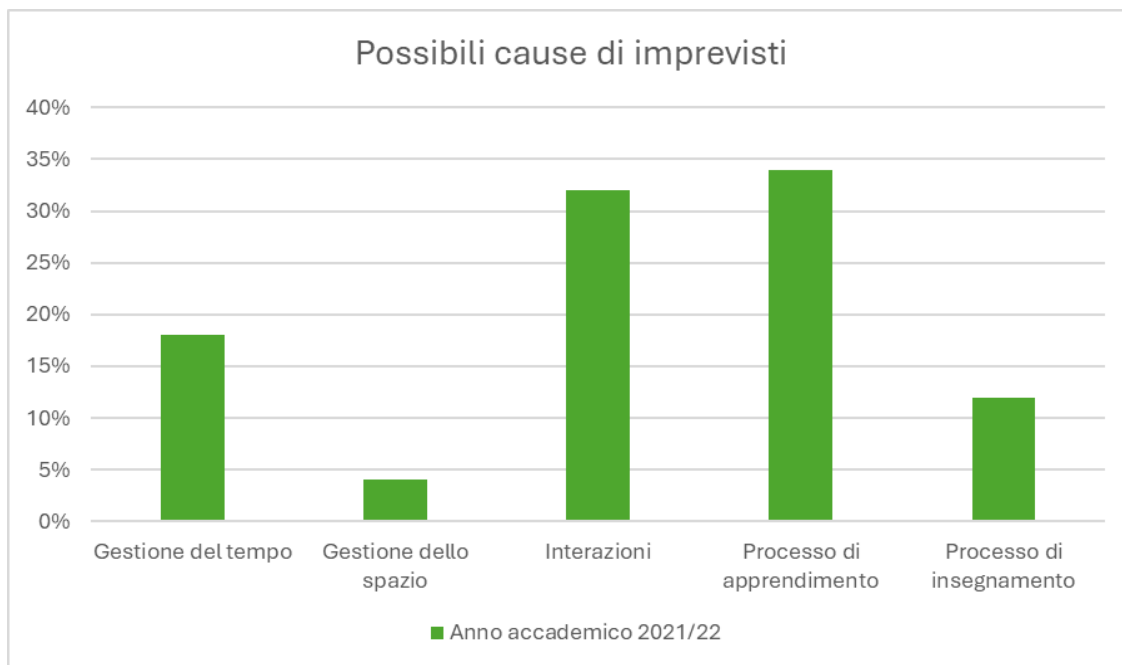
## Gli imprevisti: tipologie e frequenza

Al termine del corso di TEM dell'anno accademico 2021/22 si è proceduto a individuare quali imprevisti abbiano impattato maggiormente durante le lezioni condotte dai tirocinanti e quali fossero i più ricorrenti. Inizialmente i ricercatori, grazie all'analisi tematica e alla somministrazione di un questionario, hanno individuato gli eventi principali, ovvero gli accadimenti che più frequentemente avevano portato a situazioni impreviste e le modalità con cui gli studenti avevano affrontato suddette situazioni. Successivamente, grazie all'analisi linguistica computazionale che è stata effettuata sulla radice di "decisione" (che verrà narrata nel dettaglio nel paragrafo "il token deci"), è stata affinata l'analisi tematica dettagliata degli estratti raccolti dalle progettazioni. Per ogni frammento della progettazione, in cui il tirocinante raccontava come e che tipo di decisione avesse preso si è andato ad indagare quale causa di imprevisto avesse condotto alla modifica di quanto inizialmente progettato.

L'analisi tematica di Braun e Clarke (2012), come citato nel capitolo sulla metodologia, prevede sei fasi che sono state adattate al caso specifico:

1. I ricercatori hanno familiarizzato con i dati facendo letture e conseguenti riletture delle progettazioni dei tirocinanti, nella loro interezza durante la prima fase della ricerca con l'analisi manuale/tematica, e, nella seconda fase, leggendo i frammenti estratti con la ricerca del token "deci";
2. Sono stati attribuiti una prima serie di codici, ovvero sono stati codificati gli imprevisti occorsi nelle diverse lezioni dei tirocinanti attribuendo delle etichette estremamente specifiche;
3. Tutti gli imprevisti individuati sono stati ricondotti a dei temi ricorrenti e trasversali a tutte le progettazioni, ovvero a tre temi principali:

- Imprevisti dovuti all'ambiente, fuori dal controllo del tirocinante. In questo macro tema sono stati inseriti gli imprevisti dovuti al malfunzionamento delle tecnologie, alla indisponibilità di dispositivi, all'impossibilità di accedere ad alcuni spazi.
  - Imprevisti dovuti alle interazioni, quindi domande e difficoltà degli alunni, diversi livelli di conoscenza, assenze o nuovi ingressi nel gruppo classe, reiterazione di comportamenti non consoni al contesto;
  - Imprevisti dovuti al sistema, ovvero le interferenze dei colleghi o di altri attori legati al mondo scuola.
4. I macro temi individuati sono stati rivisti e perfezionati più volte grazie al confronto tra i tre ricercatori, in particolare si è approfondito cosa andasse perso a causa di queste generalizzazioni e si è cercato di pervenire a una mediazione tra le micro categorie trovate nella fase iniziale e le macro in quanto nessuna delle due categorizzazioni permetteva un calcolo efficace delle occorrenze nel campione;
5. I temi finali sono stati definiti in cinque categorie, ovvero:
- Imprevisti dovuti alla gestione del tempo.
  - Imprevisti dovuti alla gestione dello spazio e alle tecnologie.
  - Imprevisti dovuti alle interazioni.
  - Imprevisti dovuti al processo di apprendimento, ovvero diversi livelli di conoscenza, diverse competenze degli studenti, diversi stili di apprendimento.
  - Imprevisti dovuti al processo di insegnamento, ovvero scelte strategiche, metodologiche, strutturazione di dispositivi e così via.
6. La classificazione finale a cui si è pervenuti è stata utilizzata per rianalizzare in maniera individuale e poi confrontandosi tutti gli imprevisti individuati nella prima fase dell'analisi. Questo ha permesso di aggregare i dati e avere una visione chiara di quali siano state le cause di imprevisti maggiormente ricorrenti.
- L'incidenza delle diverse cause di imprevisti è riportata nel grafico seguente.



*Figura 1. Tipologie di imprevisto*

Il grafico mostra come ci sia un'evidente prevalenza della categoria causata dalle interazioni e di quella dovuta a problemi nel processo di apprendimento. Questo suggerisce come quando si parla di imprevisto non sempre si debba pensare a un avvenimento di portata epocale e proveniente dall'esterno rispetto alla classe in cui si opera, ma nella maggior parte dei casi è proprio dalla co-azione che ha luogo in classe e dall'influenza che il reciproco contributo ha sullo svolgimento dell'azione didattica che si possono generare eventi inattesi.

Il lavoro di analisi dei progetti da parte dei ricercatori ha tenuto conto di due aspetti. Il primo aspetto, che ha portato ai risultati fin qui descritti, concerne le modalità in cui l'evento imprevisto è stato percepito dal futuro insegnante e la natura e le cause che ci hanno permesso di categorizzarlo. Allo stesso tempo si è prestato attenzione a che tipo di approccio, anche inconscio o pre-riflessivo (Theureau, 2015), il futuro insegnante abbia attivato per affrontare le contingenze impreviste.

Dall'analisi sono emersi diversi atteggiamenti che hanno permesso di identificare tre diverse modalità degli studenti di confrontarsi con l'imprevisto:

- Circa il 33% del totale degli studenti che hanno preso parte alla ricerca ha ignorato l'imprevisto rimanendo aderente al proprio progetto, anche se non più funzionale al percorso;

- Circa il 48% dei futuri docenti ha affrontato l'imprevisto modificando la propria postura e le attività pianificate, costruendo una nuova traiettoria anche se con risultati non sempre soddisfacenti (ad es. riducendo il numero di attività perché l'inatteso ha imposto una riduzione del tempo, ma eliminando fasi importanti per la lezione, nella maggior parte dei casi il debriefing);
- Circa il 19% degli studenti ha affrontato l'imprevisto modificando la propria postura e le attività pianificate, costruendo una nuova traiettoria coerente e completa.

Questa analisi ci ha permesso di constatare come un numero significativo, circa l'81% del totale dei partecipanti, subisse l'imprevisto e non lo gestisse in maniera appropriata, confermando l'ipotesi per cui un modello progettuale capace di sostenere i futuri insegnanti di fronte all'imprevisto fosse necessario.

## Il token “deci”

L'analisi degli imprevisti ha evidenziato come l'accadere di qualcosa che implicasse delle variazioni del percorso, come si era inizialmente immaginato, comportasse sempre una presa di decisione da parte dello studente. L'attenzione si è, dunque, concentrata sul processo decisionale ed è stata eseguita un'analisi linguistico-computazionale con l'obiettivo di estrarre tutti i frammenti di narrazione in cui fossero presenti dei momenti in cui si esplicitava una riprogettazione in azione per rispondere all'accadimento di un evento imprevisto. Come riportato nel paragrafo sulla metodologia, l'analisi manuale, sin da subito, si è mostrata estremamente *time-consuming* e poco produttiva in quanto gli elementi forniti erano tra loro diversi e difficilmente confrontabili, ed è per questo che si è sperimentata un'analisi linguistico-computazionale tramite applicativo digitale. Dall'analisi di circa una decina di progettazioni a testa eseguite da tre diversi ricercatori e dal seguente confronto è stato notato come i termini maggiormente ricorrenti per indicare passaggi fondamentali per la nostra indagine fossero: deciso, decido, decisione, decidere. Per questo è stato possibile isolare la radice di tali termini, “deci-”, e sceglierlo come token. Il software ha poi estratto le frasi circostanti il token, che sono state lette secondo i principi dell'analisi della concordanza per comprendere il contesto (Sprugnoli et al., 2019). Dopo aver selezionato da ogni documento le frasi che contenevano “deci”,

abbiamo escluso le frasi che, sebbene contenessero il token, non facevano riferimento a decisioni prese dai futuri insegnanti. I ricercatori hanno riletto e analizzato le frasi così selezionate utilizzando un'analisi qualitativa-semantiche. Tutti gli estratti sono stati organizzati in una tabella excel che permettesse da un lato di avere una visione complessiva del numero di imprevisti e interventi complessivi operati dai futuri docenti e, allo stesso tempo, che permettesse di avere in un unico luogo gli elementi per risalire dal frammento alla progettazione dettagliata. Esempi di questi frammenti, ad esempio, sono:

- “Inizialmente avevo progettato di scrivere le frasi direttamente in classe, poi ho cambiato idea e ho **deciso** di presentarle già scritte così da poter ridurre i tempi. (080-21)”
- “La lezione è stata svolta successivamente la pausa pranzo, per cui i bambini sono risultati ancora presi dai giochi e il tempo per richiamare la loro attenzione è stato maggiore rispetto a quanto previsto, tanto che ho **deciso** di non far svolgere l'attività relativa ai post-it prevista nella simulazione. (086-21)”
- “Per questo motivo, in fase di agito, ho omesso tale passaggio: questa scelta è dovuta anche al fatto che, nel momento in cui ho **deciso** di modificare la progettazione per via dell'attività di piantumazione dell'albero, ho scelto di “accorciare” o eliminare alcune parti precedentemente previste. (105-21)”

I risultati sono poi stati trattati quantitativamente ottenendo i risultati presentati nella tabella 4.

Anno accademico	Numero di frasi con deci	Media di frasi per studente	Numero di progettazione senza “deci”	Numero di progettazione senza “deci” in %
2021/22	277	1,2	109	48%

Tabella 4. Presenza del token “deci” nell'a.a. 2021/22

Se da un lato la lettura degli estratti contenenti il token ha permesso di cogliere come la presa di decisione fosse sempre consequenziale all'accadere di qualcosa di cui non si era tenuto conto nel momento dell'anticipazione, i dati quantitativi hanno mostrato come ancora pochi studenti, il 48% del totale, dimostrasse di mettere in moto un processo di

decision-making in risposta agli imprevisti. La metodologia di analisi si è tuttavia dimostrata funzionale per indagare tanto le reazioni dei futuri docenti agli imprevisti, quanto per confermare la necessità di uno strumento a supporto del processo decisionale.

## I riferimenti espliciti e impliciti alla progettazione

Al fine di analizzare quanto la progettazione impatti nella gestione degli imprevisti un altro indicatore utile è stato il prendere in considerazione i riferimenti che i tirocinanti facevano nel momento della presa di decisione a quanto era inizialmente stato progettato. Trovare i riferimenti alla progettazione senza perdere di vista l'aspetto della sostenibilità della ricerca è stato possibile sempre grazie ai frammenti di testo estratti con la ricerca del token. Quando i futuri docenti hanno parlato della decisione presa in seguito all'avvenimento di qualcosa di imprevisto, infatti, hanno anche citato cosa di quanto precedentemente pensato è stato modificato o lo hanno reso desumibile dal testo. Tutti i frammenti ottenuti con l'analisi del token, dunque, sono stati riletti da tre ricercatori e sono stati registrati i riferimenti espliciti e impliciti al progettato. I risultati di questa analisi sono riportati nella tabella seguente (Tabella 5).

<b>Anno accademico</b>	<b>Espliciti (e)</b>	<b>%</b>	<b>Impliciti (n)</b>	<b>%</b>
2021/22	77	30%	182	70%

*Tabella 5. Riferimenti alla progettazione iniziale*

Dai risultati presenti in tabella si può notare come i riferimenti alla progettazione non siano frequenti, suggerendo come spesso i tirocinanti siano talmente immersi nella situazione contestuale da perdere di vista quanto progettato. Il fatto che i riferimenti espliciti siano significativamente inferiori a quelli impliciti sembra avallare questa ipotesi mostrando come i futuri docenti, nel tentativo di risolvere una situazione contingenziale, non ripensino anche a quanto inizialmente previsto, spesso perdendo di vista il senso che si voleva inizialmente attribuire alla sessione e impattando negativamente sulla coerenza del percorso.

Di seguito vengono riportati alcuni esempi di estratti in cui il riferimento alla progettazione è implicito:

- “Ho deciso di lasciare dello spazio per i racconti perché lo ritenevo un momento di confronto molto utile per la classe e sono soddisfatta, poiché sono riuscita a far parlare quasi tutti i bambini che volevano dire la propria, consentendogli di condividere le proprie esperienze con gli altri. (055-21).”
- “Si decide così di spostare l’attività all’interno della palestra della scuola, considerando che proprio il sabato, giornata in cui viene svolta la lezione è anche prevista un’ora di educazione motoria. (063-21).”
- “Un’altra decisione presa durante l’azione è stata quella di mostrare al resto della classe alcune strategie utilizzate dai bambini, in modo da condividere con tutti le possibili modalità di lavoro. (109-21)”

Mentre di seguito sono presenti alcuni riferimenti espliciti alla progettazione:

- “Confrontando il pensato e l’agito, la parte relativa all’interpretazione del titolo è stata introdotta in un secondo momento: nella fase in cui ho dovuto decidere quale titolo dare alla mia sessione di lavoro, ho riflettuto sul fatto che anche i bambini dovessero esserne a conoscenza poiché nel titolo è racchiuso il senso della lezione. (037-21)”
- “Rispetto alla simulazione, con l’imprevisto legato al tempo, si è deciso in itinere di lavorare su di un pattern dando spazio ai bambini nel dialogo. (041-21)”
- “Inoltre, nel corso della progettazione, avevo visto la correzione come una fase finale da fare a fine lezione ma, alla fine, ho deciso di correggerle prima in modo da lasciare il tempo ai bambini di completare i disegni visto che stava quasi per terminare la lezione. (170-21)”

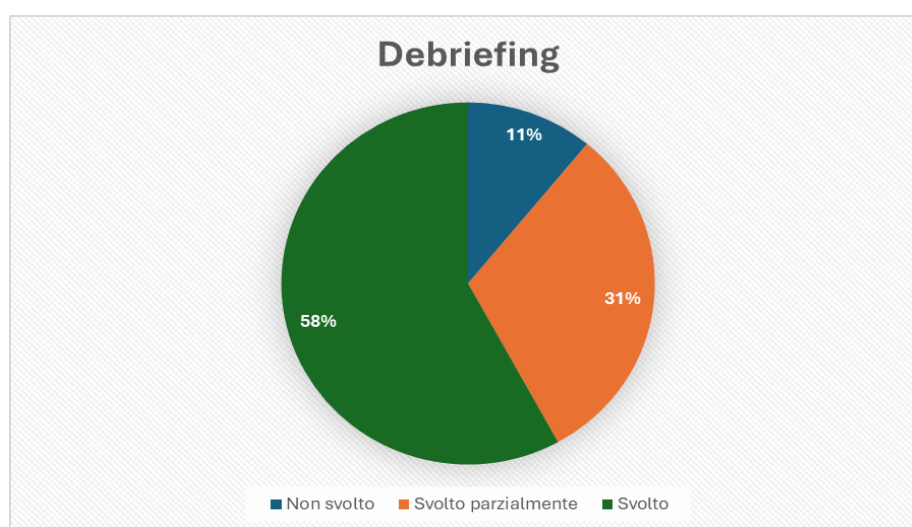
Nel caso dei frammenti con riferimento esplicito, si evidenzia una più chiara consapevolezza nella scelta, accompagnata da una maggiore precisione nel definire sia il riferimento alla progettazione, sia la causa che ha portato alla decisione.

## Il debriefing

Il debriefing è la fase di riflessione e analisi che viene svolta nella parte finale di un’attività o di una serie di attività. È un momento per rivedere quanto fatto, per discutere le dinamiche messe in atto, per riflettere sulle interazioni occorse e per valutare le decisioni prese. Il debriefing viene utilizzato in contesti diversi, ma è particolarmente

importante in ambito educativo e formativo in quanto aiuta a ripercorrere l'esperienza di apprendimento, a sedimentare quanto appreso, a orientarsi nei passi successivi. Affinchè il debriefing sia un momento fruttuoso per l'apprendimento deve permettere un'analisi guidata delle esperienze e sostenere coloro che ne prendono parte nella riflessione critica su ciò che ha funzionato, su quali scelte potevano essere diverse e su come si pongono davanti a quanto vissuto. Il debriefing favorisce l'apprendimento individuale, ma allo stesso tempo incoraggia l'interazione e la collaborazione tra i partecipanti. Inoltre, Matthews & Viens (1988) e Cantrell (2008) sottolineano che il debriefing ben strutturato possa contribuire a ridurre l'ansia e a migliorare la performance degli studenti, creando un clima di fiducia e sicurezza durante l'apprendimento (Capolla et al., 2023a).

Visto che il debriefing viene svolto al termine delle attività previste in quella sessione didattica, il suo svolgimento (o il suo mancato/parziale svolgimento) ci fornisce delle informazioni in merito all'impatto che gli imprevisti hanno avuto e alla capacità dell'insegnante di gestirli. Concretamente questo si è tradotto nell'analisi dei debriefing svolti dai tirocinanti che hanno preso parte alla sperimentazione, andando ad analizzare se il tirocinante è riuscito a svolgere il debriefing come progettato, se non è riuscito a svolgerlo o se ha dovuto apportare delle modifiche sostanziali in termini di durata o modalità. I dati raccolti analizzando manualmente ogni debriefing sono riportati nel grafico sottostante.



*Figura 2. Presenza del Debriefing*

I risultati suggeriscono come quasi la metà dei tirocinanti subisca gli imprevisti durante lo svolgimento della lezione, arrivando a non svolgere o a svolgere solo

parzialmente il debriefing, questo rimarca la necessità di un modello e di pratiche progettuali capaci di aiutare i futuri docenti a fronteggiare in maniera efficace l'imprevisto. Questo aspetto è di primaria importanza proprio per il ruolo cruciale che il momento del debriefing riveste nel processo di apprendimento.

# Capitolo VII. Design for the Unexpected in Education

## L'ideazione del modello DUE

Dalla ricerca effettuata, i cui risultati sono stati discussi in profondità nel capitolo precedente, e dall'analisi delle progettazioni prodotte e implementate dagli studenti nell'anno 2021/22 si è colto come la criticità maggiore incontrata risiedesse nella difficoltà di gestire gli imprevisti. Per tale ragione si è ritenuto opportuno apportare delle modifiche al modello progettuale in uso affinché sostenesse in maniera diversa rispetto all'anno precedente gli studenti nella gestione di contingenze che non erano o non potevano essere previste in sede di progettazione. L'imprevisto, infatti, non può essere affrontato con un approccio tattico, come suggeriva Altet (2003), ma richiede un approccio strategico. A oggi, infatti, la concezione di apprendimento come prodotto è stata superata a favore di un'idea di apprendimento come continuo processo di costruzione di significato (Grion & Serbati, 2019) che comporta una modifica della natura dell'azione didattica che diventa anch'essa un continuo processo interattivo e di ibridazione (Luciani, 2014; Rossi & Pentucci, 2021). Se nel passato i riferimenti culturali ed epistemici erano esterni e stabili, oggi vengono definiti in azione, spesso emergendo proprio a seguito dell'accadere di un imprevisto o causandolo, e richiedono al professionista una decisione rapida che permetta di mantenere il senso o che indirizzi verso una "deviazione" (Berthoz, 2011) motivata e consapevole. Affinché il senso della lezione sia sempre centrale nell'attività didattica è cruciale che il docente non si concentri solo su aspetti specifici, ma che venga sempre mantenuta la visione sistemica. Se la visione sistemica era già sostenuta dal *box* del modello in uso nell'anno accademico 2021/22, il problema principale risiedeva nella traiettoria troppo specifica a cui il modello indirizzava.

Il modello progettuale così come descritto nel Capitolo IV è stato, dunque, ripensato sulla base di due framework teorici che hanno ispirato e poi guidato la modifica del modello. Il primo framework utilizzato è quello del postdigitale e, in particolare, le teorie sviluppate in questo ambito sulla fiction utopica e sui molteplici futuri (Selwyn et al.,

2020; Habdankaite, 2021; Traxler et al., 2022; Kupferman, 2022; Hrastinski, 2023). Fawns, analizzando alcune ricerche del postdigitale ha evidenziato l'alternarsi di due processi: mappatura e tracciamento (Fawns et al., 2023). La mappatura è un processo creativo che espande le possibilità di pensare e vedere le cose sotto altre luci, oltre i vincoli disciplinari stabiliti. Il tracciamento, che attinge a misure, procedure, strutture e forme di osservazione consolidate, è limitato da strutture e concezioni preesistenti (ibid.). Il processo di mappatura è un processo fortemente creativo che spesso utilizza anche l'utopia. Secondo gli autori postdigitali citati, tuttavia, già solo con lo sforzo immaginativo che richiede di prevedere qualcosa di apparentemente impossibile diventa una palestra per la flessibilità, per la capacità di non farsi sorprendere rigidi e impotenti di fronte all'inatteso. Ovviamente la fase iniziale di mappatura prevede un aumento della complessità, un aumento dell'entropia che era stato individuato come necessario alla risoluzione di problemi complessi anche da Berthoz (2011). Il filosofo francese coglieva tale aumento di entropia nelle strategie della ridondanza (ibid., p.59), della deviazione (ibid., p. 22), della sostituzione o vicariazione (ibid., p. 32), e dell'anticipazione probabilistica (ibid., p. 18). Accogliere l'alternanza tra mappatura e tracciamento e applicarla alla progettazione, significa sposare l'idea che la progettazione consista in due fasi: una fase iniziale di pre-azione in cui vengono disposti i molteplici futuri possibili e una fase in azione in cui vengono prese le decisioni e in cui, con le possibilità previste, viene strutturato un percorso tramite l'ibridazione di frammenti e processi che vanno a costruire una traiettoria specifica per quella situazione unica e irripetibile. Il secondo passo, quello che avviene durante l'azione, non è quindi un semplice adattamento, ma una vera e propria progettazione in azione che viene fortemente sostenuta e facilitata dalla progettazione iniziale, capace di accogliere anche la continua messa in discussione del senso del progetto. I momenti della progettazione, pertanto, sono due, ma non si distinguono in progettazione e azione quanto in progettazione pre-azione e progettazione in azione. Come suggerisce Fawns, progettazione e azione sono due processi fortemente connessi e interdipendenti. Il modello a cui abbiamo dato il nome di Design for the Unexpected in Education (DUE), dunque, si discosta dai modelli di progettazione classica come ADDIE che procedeva linearmente da un maggiore a un minore stato di entropia. Il modello proposto, presenta invece, nella prima fase, un aumento di entropia determinato dai molteplici possibili individuati proponendo soluzioni semplesse. L'altro

framework utilizzato per strutturare e dare forma al modello è quello della teoria della semplicità di Berthoz. Berthoz con il concetto di semplicità si riferisce alla caratteristica che permette all'uomo di decifrare la complessità senza semplificarla. L'autore distingue complicato da complesso. Complicato significa "con delle pieghe": per cui può essere spiegato. La complessità non può essere "spiegata", non si possono eliminare le pieghe, non si può rendere lineare il percorso, in quanto la complessità deriva dalle relazioni reciproche e ricorsive presenti all'interno del sistema. La strategia proposta dall'autore, pertanto, comporta di rendere la complessità semplice, passando per un'ulteriore complessificazione iniziale. Questo è già visibile nella vita quotidiana, ad esempio nella tecnologia *user friendly*, che per apparire così semplice e immediata al fruitore, richiede sistemi sottesi molto complessi. Per pervenire alla complessità semplificata, alla semplicità, Berthoz parte dallo studio di come opera la natura e individua una serie di principi. Per la nostra attività ne abbiamo selezionati alcuni con cui abbiamo strutturato una serie di procedure per la progettazione dei futuri docenti. Tali procedure hanno favorito la riflessione sulle logiche fondamentali che devono essere alla base della progettazione per l'incertezza. I principi selezionati sono:

1. il principio dell'**anticipazione probabilistica**. Questo principio suggerisce di immaginare scenari futuri sia sulla base della immaginazione, che sulla base di quanto avvenuto in passato.
2. il principio della **deviazione**. Questo principio suggerisce di aggiungere complessità accessoria per riuscire a decifrare la complessità.
3. il principio della **cooperazione** e della **ridondanza**. Questo principio suggerisce di combinare punti di vista, strumenti e strade diversi al fine di prendere una decisione quanto più possibile efficace nella risoluzione del problema.
4. il principio del **senso**. Con tale principio si vuol affermare che bisogna dare alla semplicità un significato, una funzione ed un'intenzione che si manifesti nell'atto della scelta.
5. Il principio della **vicarianza**. Tale principio riassume la capacità creativa che permette al cervello di risolvere problemi e prendere decisioni sulla base del contesto e dei bisogni utilizzando note in modo inusuale.

Sulla base di quanto suggerito dai framework riportati e sull'analisi di ciò che aveva funzionato e cosa meno nel modello di progettazione precedentemente in uso si è

strutturato il modello DUE. Del vecchio modello sono stati mantenuti invariati il *box* che aiuta i futuri docenti a mantenere una visione olistica e la divisione tra i documenti narrativi pre e post azione che sostengono gli studenti soprattutto nella riflessione critica sulla propria pratica. Mentre gli altri documenti sono stati modificati sulla base di alcune premesse:

- la struttura narrativa della sessione avrebbe dovuto prevedere molteplici possibili che sostenessero la riprogettazione in azione;
- il modello avrebbe dovuto sostenere il docente nel caso ci fosse un imprevisto non anticipato nella simulazione;
- il modello avrebbe dovuto supportare il docente nel prendere decisioni in azione sia da un punto di vista pratico che emotivo.

È per tali ragioni che nel modello DUE, sulla base dei principi tratti dalla teoria della semplicità di Berthoz, sono state proposte delle strategie operative che aiutano lo studente a cogliere come al di là delle strategie progettuali che si decide di utilizzare ci sono delle logiche tipiche della progettazione che potranno aiutarlo anche quando sarà un docente esperto. In particolare le strategie sono la modularità, l'anticipazione, la ridondanza, la gerarchia e la deviazione.

## Modularità

Quando si pensa alla modularità si tende automaticamente ad associarla al microlearning, ovvero a interventi didattici di breve durata pensati per essere fruiti in piccoli spazi temporali. I contenuti del microlearning sono autoconsistenti e tendono ad essere modulari. L'associazione non è ovviamente errata, ma nel caso specifico di questa tesi si vuole attribuire al concetto di modularità una sfumatura più complessa che riprende alcuni concetti propri della cultura postdigitale. Se tradizionalmente i contenuti sono sempre stati legati come degli anelli di una catena, intrecciati gli uni agli altri, interdipendenti e inseparabili, nel mondo postdigitale i contenuti restano separati tra loro, come se fossero compartimentalizzati, ma di volta in volta possono essere aggregati, ibridati, remixati, per dare forma a contenuti totalmente nuovi, adattati al contesto e alla situazione in cui vengono utilizzati. I percorsi didattici postdigitali, dunque, sono modulari nel senso che non sono percorsi rigidi fortemente legati gli uni agli altri, ma

sono progettati sulla base di strategie e contenuti flessibili, capaci di mutare in base alle esigenze del contesto generando significati di volta in volta diversi grazie all'ibridazione.

Un secondo elemento importante connesso alla nuova concezione di modularità è il superamento del concetto di scala. Nella didattica tradizionale le dimensioni macro, meso e micro sono state sempre viste come connesse in una visione unidimensionale che può essere descritta con la metafora della matrioska: ognuna era contenuta nell'altra e c'era uno stretto rapporto di dipendenza fra loro. Oggi la scala non descrive efficacemente il rapporto tra i frammenti che entrano in gioco nei processi di progettazione didattica. Le metafore che possono spiegare meglio le relazioni tra i frammenti nella società complessa sono quella della ragnatela (ahmed Shafi et al., 2020) e quella della piega (Deleuze, 2004). In una stessa attività si possono intrecciare fili propri di attività progettate in tempi e contesti diversi, il formale e l'informale, la classe e la cultura, e così via in una rete dagli infiniti intrecci potenziali. Allo stesso tempo, grazie alle potenzialità del digitale, questi intrecci sono possibili anche tra elementi molto distanti tra loro, nel tempo e nello spazio. Come due punti distanti sulla stoffa possono essere avvicinati grazie alla piega, così anche contenuti apparentemente distanti possono entrare a far parte dello stesso ecosistema.

### Anticipazione

Sono diversi gli autori che si sono interessati alla questione dell'anticipazione. Già Damiano nel 1996 rifletteva sulla prospettività delle informazioni raccolte dal docente nell'ambiente in cui vuole effettuare una sessione didattica. Per l'autore l'anticipazione si configura come una raccolta di dati del passato esperienziale che aiutano ad agire sul futuro applicando quanto emerso in precedenza. Una prospettiva molto simile sul concetto di anticipazione è quella espressa da Bourdieu (2005) quando parla di *habitus* identificandolo come il fondamento dell'azione futura che vuole governare l'ignoto. Un superamento dell'anticipazione fondata nell'esperienza si ha solo con Berthoz (2011; 2015) che non riduce l'anticipazione a una nozione semplice e singolare, ma la riconduce a una molteplicità di meccanismi situati a ogni livello di organizzazione del sistema nervoso. Per tale ragione l'autore non parla di anticipazione quanto di meccanismi anticipatori. I meccanismi anticipatori, per Berthoz, compiono un'operazione di semplificazione della realtà che consiste nella creazione di mondi possibili, augurabili

e verosimili coinvolgendo aspetti culturali, ideologici e sociali. Affinché il soggetto sia in grado di fare una previsione, dunque, deve disporre di categorizzazioni e correlazioni, di riconoscere i segnali e di ipotizzare azioni da compiere per favorire o scongiurare l'accadere di alcuni eventi. Berthoz fornisce dunque i punti di partenza, ma non si è occupato direttamente dell'ambito formativo. Nel 2014, Rivoltella parla di previsione elemento necessario per la simulazione. La simulazione è un'azione mentale che permette di attivare le stesse rappresentazioni senso-motorie che verrebbero attivate nella realtà ma senza esperirne concretamente eventuali conseguenze negative. Nel 2021 Rossi & Pentucci formalizzano nel testo, "Progettazione come azione simulata", la necessità di prevedere mentalmente ciò che potrebbe avvenire sulla base delle scelte, delle attività e delle interazioni che il docente vorrebbe mettere in atto. Il docente, mentre progetta, simula mentalmente la situazione che crede possa crearsi nel momento in cui egli interverrà sul sistema. Negli stessi anni, alcuni studiosi del postdigitale sviluppano il filone dei Future Studies e della Postdigital Fiction (Selwyn et al., 2020; Habdankaite, 2021; Traxler et al., 2022; Kupferman, 2022; Hrastinski, 2023) in cui portano l'idea di simulazione all'estremo sostenendo come essa debba invadere anche il campo dell'utopia e della finzione. L'anticipazione è stata ritenuta una delle strategie fondamentali del modello DUE in quanto favorisce due aspetti cruciali. Per i tirocinanti simulare mentalmente i propri interventi didattici costringe ad avere una prospettiva sistemica e permette di cogliere relazione complesse che non avevano intuito costruendo il percorso, di prevedere possibili interazioni, e, più in generale, di avere indicazioni per modificare e migliorare il progetto prima che venga realmente attuato. In secondo luogo la simulazione, specialmente quando ispirandosi alla fiction postdigitale si spinge oltre i futuri prevedibili, favorisce l'allenamento al pensiero divergente che, come si leggerà anche in seguito, rappresenta una delle competenze fondamentali per il docente della società complessa.

## Ridondanza

Per affrontare gli imprevisti che impattano sulla gestione del tempo, delle tecnologie e sulle interazioni, una delle strategie introdotte nel modello DUE è la ridondanza. Per ridondanza si intende la progettazione di più attività, diverse tra loro, che permettano di

raggiungere gli stessi obiettivi. La progettazione di queste attività deve tenere conto innanzitutto del contesto, in quanto devono essere realizzabili, e degli obiettivi, in quanto devono permettere di raggiungere, anche se in modo diverso, gli stessi. Quando i docenti progettano delle attività ridondanti è bene che tengano conto della disponibilità di spazio, del tempo a disposizione, delle caratteristiche degli studenti e dei dispositivi tecnologici accessibili, dato che proprio questi elementi risultano essere più frequentemente legati all'accadere di eventi imprevisti. Il momento in cui le attività ridondanti vengono progettate è precedente al momento della scelta, che avviene in azione, in cui il docente deve avviare un processo di *decision making* attraverso il quale valuta la fattibilità di ogni attività progettata scegliendo le più opportune e efficaci per la situazione specifica. I diversi percorsi ridondanti che si rendono possibili possono variare per tipologia di mediatori utilizzati (Damiano, 2013) o per tipologia di apprendimento coinvolto (Laurillard, 2012). Poiché ogni mediatore e ogni tipologia di apprendimento stimolano processi cognitivi e riferimenti culturali diversi, la strategia della ridondanza si configura come particolarmente utile in ottica inclusiva. Operativamente, durante l'azione didattica il docente può sfruttare le attività ridondanti in modi differenti: potrebbe scegliere una singola attività e utilizzarla in sostituzione a un'altra, potrebbe effettuare più attività in sequenza o potrebbe proporre attività diverse a gruppi o individui diversi in classe. La strategia della ridondanza permette di rendere la progettazione didattica un processo dinamico, flessibile e adattabile alle esigenze dell'ambiente di apprendimento.

## Gerarchia

DUE, similmente ad altre proposte quali ad esempio EAS (Rivoltella & Rossi, 2019), suggerisce di organizzare la sessione di lavoro in tre fasi fondamentali: l'input o fase introduttiva, il corpo della lezione e il debriefing (Rossi & Pentucci, 2021). Per ogni fase possono essere pensate ed eseguite più attività, tuttavia non tutte queste attività hanno la stessa importanza. Alcune di esse, infatti, possono essere omesse senza compromettere la coerenza complessiva della lezione, altre invece sono fondamentali e assumono il ruolo di cardine nel processo di costruzione della conoscenza. Ad esempio, la presenza di una fase conclusiva è cruciale affinché il percorso mantenga il suo significato e permetta di chiudere la sessione riannodando i fili che sono stati introdotti in essa (Capolla et al.,

2024). Spesso gli imprevisti, impattando sulla gestione del tempo, potrebbero creare invece la necessità conclusioni affrettate. Alla luce di quanto detto, al docente viene richiesto contemporaneamente di mantenere costantemente nello svolgersi della lezione la coerenza logica e strutturale, ma al contempo di creare spazi per accogliere l'imprevisto permettendo il coinvolgimento e la partecipazione attiva degli studenti. Alla luce di queste necessità, è utile fare ricorso alla strategia della gerarchizzazione. Gerarchizzare le attività significa assegnare loro un'etichetta già in fase progettuale che permetta di distinguere tra attività necessarie e attività potenzialmente eliminabili o sostituibili. Questa distinzione operata in fase di progettazione permette, in fase di azione, di operare scelte più rapide, meno stressanti, gestendo il tempo in maniera più efficace e mantenendo la giusta direzione del percorso.

### Deviazione

A volte l'accadere di eventi imprevisti può essere fronteggiato con l'orchestrazione di una risposta che non modifichi né gli obiettivi né il tema centrale della sessione ma che semplicemente permetta al docente, attraverso il ricorso alle strategie citate, di gestire la situazione senza metterne in discussione il senso complessivo. Ci sono però altre situazioni in cui l'imprevisto chiama in causa il senso profondo della sessione rendendo la situazione esponenzialmente più complessa. Quando il docente, infatti, si trova davanti a un contesto completamente diverso da quello che aveva previsto o che a causa di un imprevisto si trova nella impossibilità di svolgere delle attività pianificate, allora è costretto a cambiare la traiettoria del percorso. Queste modifiche che rimettono in discussione il senso della lezione e gli obiettivi che in essa vengono perseguiti impongono al docente di deviare. La deviazione è proprio la strategia che richiede di allontanarsi dal percorso che si era pensato prima di entrare in classe per costruirne uno nuovo che sia rispondente alle necessità sollevate dal contesto nel momento specifico. Questa deviazione può riguardare una parte o l'intera lezione, ma in ogni caso comporta una complessità progettuale notevole e una capacità di orchestrare le strategie. Come il docente può essere supportato nel processo di deviazione? La capacità del docente di "cambiare strada" non può essere lasciata al caso, ma può essere sostenuta da una solida progettazione preliminare. Questa progettazione è quella proposta da DUE che include

una serie di risorse flessibili che non sono tradizionalmente inclusi in una progettazione didattica. Queste risorse sono:

- tempi vuoti, ovvero il non riempire tutte le ore di lezione che si hanno a disposizione con attività, ma pensare dei tempi “cuscinetto” che lascino la possibilità di essere riempiti in altro modo;
- attività alternative, attività progettate in tempi diversi, attività co-progettate, attività relative a progetti. Ovvero il docente possiede nella sua “cassetta degli attrezzi” tutta una serie di attività che non sono state progettate per una lezione o un momento specifico, ma che si configurano come una risorsa a cui attingere nel caso si renda necessaria una deviazione rispetto al percorso inizialmente immaginato.

In sostanza, sul piano operativo il docente dispone di tutta una serie di frammenti, già esistenti e progettati che possono essere ibridati con elementi emersi dalle interazioni, con elementi propri dell’habitus, con elementi del contesto che insieme permettono di deviare il percorso inizialmente pensato reificandone uno totalmente diverso ma più coerente con la situazione determinata dall’imprevisto.

### Etichettatura

Le strategie proposte di legano strettamente le une alle altre, e in particolare dall’operazione di gerarchizzazione si è innescata una riflessione per rendere la gestione operativa di DUE più agevole. Per facilitare la gestione di DUE in azione è stato richiesto di etichettare le attività pertinenti alle diverse strategie:

1. Attività essenziali: tutte quelle attività imprescindibili affinché la lezione abbia un senso compiuto, mantenga la coerenza e permetta il raggiungimento degli obiettivi principali. Durante la sperimentazione queste attività erano indicate con un asterisco.
2. Attività ridondanti: tutte le attività che possono fungere da alternativa o supporto alle attività principali. Queste attività, come già citato nel paragrafo specifico, possono essere usate in alternativa o in fila e rappresentano uno strumento per affrontare gli imprevisti. Durante la sperimentazione queste attività erano indicate con una X.

3. Attività aggiuntive: le attività progettate per agevolare il docente nella gestione del tempo e della classe, mantenendo un clima sereno e favorevole anche nei momenti di pausa o di attesa. Possono essere utilizzate per occupare gruppi o singoli alunni che hanno terminato un compito in anticipo rispetto al resto della classe e possono, pertanto, riguardare anche argomenti non strettamente legati alla sessione in corso. In un'ottica di sostenibilità, generalmente queste attività possono essere parte di un archivio dal quale attingere all'occorrenza così da avere una risposta immediata ai bisogni emergenti in situazione senza gravare ulteriormente sui tempi di progettazione. Durante la sperimentazione queste attività erano indicate con un più.

## Il nuovo modello

Il modello, articolato, complesso, è pensato come dispositivo da utilizzare nella formazione iniziale degli insegnanti. Sebbene le problematiche che i futuri docenti si trovano ad affrontare in classe sono simili a quelle che incontrano nella progettazione i docenti in servizio, una grossa differenza è rappresentata dal tempo a disposizione e dalla postura. Generalmente, infatti, i tempi dedicati alla progettazione e alla riflessione sono molto più distesi nel periodo di formazione rispetto a quelli dettati dalla quotidianità della classe. Le procedure proposte nel modello DUE, dunque, vengono eseguite e analizzate con un focus diverso ed è necessario, ai fini formativi, che tutti i passaggi vengano resi espliciti. Questo modello è stato proposto agli studenti del corso di TEM dell'anno accademico 2022/2023 (come verrà descritto nel paragrafo successivo) e necessiterà di riadattamenti e modifiche in ottica di sostenibilità qualora si decidesse di proporlo a docenti esperti.

## Capitolo VIII. Risultati della seconda fase

### Anno accademico 2022/2023

Nell'anno accademico 2022/23 sono state apportate alcune modifiche alla struttura di base delle progettazioni e, soprattutto, si è modificata la postura degli studenti. In questo anno accademico, durante il corso di TEM, è stato attivato un modulo specifico di formazione all'incertezza che ha portato sin da subito gli studenti a riflettere su come gli eventi imprevisti influiscano sullo svolgimento di una lezione e, più in generale, di come la società della complessità comporti la necessità di interfacciarsi con un'incertezza ontologica che non permette, come nel passato, di fare semplicemente affidamento sulla propria esperienza passata o sui processi incarnati. L'introduzione del modulo sull'incertezza è stata un passaggio cruciale. Il modulo è consistito in un alternarsi di lezioni teoriche, laboratori e discussioni con i tutor e i docenti. Nelle lezioni teoriche agli studenti sono stati presentati i più recenti ritrovamenti in ambito scientifico sulle questioni dell'incertezza o dell'imprevisto, ovvero di come questi elementi non fossero solo elementi negativi da ignorare come avveniva in passato, ma elementi potenzialmente generativi se gestiti in maniera consapevole (Perminova et al., 2008). Nei laboratori gli studenti hanno avuto modo di analizzare e riflettere sulle progettazioni dei loro colleghi dell'anno precedente con la guida del professore del corso e dei tutor di tirocinio. Queste attività hanno permesso loro di avere un riscontro reale di quanto appreso nelle lezioni, di acquisire maggiore consapevolezza delle criticità che spesso intervengono nei processi di progettazione e di iniziare a sperimentare in un ambiente sicuro, controllato e supportivo.

Le progettazioni prodotte in questo anno accademico hanno seguito la procedura proposta dal modello DUE che viene descritto nel dettaglio nel capitolo successivo. L'analisi è stata condotta con le stesse modalità dell'anno precedente. Inoltre, si è provato a sperimentare un metodo che sfruttasse le potenzialità dell'Intelligenza Artificiale per l'analisi di documenti lunghi e complessi. Anche in questo caso sono state analizzate le tipologie di imprevisti incontrati e la loro frequenza nel tempo cercando di validare l'ipotesi per cui l'incertezza sia ormai una caratteristica ontologica della società

contemporanea e necessita quindi di essere affrontata apertamente sin dalla fase di progettazione pre-azione. Inoltre si sono andati nuovamente ad analizzare tutti gli altri elementi ritenuti significativi per valutare l'efficacia del modello progettuale proposto nel sostenere i futuri docenti durante tutte le fasi previste per condurre l'azione didattica in maniera efficace e senza ansia.

## Risultati della seconda fase

I dati raccolti nell'anno accademico 2022/23 si sono rivelati significativi quanto quelli dell'anno precedente e hanno contribuito a suggerire risposte solide agli interrogativi di ricerca che hanno guidato questo progetto dottorale. Anche in questo capitolo si darà conto dei risultati ottenuti attraverso l'incrocio delle diverse tipologie di analisi applicate e delle operazioni di *slicing* che, come per i dati relativi all'anno accademico precedente, sono state adattate e ripensate in base alle caratteristiche specifiche del corpus di dati. Gli indicatori presi in esame, in continuità con quelli adottati nel 2021/22, hanno permesso di individuare elementi distintivi legati alla qualità della progettazione e all'uso consapevole degli strumenti didattici, oltre che alla capacità di riprogettare in itinere, all'evoluzione della consapevolezza del proprio processo decisionale e del proprio ruolo professionale, e infine alla gestione efficace del tempo. Tuttavia, ciò che emerge dal confronto tra le fette di analisi effettuate sui dati relativi al 2022/23 è l'accentuarsi di alcuni valori che sembrano indicare una maturazione ulteriore nei tirocinanti delle competenze di progettazione e gestione, soprattutto in relazione alla necessità di riprogettare in azione a seguito dell'accadere di un evento imprevisto.

I risultati che seguiranno verranno suddivisi seguendo la stessa suddivisione già proposta nel Capitolo VI così da consentire una lettura chiara e articolata delle evoluzioni e delle criticità emerse rispetto all'anno precedente. A tal fine, in chiusura, si procederà a una comparazione dettagliata tra i due anni accademici in modo da trarre conclusioni sull'efficacia del modello di progettazione didattica DUE, introdotto tra i due periodi, e sul suo impatto complessivo in termini di miglioramento delle competenze didattiche e professionali degli studenti, futuri docenti, coinvolti.

## Gli imprevisti: tipologie e frequenza

Durante il corso di TEM dell'anno accademico 2022/23, si è nuovamente prestata attenzione all'analisi degli imprevisti che possono intervenire durante la conduzione di una sessione didattica. L'analisi ha seguito le stesse metodologie impiegate nell'annualità precedente: una prima analisi manuale, seguita dalla somministrazione di un questionario agli studenti. I risultati, presentati nel grafico, mostrano che le difficoltà maggiori sono riconducibili alle interazioni tra gli attori della scena didattica e al processo di apprendimento.

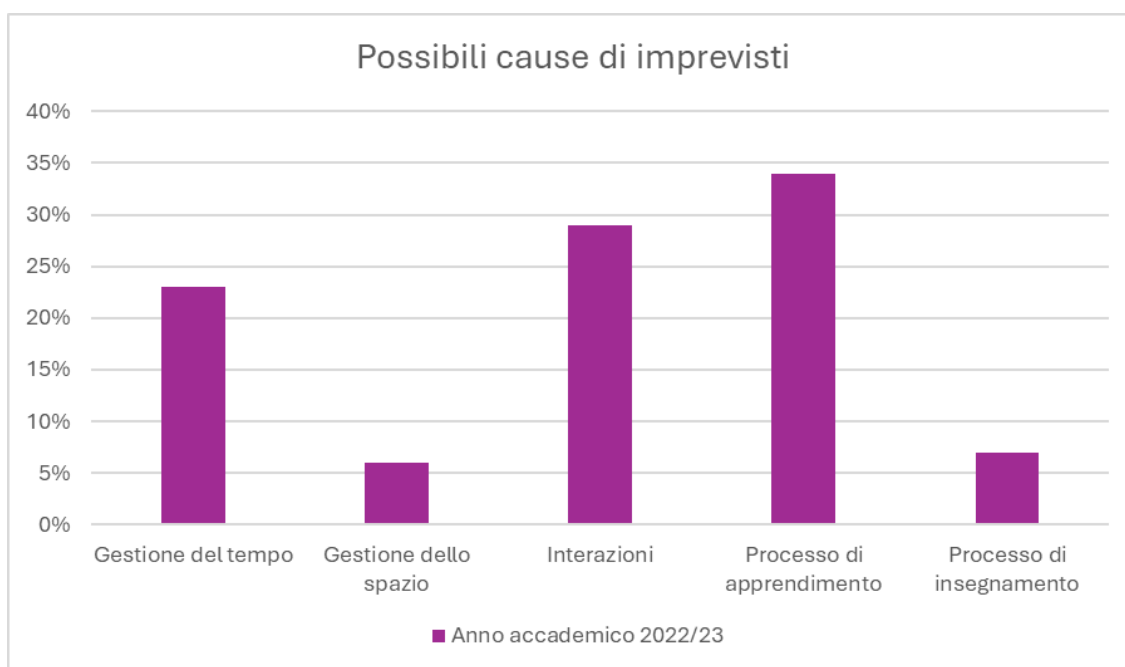


Figure 3. Possibili cause di imprevisti

Le interazioni tra tutti gli attori sono un elemento complesso che non si limita soltanto alla gestione della disciplina in classe che spesso può essere risolta con l'utilizzo delle attività aggiuntive. Spesso, infatti, è proprio dalle interazioni che si generano gli imprevisti che mostrano i punti critici della propria previsione e che richiedono di deviare. La sfida imposta dagli imprevisti relativi alle interazioni, dunque, non è una mera questione di coordinamento o gestione delle relazioni, ma mette in gioco la professionalità del docente e le sue competenze di riprogettazione in azione. Raccogliere questa sfida permette di implementare lezioni che si muovono attorno a un senso forte e che allo stesso tempo accolgono ciò che emerge dagli studenti rendendoli parte attiva del processo educativo.

Accanto alle interazioni, il processo di apprendimento stesso può dare origine a degli imprevisti che insorgono quando le metodologie utilizzate non incontrano i diversi stili di apprendimento degli studenti o questi ultimi non sono disposti a prendersi responsabilmente carico del proprio percorso. In questo caso al docente è richiesto da un lato di essere empaticamente predisposto ad accogliere le difficoltà, ma allo stesso tempo questa tipologia di imprevisti è una delle più complesse su cui operare in quanto strettamente legata ad aspetti personali degli studenti. Avere una progettazione di possibili pensati anche per accogliere questo tipo di interruzioni della normale attività didattica, tuttavia, permette al docente di avere un'ulteriore opzione per gestire l'incertezza e riprogettare in azione quanto non era riuscito a prevedere nella prima fase.

### Il token “deci”

Anche nell'anno accademico 2022/23, l'analisi linguistico-computazionale ha continuato a focalizzarsi sul processo decisionale dei futuri insegnanti di fronte a imprevisti emersi durante l'azione didattica. I dati, estratti dai documenti progettuali degli studenti, sono presentati nella tabella seguente.

<b>Anno accademico</b>	<b>Numero di frasi con deci</b>	<b>Media di frasi per studente</b>	<b>Numero di progettazione senza “deci”</b>	<b>Numero di progettazione senza “deci” in %</b>
2022/23	541	2,7	44	22%

*Tabella 6. Presenza del token “deci” nell’a.a. 2022/23*

Attraverso l'utilizzo del token "deci" come criterio di ricerca, sono state individuate 541 frasi che riflettevano momenti di riprogettazione e di presa di decisione. La media di frasi per studente, pari a 2,7, suggerisce un'elevata incidenza di situazioni in cui i futuri docenti hanno sentito la necessità di rivedere e modificare le loro scelte pianificate per piegare la loro proposta educativa sulle necessità emerse dal contesto.

Un dato significativo è rappresentato dalla riduzione delle progettazioni che non contenevano tracce di decision-making, che sono state solo 44, corrispondenti al 22% delle progettazioni totali. Questo indica che la maggior parte degli studenti si è trovata ad

affrontare almeno un evento imprevisto che ha richiesto una riflessione critica e una modifica delle attività inizialmente pensate. Questa tendenza evidenzia una maggiore consapevolezza e prontezza da parte degli studenti nell'intervenire proattivamente sulle situazioni che si discostano dalle aspettative originali.

Dall'analisi qualitativa dei frammenti narrativi raccolti, emergono esempi concreti della capacità degli studenti di riorganizzare il proprio approccio didattico per rispondere agli imprevisti. Alcuni esempi tratti dai racconti degli studenti evidenziano chiaramente questa capacità di riprogettazione:

- “La parte dell’invenzione delle parole con i sintagmi GLA, GLE, GLI, GLO, GLU era stata pensata per l’attività successiva, ma visto che l’imprevisto iniziale aveva sottratto del tempo, ho **deciso** di inglobarla in questa attività, così da rendere più attivi i bambini (016-22)”.
- “Questa attività era stata progettata come attività da proporre agli studenti che avevano ultimato il compito e che dovevano attendere gli altri compagni. Ho **deciso** di proporla a tutta la classe perché con l’attività precedente erano passati solo novanta minuti a fronte dei centoventi previsti (015-22)”.
- “Rispetto a quanto programmato nello schema della simulazione, ho **deciso** di svolgere l’attività in maniera diversa. Non più in maniera individuale, ma collettiva; questo perché, dopo l’attività di copiatura sul quaderno, i bambini erano abbastanza stanchi (017-22)”.

Questi esempi mostrano chiaramente come i futuri docenti non si siano limitati a seguire un percorso rigido e prestabilito, ma che siano stati pronti a scegliere attività differenti a seguito della riflessione critica e puntuale sulle circostanze determinate dall'accadere di un evento imprevisto. La raccolta e l'analisi dei dati non si limitano a quantificare la frequenza degli imprevisti, ma forniscono anche un quadro significativo delle capacità di problem-solving, di pensiero divergente e di flessibilità sviluppate dagli studenti.

### I riferimenti espliciti e impliciti

Per continuare l'analisi sull'importanza della progettazione per l'incertezza nella gestione degli imprevisti, è stato esaminato anche il riferimento che i tirocinanti facevano

alla pianificazione originale nel corso della presa di decisione. Utilizzando la stessa metodologia di ricerca del token, è stato possibile individuare i frammenti di testo in cui i futuri insegnanti, nel descrivere le loro decisioni in risposta a situazioni non previste, facevano esplicito o implicito riferimento alla progettazione iniziale. La lettura approfondita di questi frammenti da parte dei ricercatori ha permesso di registrare tali riferimenti, che sono riportati nella tabella seguente.

<b>Anno accademico</b>	<b>Espliciti (e)</b>	<b>%</b>	<b>Impliciti (n)</b>	<b>%</b>
2022/23	248	51%	242	49%

*Tabella 7. Riferimenti alla progettazione nell'a.a. 2022/23*

Dall'analisi dei dati, si nota un equilibrio quasi paritario tra riferimenti espliciti (51%) e impliciti (49%) alla progettazione. Questa distribuzione suggerisce, in senso generale, una maggiore consapevolezza e attenzione da parte dei tirocinanti nel considerare quanto era stato precedentemente pianificato, anche quando si trovavano a dover rispondere a eventi inaspettati. I riferimenti espliciti alla progettazione indicano una riflessione consapevole e strutturata sulle scelte fatte durante l'intervento educativo, mentre i riferimenti impliciti rivelano una capacità di adattamento alle circostanze, spesso non accompagnata da una verbalizzazione dettagliata del legame con la progettazione iniziale.

Di seguito sono riportati alcuni esempi di estratti con riferimento esplicito alla progettazione:

- “Ultimata questa prima parte ho deciso di ascoltare la proposta di Alessandro ma, differentemente da come avevo preventivato, questa parte ci ha portato via diverso tempo e non tutti hanno risposto come mi aspettavo. (005-22)”.
- “Nella scheda pre azione avevo previsto la ricerca collettiva dei suoni, mentre poi in classe ho deciso di dedicare alcuni minuti alla lettura individuale e silenziosa, attività che la docente propone molto spesso ai suoi allievi, invitando i bambini a sottolineare con la matita le parole che indicavano un suono. In questo modo hanno familiarizzato ancor di più con il contenuto della poesia ed hanno provato a ricercare in modo autonomo i suoni. (050-22)”.
- “Mi sono resa conto di dover modificare leggermente la progettazione a causa del poco tempo rimasto. Per ottimizzare i tempi e per non rinunciare all’attività ho deciso di fare un unico disegno per gruppo direttamente sul foglio. Per dare un

senso a questa mia decisione (disegnare l'arancia) ho deciso di realizzare un cartellone finale che riassume quanto svolto durante la lezione con tutti i lavori dei quattro gruppi. (198-22)".

Mentre i seguenti frammenti mostrano riferimenti impliciti alla progettazione:

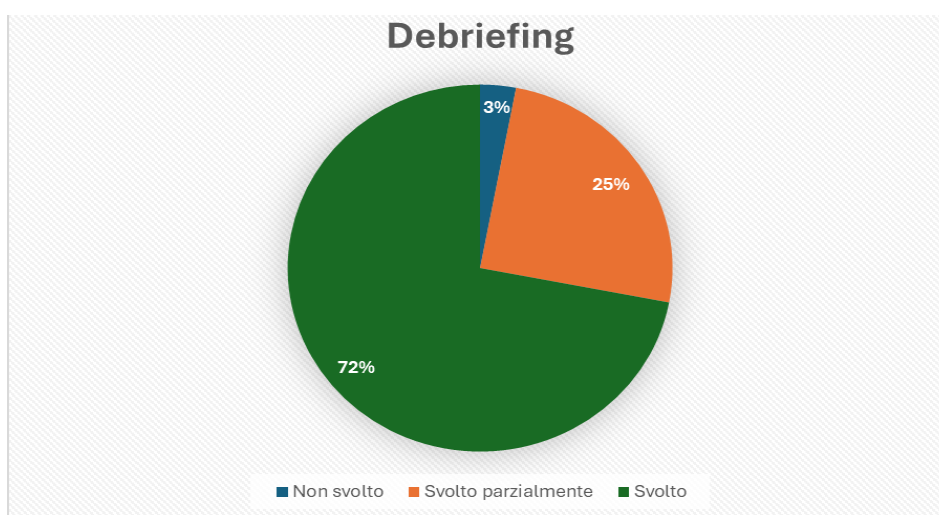
- "Dopo questa breve discussione ho deciso di scrivere alla lavagna la definizione dei due concetti su cui abbiamo lavorato, cioè quella di miscuglio e soluzione e successivamente di farla ricopiare nel loro quaderno, credo che lasciare una traccia scritta di ciò che è stato fatto sia molto importante, in quanto fissa nella mente del bambino i concetti affrontati a lezione con delle frasi semplici, ma fondamentali, che racchiudono il tutto. (096-22)".
- "Avendo notato invece che durante la produzione delle frasi i bambini tendevano a raggruppare in maniera poco coerente i dati sensoriali, decido di ripartire dagli aggettivi che abbiamo scritto alla lavagna durante l'attività precedente (104-22)".
- "È stato chiesto ai bambini di portare a scuola un bicchiere di plastica trasparente ma durante la sessione la tutor e la tirocinante hanno preso la decisione di distribuire un secondo bicchiere per far sperimentare la germogliazione al buio. Alcuni bambini avevano un bicchiere solo come richiesto, altri non lo avevano affatto. La tirocinante aveva previsto che non tutti potessero avere i bicchieri e ne ha portato qualcuno in più, l'idea si è rivelata utile in quanto all'ultimo momento si è deciso di fare anche il secondo esperimento della germogliazione al buio. (178-22)".

Dall'analisi dei frammenti con riferimento esplicito emerge una maggiore consapevolezza dei futuri docenti nel ricollegare le proprie scelte operative alla pianificazione iniziale, suggerendo una capacità di mantenere un orientamento chiaro anche in situazioni impreviste. I riferimenti impliciti, invece, mostrano una tendenza ad agire con flessibilità e ad adattare le azioni al contesto, talvolta senza esplicitare pienamente il legame con la progettazione originaria. Questa dinamica suggerisce che, sebbene i tirocinanti siano capaci di modificare il loro intervento in risposta agli imprevisti, non sempre traducono questa adattabilità in una riflessione strutturata e

consapevole sulle modifiche apportate rispetto alla progettazione iniziale. In altre parole, il bilanciamento tra riferimenti espliciti e impliciti potrebbe indicare un ulteriore margine di crescita nell'acquisire una maggiore consapevolezza e riflessione critica sulle scelte didattiche effettuate in situazioni impreviste.

## Il debriefing

Come evidenziato anche in precedenza, il debriefing rappresenta un aspetto cruciale da analizzare. Questa fase conclusiva delle lezioni, infatti, rappresenta un momento di riflessione che consente agli studenti di tirare le fila di quanto appreso e ai docenti di rivedere e riflettere criticamente su quanto svolto durante le attività didattiche. Includere l'analisi dei dati relativi al momento del debriefing nella riflessione sull'efficacia del modello DUE è una scelta dettata dal fatto che, poiché il debriefing si svolge al termine di una lezione, la sua presenza o assenza è in grado di evidenziare l'impatto che gli imprevisti hanno avuto su quella sessione. I dati sullo svolgimento del debriefing nell'anno accademico 2022/23 rivelano che il 72% dei futuri docenti ha condotto il debriefing come previsto, il 25% ha svolto il debriefing in modo parziale e solo il 3% non è riuscito a farlo affatto (vedi grafico successivo).



*Figura 4. Presenza del Debriefing*

I dati emersi da questa seconda fase di ricerca sono positivi dal momento che mostrano come una percentuale molto elevata di studenti abbia incluso questa importante parte finale nelle proprie lezioni così come progettato inizialmente. Il 25% di coloro che

non sono riusciti a concludere la lezione svolgendo un momento di debriefing efficace, tuttavia, suggerisce come ci sia ancora un margine di miglioramento e di ulteriori interventi formativi in questo senso.

## Confronto tra prima e seconda fase

Dopo aver delineato nel Capitolo VI e nel capitolo corrente l'analisi approfondita dei dati relativi alle due annualità, è ora necessario procedere al confronto diretto delle informazioni raccolte. Questo confronto è necessario al fine di rispondere alle domande di ricerca e di comprendere in che misura l'introduzione del modello DUE abbia influenzato la gestione degli imprevisti da parte dei tirocinanti e la loro capacità metariflessiva sul proprio agire didattico. Analizzare i dati separatamente ha fornito spunti significativi, ma solo un'analisi comparativa consente di valutare l'efficacia delle pratiche implementate e il loro impatto sulle esperienze di apprendimento dei futuri docenti.

Riprendendo la suddivisione utilizzata fino ad ora si possono osservare nel grafico seguente i dati relativi alle possibili cause di imprevisto registrate nei due anni a confronto.

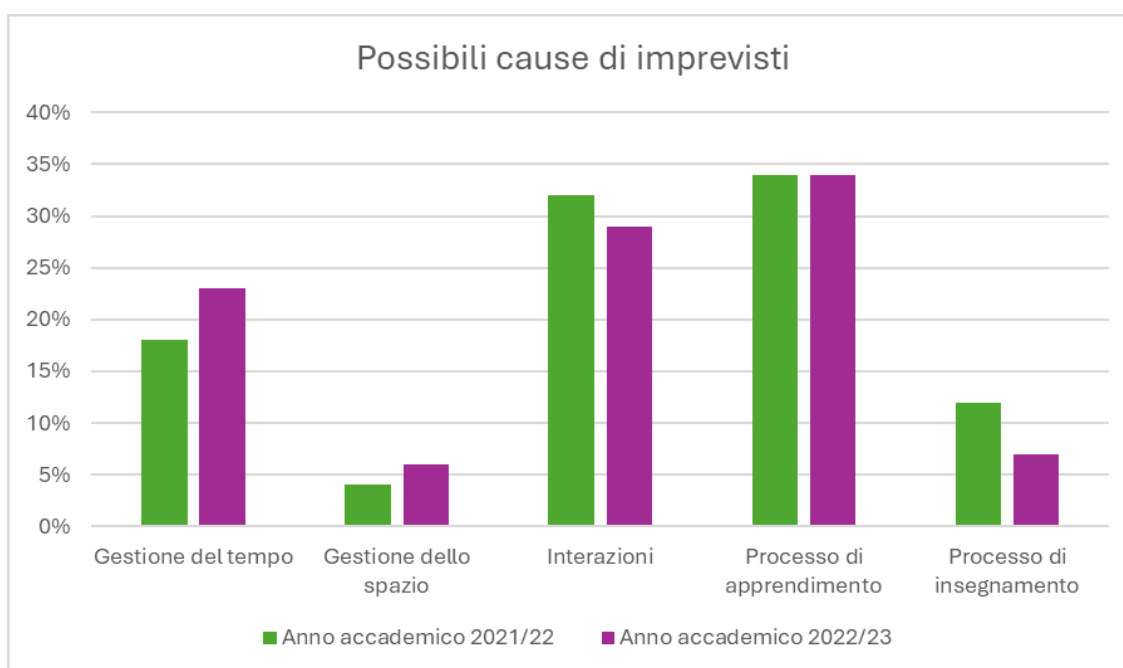


Figura 5. Possibili cause dell'imprevisto

Dal confronto tra i dati relativi alle due annualità emerge immediatamente come le variazioni di percentuale all'interno della stessa categoria non siano estreme, permettendo, dunque, di affermare che le categorie di eventi che danno luogo a imprevisti siano abbastanza stabili. Averle riconosciute e avere un'idea sulla loro incidenza durante l'azione didattica permette di prestare loro attenzione e di tenerne conto in sede progettuale. Questa particolare attenzione parrebbe riflessa soprattutto nel dato restituito dalla categoria degli imprevisti dovuti al processo di insegnamento che sono scesi dal 12% al 7%. Questa riduzione potrebbe, infatti, suggerire come la formazione specifica all'imprevisto abbia portato i futuri docenti a progettare i propri interventi con più cura e riflessione critica permettendo così una diminuzione degli imprevisti legati al processo di insegnamento. La stessa supposizione potrebbe farsi in merito alla lettura del dato relativo all'accadere di eventi imprevisti legati alle interazioni. Gli imprevisti ricompresi in questa categoria sono scesi dal 32% al 29%. Sebbene sia una decrescita minima potrebbe far presupporre un miglioramento delle competenze dei futuri docenti in merito alla simulazione della lezione e, quindi, alla anticipazione probabilistica di quello che potrebbe emergere di imprevisto dalle interazioni fra gli attori della scena didattica. Le categorie che si sono mantenute stabili (processo di apprendimento e gestione degli spazi) e la categoria del tempo (che presenta un aumento degli imprevisti ad essa legata passando dal 18% al 23%) sembrano voler ricordare come nonostante la formazione e la preparazione all'incertezza e alla sua gestione, questa rimane una caratteristica ontologica del presente. Gli imprevisti, dunque, non possono essere anticipati (sarebbe una contraddizione in termini), ma possono essere colti i segnali anticipatori, quelli che Taleb definisce *early warnings* (2007), ma soprattutto possono essere gestiti in maniera più efficace rispetto al passato come il confronto tra gli altri dati che verrà presentato tra poco sembra suggerire.

I risultati delle analisi condotte sul corpus di dati rivelano sviluppi positivi e significativi nel processo decisionale in azione dei tirocinanti, in particolare dopo l'introduzione del modello DUE. Analizzando in dettaglio la ricerca del token "deci" (Tabella X), emerge un aumento sostanziale nella frequenza d'uso di questo termine, che è passato da 277 occorrenze nell'anno accademico 2021/22 a 541 nel 2022/23.

<b>Anno accademico</b>	<b>Numero di frasi con deci</b>	<b>Media di frasi per studente</b>	<b>Numero di progettazione senza "deci"</b>	<b>Numero di progettazione senza "deci" in %</b>
2021/22	277	1,2	109	48%
2022/23	541	2,7	44	22%

*Tabella 8. Presenza del token nelle due annualità.*

Ancora più significativo è il dato sulla media di frasi contenenti "deci" per studente, che è aumentato da 1,2 a 2,7. Questo incremento suggerisce una maggiore consapevolezza dei tirocinanti nei confronti del loro ruolo decisionale e delle azioni che decidono di intraprendere durante l'azione didattica. L'uso più frequente dei termini legati al campo semantico della decisione, come "decidere", "deciso", "decide" e "decisione," indica che gli studenti del 2022/23 sono diventati più riflessivi e consapevoli delle scelte fatte durante la lezione, mostrando una capacità di effettuare una metariflessione efficace e di valutare in modo più critico le circostanze e di scegliere di conseguenza. Per esempio, frasi come "A causa dei 5 minuti persi durante la fase di accoglienza, ho deciso di non procedere con questa attività..." o "Rispetto al mio piano iniziale nella simulazione, ho deciso di affrontare l'attività in modo diverso, non più individualmente ma collettivamente..." dimostrano una consapevolezza matura della situazione contingente e una predisposizione a riconsiderare quanto inizialmente progettato sulla base delle condizioni effettive e specifiche del contesto. Un dato ulteriore di notevole importanza è la diminuzione del numero di progettazioni prive del termine "deci," che è passato dal 48% nel 2021/22 al 22% nel 2022/23. Questo calo indica una tendenza sempre più diffusa a esplicitare le decisioni e a giustificarle nel contesto della lezione, segno che gli studenti del 2022/23 mostrano una maggiore padronanza nella gestione degli imprevisti e una capacità più sviluppata di navigare l'incertezza e anticipare le conseguenze delle proprie azioni.

Nel complesso, dal confronto dei dati delle due annualità relativi al token "deci" si può dedurre come l'introduzione del modello DUE e la formazione specifica all'imprevisto abbiano avuto un impatto significativo nel processo di evoluzione professionale dei futuri docenti. I tirocinanti, infatti, hanno migliorato le loro competenze

decisionali, di gestione della classe e dei momenti imprevisti. Essi, inoltre, hanno dimostrato una migliore competenza nella gestione efficace dell'incertezza, aumentando la propria sicurezza personale come professionisti.

L'analisi dei riferimenti espliciti e impliciti alla progettazione durante la fase di progettazione in azione evidenzia un progresso notevole tra le due annualità analizzate. Nel 2021/22, il 30% degli studenti ha fatto esplicito riferimento al progettato durante il processo decisionale, mentre nel 2022/23 questa percentuale è salita a oltre il 50%. Questo aumento significativo suggerisce che l'introduzione del modulo sull'incertezza e del metodo DUE abbia avuto un impatto positivo sul modo in cui i tirocinanti si relazionano alla progettazione e sulla loro consapevolezza nel processo decisionale.

<b>Anno accademico</b>	<b>Espliciti (e)</b>	<b>%</b>	<b>Impliciti (n)</b>	<b>%</b>
2021/22	77	30%	182	70%
2022/23	248	51%	242	49%

*Tabella 9. Riferimenti alla progettazione nelle due annualità*

L'incremento dei riferimenti espliciti indica una maggiore riflessione critica e una più solida connessione tra il piano progettuale iniziale e le decisioni prese durante l'azione. Gli studenti del secondo anno di sperimentazione sembrano più capaci di utilizzare la plasticità della progettazione sfruttandone le potenzialità per direzionare in modo più coerente l'azione didattica verso le necessità del contesto. Questo è evidente, ad esempio, nelle frasi in cui il riferimento esplicito alla progettazione viene messo in luce:

"Quando avevo simulato l'attività, avevo deciso anche con quali colori i bambini avrebbero dovuto colorare i sensi e i dati sensoriali; però durante la lezione ho deciso di far scegliere a loro i colori in quanto ho pensato che attraverso la decisione in gruppo del colore i bambini imparano maggiormente a dialogare tra loro e a prendere decisioni comuni, inoltre si sviluppa maggiormente la creatività e l'autonomia. (198-22)".

Questo esempio dimostra come il tirocinante non solo faccia riferimento alla progettazione, ma anche come rifletta criticamente sulla sua scelta di discostarsi da quanto originariamente previsto per adattarsi alle circostanze reali emerse in classe.

Questa distinzione tra riferimenti espliciti e impliciti è cruciale perché ribadisce l'idea emersa dal confronto dei dati finora riportati: l'introduzione del modello DUE

sembra abbia contribuito a strutturare un processo decisionale più consapevole e riflessivo e ad accrescere le competenze progettuali dei tirocinanti. Il fatto che nel 24% delle frasi con riferimento esplicito si parli di attività ridondanti o aggiuntive, inoltre, indica che i tirocinanti riconoscono il valore di tali elementi come parte integrante della loro progettazione, specialmente quando le circostanze richiedono modifiche. L'aumento dei riferimenti espliciti alla progettazione non solo evidenzia una maggiore consapevolezza e preparazione degli studenti, ma suggerisce anche che la procedura DUE non limiti la loro autonomia e lo spazio decisionale. Al contrario, fornisce una base solida su cui costruire scelte informate, permettendo ai docenti di adattarsi più efficacemente agli imprevisti senza perdere di vista il senso, la coerenza e gli obiettivi didattici.

Nel confronto sui dati relativi allo svolgimento del debriefing tra l'anno accademico 2021/22 e il 2022/23, emergono cambiamenti significativi nelle modalità con cui gli studenti hanno condotto questa fase finale.

<b>Anno accademico</b>	<b>Non effettuato</b>	<b>Effettuato in parte</b>	<b>Effettuato</b>
2021/22	11%	31%	58%
2022/23	3%	25%	72%

*Tabella 10. Svolgimento del debriefing nelle due annualità.*

Nel 2021/22, l'11% degli studenti non ha effettuato alcun debriefing, e il 31% lo ha fatto solo parzialmente o in maniera incoerente rispetto agli obiettivi iniziali stabiliti nel design. Questi dati suggerivano un importante margine di miglioramento nella capacità degli studenti di gestire bene gli imprevisti che si presentavano durante la lezione in modo tale da giungere alla fase del debriefing con tutto il tempo necessario a condurlo con la calma e la cura necessaria.

Nell'anno accademico successivo, il 2022/23, si osserva un netto miglioramento: il 72% degli studenti ha completato efficacemente il debriefing, utilizzandolo anche come strumento per valutare criticamente le decisioni prese e le dinamiche attuate durante la lezione. Solo il 3% nel secondo anno di sperimentazione non ha eseguito il debriefing, dimostrando una notevole riduzione rispetto all'anno precedente. Questo miglioramento indica in maniera evidente che l'introduzione del modello DUE e della formazione specifica sulla gestione dell'incertezza hanno avuto un impatto positivo sulla abilità degli

studenti di gestire imprevisti e tempi in maniera efficace. Un elemento molto interessante, e che suggerisce nuovamente il ruolo positivo che la progettazione su modello DUE ha avuto nel percorso di professionalizzazione degli studenti, è ravvisabile da alcuni commenti che gli studenti hanno inserito nella sezione preposta ad accogliere le loro riflessioni nella scheda post-azione. Alcuni esempi sono:

- “In questa mappa finale, avevo previsto di scrivere quello che i bambini mi avrebbero detto alla LIM per completare la diapositiva in cui avevo lasciato degli spazi vuoti. Tuttavia, il programma non era aggiornato con le nuove versioni ed era piuttosto lento. Quindi, ho deciso di formulare le frasi verbalmente con i bambini e poi di dettarle”.
- “Data la breve durata del tempo disponibile, la tirocinante, consigliata dal tutor, ha fornito agli studenti una fotocopia con la costellazione già pronta da incollare sul lato sinistro. Sebbene avesse preparato tre immagini di costellazioni (Orsa Maggiore, Cassiopea e Orione), ha deciso di concentrarsi su Orsa Maggiore e Orsa Minore per la loro connessione. Poiché non aveva preparato la fotocopia per Orsa Minore, ha fatto creare ai bambini la costellazione, data la sua semplicità”.

Questi commenti sono significativi perché dimostrano come da un lato DUE abbia aiutato i tirocinanti a sviluppare delle capacità di problem-solving, un pensiero divergente e la competenza di riprogettazione in azione.

Nel complesso, la diminuzione drastica degli studenti che non hanno effettuato il debriefing e l'aumento di quelli che lo hanno completato con successo rappresentano risultati positivi per la nostra proposta formativa. I dati indicano che la preparazione all'incertezza e la pratica della regolazione in azione hanno migliorato significativamente la capacità degli studenti di affrontare e gestire gli imprevisti, trasformando tali situazioni in opportunità di apprendimento e riflessione critica.

## Uno sguardo ecosistemico

Il percorso complessivo che la ricerca ha seguito ha avuto come riferimento metodologico il DBIR. In base alle indicazioni di tale modello, è possibile cogliere alcuni risultati che la ricerca ha raggiunto.

In primo luogo, occorre precisare che la ricerca ha operato in modo sinergico con altri processi promossi da differenti attori e cogliere i risultati significa analizzare l'interazione tra le diverse azioni e, quindi, studiare l'ecosistema nel suo complesso. La proposta DUE è stata sperimentata per la prima volta nel 2022 ed è interessante analizzare quali elementi della proposta siano presenti nel sistema nell'autunno 2024 per capire come DUE abbia permesso un impatto sostenibile e abbia inciso in modo stabile nell'ecosistema formativo.

Il primo elemento che merita di essere preso in considerazione è il corso stesso di TEM. Il corso ha sicuramente influito sull'ideazione di DUE. Ha permesso di immaginare e strutturare il modello stesso: è grazie alle progettazioni dell'anno accademico 2021/22 che è stato possibile individuare problematiche e criticità che sono poi state usate per iniziare a ragionare sullo sviluppo del modello. Allo stesso tempo, molti spunti di riflessione che sono serviti come punto di partenza per la strutturazione di modifiche reali al modello di progettazione in uso precedentemente, sono emersi proprio durante le lezioni, le discussioni con gli studenti, le restituzioni durante il tirocinio indiretto, i One Minute Paper proposti al termine delle lezioni universitarie.

Al contempo, con l'introduzione del modello DUE, è cambiato il corso di TEM e, in generale, il modello per la formazione degli insegnanti alla progettazione. Nel corso di TEM, ad oggi, un intero modulo è dedicato al ruolo dell'incertezze e dell'imprevisto e alla proposta di DUE. In altre parole, la formazione sulla progettazione è oggi formazione alla progettazione in presenza dell'imprevisto. Nella visione classica l'imprevisto impattava solo quando gli insegnanti agivano in classe costringendoli a un'attività che alcuni autori definiscono regolazione (Altet, 2003; Bru et al., 2004) e altri orchestrazione (Fawns, 2019). In alcuni casi si teneva conto dell'imprevisto analizzando la frequenza delle principali difficoltà, prevedendo le possibili emergenze e valutando i rischi. Come già detto, questa modalità di affrontare l'emergenza non è più coerente con la presenza dell'imprevisto ontologico. L'incertezza diventa una postura concettuale che l'insegnante assume anche durante la progettazione.

Un secondo elemento dell'ecosistema, interessato dall'impatto della ricerca, è stato il laboratorio previsto durante il corso di TEM. In particolare, è cambiata la struttura del laboratorio che ha inglobato delle attività specifiche sull'imprevisto che concorrono alla formazione dei futuri docenti equipaggiandoli di strumenti e logiche che permettano loro

di arrivare preparati nel momento della lezione. Concretamente, per citarne alcune, queste attività riguardano:

- l'analisi di progettazioni dei loro colleghi, costruite con il modello DUE e non, al fine di cogliere differenze, criticità, problemi e punti di forza;
- la riflessione guidata sulle tipologie di imprevisti che intervengono maggiormente durante lo svolgimento delle lezioni e sulle loro cause ricorrenti;
- l'analisi collaborativa di progettazioni create dall'AI generativa da decostruire e valutare per lavorare sulle logiche di progettazione.

Un terzo elemento che è stato coinvolto nelle modifiche ecosistemiche innescate dal modello DUE è il tirocinio, indiretto e diretto, in particolare del terzo anno. Nel 2024, il modello adottato per progettare è ormai stabilmente DUE. Dall'anno accademico 2023/24 DUE è stato preso in considerazione nel tirocinio del quarto anno e dal 2024/25 nel quinto anno. Il tirocinio del quarto e del quinto anno hanno come nodi centrali il modulo e il curriculum. Pertanto, è stato avviato un approfondimento su come policrisi e postdigitale impattino sul concetto di scala e come essi influiscano sul concetto di modulo e sulla relazione tra curriculum, modulo e sessione. L'adozione di DUE nel tirocinio ha richiesto anche una diversa formazione dei tutor del tirocinio e una discussione con essi delle logiche sottese e delle procedure proposte. Tale formazione ha permesso di ridiscutere l'intero impianto e le basi stesse del progettare per l'imprevisto garantendo non tanto la sola applicazione di DUE, ma anche una riflessione e una messa a punto teorica sull'intero impianto del tirocinio.

L'adozione di DUE con gli studenti per tre anni successivi, negli insegnamenti di TEM del 2021/22, del 2022/23 e del 2023/24, ha fornito ulteriori restituzioni e hanno suggerito come meglio delineare, anche da un punto di vista di teorico, alcuni nodi su cui è strutturato il modello. In particolare, il feedback degli studenti ha permesso di chiarire gli aspetti relativi alla legenda di gerarchizzazione delle attività e di riflettere su come progettare in modo sostenibile le attività aggiuntive che sono due tra le strategie proposte nel modello. Le strategie, in generale, sono il nucleo fondante del modello DUE. La gerarchizzazione, ad esempio, è emersa come una necessità presentata dagli studenti e poi formalizzata nel modello DUE. Le etichette sono state però modificate nell'anno 2023/24 per rendere più chiari alcuni passaggi come la differenza tra le attività aggiuntive e le attività che permettono la deviazione. Tra i nuclei fondanti del modello DUE si annovera

la questione della modularità che presuppone un diverso rapporto tra la sessione, il modulo, il curriculum. Anche questa riflessione è stata innescata a seguito della prima formalizzazione del modello che ha evidenziato come spesso le attività che favoriscono l'attuazione delle diverse strategie siano, in realtà, attività progettate in altri momenti, altri tempi, altri spazi, rispetto alla progettazione della singola sessione didattica. Questa ultima osservazione prende in esame le attività dei docenti e non sempre riguarda il modo di operare degli studenti del tirocinio, perché richiede uno sguardo longitudinale sull'attività del docente che prenda in esame un intero anno scolastico. Contemporaneamente, riflettere con gli studenti su questo aspetto ha permesso di superare alcuni dubbi relativi alla sostenibilità di DUE e ha favorito il dialogo tra studenti e insegnanti accoglienti, questi ultimi spesso interessati a comprendere le proposte operative che gli studenti adottavano nel loro agire didattico.

Seguendo il metodo del DBIR, dunque, è stata messa in atto la partecipazione di più attori dell'ecosistema e l'attuazione del co-design (Costanza-Chock, 2020; D'Ignazio & Klein 2020; Jarke, 2021). Il modello DUE è stato a tutti gli effetti formalizzato nella sua struttura attuale grazie al *participatory design* che ha permesso che fossero ideate soluzioni che effettivamente affrontano i problemi reali esperiti dagli utilizzatori finali, in questo caso i futuri docenti. Questo ha richiesto anche una diversa postura dei vari attori e una loro partecipazione attiva in fase di formulazione delle proposte. Ciò comporta chiaramente anche un rovesciamento delle tradizionali gerarchie di potere che vedevano il docente del corso universitario come unico soggetto deputato alla progettazione di strumenti e interventi formativi a favore di una redistribuzione del potere tra tutti gli attori dell'ecosistema. Questa decostruzione delle gerarchie tradizionali favorisce non solo, come accennato, che il percorso e gli strumenti siano maggiormente coerenti con quelle che sono le necessità percepite dagli studenti, ma permette anche che tutti gli agenti umani dell'ecosistema si sentano parte attiva del processo di formazione aumentando così la propria motivazione.

Visti i risultati finora ottenuti e grazie alla realizzazione di un protocollo formalizzato per la ricerca sul modello, la strada risulta essere aperta per poter portare avanti l'analisi contestualmente alla sperimentazione e all'utilizzo di DUE durante il tirocinio diretto e per integrare questa analisi con i commenti, le riflessioni e i suggerimenti che gli studenti

dell'anno accademico in corso, i tutor del tirocinio, gli insegnanti accoglienti, vorranno condividere con i ricercatori così da permettere un continuo miglioramento della teoria grazie alla pratica cooperativa.

## Capitolo IX. Conclusioni

La ricerca narrata nella tesi dottorale e la riflessione sul contesto educativo contemporaneo, complesso e imprevedibile, e sulla dimensione di incertezza, ontologica e pervasiva, permettono di tracciare alcune conclusioni. Nel capitolo finale, in particolare, non ci si vuole limitare a sottolineare quanto raggiunto, ma anche iniziare a esplorare come quanto osservato sia un punto di partenza per aprire nuove strade per la modellizzazione della progettazione didattica e per la formazione dei docenti.

### Gli obiettivi raggiunti

La sperimentazione, come evidenziato nel Capitolo VIII, ha permesso di raggiungere degli obiettivi interessanti circa il miglioramento della professionalità docente, della consapevolezza del proprio ruolo di insegnanti e orchestratori dell'apprendimento, anche in condizioni di incertezza. Due punti che fino a ora non sono stati sufficientemente esplorati, ma che sono stati approfonditi grazie alla ricerca sul modello DUE sono i temi dell'improvvisazione e dell'ecosistema.

### Improvvisazione

L'improvvisazione è un tema lungamente dibattuto all'interno del gruppo di ricerca durante la fase di sviluppo del modello DUE in quanto si apre a interpretazioni spesso tra loro dissonanti. Nel senso comune si parla di improvvisazione per intendere un atto che viene compiuto in velocità, senza una premeditazione. Generalmente, in ambito educativo, un intervento improvvisato da parte dell'insegnante viene messo in atto in seguito all'accadere di un evento imprevisto che non permette di proseguire la lezione con le attività già preparate. Se fino al secolo scorso, infatti, gli imprevisti prevalenti erano quelli che Perrenoud (1999) definiva relativi, oggi gli imprevisti assumono sempre più la connotazione di imprevisti assoluti. Gli imprevisti di oggi non solo spesso tendono a essere situazioni inconoscibili, ma spesso, anche nel caso di situazioni di cui si è avuta esperienza, seguono traiettorie e modalità di accadere sempre diverse e imprevedibili ed è impossibile avanzare anticipazioni o previsioni che abbiano una probabilità statisticamente accettabile di realizzazione. La differenza con il passato non è trascurabile

e richiede un ripensamento delle modalità di reazione dei docenti. Se nel passato il sistema poteva essere riportato a uno stato di equilibrio affrontando gli imprevisti con il ricorso a routine e pratiche incorporate, in una parola all'habitus, oggi viene richiesto agli insegnanti di costruire strategie in situazione. In questo contesto, dunque, l'atto d'improvvisazione assume delle caratteristiche peculiari. Coerentemente con quanto evidenziato e sperimentato nella tesi circa la necessità di essere supportati nel processo decisionale da documenti espliciti e capaci di guidare la ri-progettazione in azione, così anche l'improvvisazione, che è il cuore di una decisione presa in velocità, ha bisogno di fondamenta solide, esplicite e strutturate su cui fare leva. Questo non contraddice il senso ultimo dell'improvvisazione che si configura come una decisione presa in velocità. Quando il docente progetta non sa quando avrà bisogno di modificare quanto progettato, o se in quella specifica sessione didattica avrà bisogno di farlo. Tuttavia, dall'analisi delle progettazioni è emerso come statisticamente questa possibilità sia molto probabile e questo richiede di essere preparati. L'improvvisazione, nella società complessa dell'incertezza, avviene non solo facendo ricorso a routine e comportamenti incorporati, ma ibridando i multipli possibili predisposti con gli elementi presenti nell'ecosistema, che permettono di costruire risposte nuove all'imprevisto. Poiché questo processo non è naturale per gli insegnanti in quanto generalmente poco disposti ad allontanarsi dalla propria progettazione, la formazione ha una funzione fondamentale per acquisire una postura che favorisca il pensiero divergente. DUE supporta tale postura avviando due processi: da un lato aver progettato più attività, siano esse ridondanti, aggiuntive o divergenti, permette di avere a disposizione tutta una serie di frammenti da cui attingere per improvvisare una risposta adatta alla situazione contingente; dall'altro allena i docenti a attivare in azione un pensiero divergente e creativo. Aver progettato per l'incertezza e non per predisporre il percorso migliore, predispone il docente all'innovazione e al cambiamento, ibridando in azione frammenti predisposti ed eventi imprevisti.

### Ecosistema e interazioni

Un altro punto importante a cui prestare attenzione è la questione dell'ecosistema e delle interazioni. L'ecosistema (Bronfenbrenner, 2002; Pentucci, 2021) è un complesso di ambienti, dinamiche ed elementi che influenzano e contribuiscono a strutturare il

processo di apprendimento di una persona. Rispetto a quando il concetto di ecosistema è stato introdotto, oggi c'è molta più permeabilità tra i sottosistemi (microsistema-scuola, mesosistema scuola/famiglia, esosistema - politiche educative e macrosistema - cultura) e spesso i piani si intrecciano rendendo difficile ricondurre gli elementi a uno dei livelli della scala. A partire dall'inizio del millennio, inoltre, le tecnologie digitali sono diventate un elemento integrante dell'ecosistema che diventa così caratterizzato al contempo da componenti biotiche e a-biotiche (Jeladze et al., 2017; Cioci, 2023). Il cuore dell'ecosistema è rappresentato dalle interazioni tra gli elementi che lo compongono che proprio nel loro interagire si modificano e al contempo modificano l'ecosistema nel suo complesso che si connota come autopoietico (Maturana & Varela, 1985). Poiché il modello DUE parte da un'idea di pedagogia come pedagogia delle interazioni (Altet, 2003), questo punto non è secondario. Le interazioni sono generative, ma come visto nei risultati relativi alle tipologie di imprevisti più frequenti, tendono a rimettere in discussione la progettazione della lezione. Per questa ragione è di fondamentale importanza che la progettazione utilizzata in un contesto di pedagogia dell'interazione sia una progettazione capace di accogliere l'imprevisto, di raccogliere gli stimoli dell'ecosistema e i bisogni che vengono resi espliciti nell'interazione. Se non si utilizzasse un modello attento a questi aspetti si rischierebbe di soccombere all'imprevisto, non raggiungendo gli obiettivi e non concludendo la lezione.

## Le criticità

Nonostante i risultati descritti nel capitolo precedente siano incoraggianti e evidenzino diverse potenzialità nel modello DUE e nella formazione all'incertezza, non si possono ignorare alcuni punti critici che richiederanno attenzione e sperimentazioni future. Tra le limitazioni colte due emergono su tutte: il problema della sostenibilità e la necessità di allenare e sostenere il pensiero divergente negli studenti, futuri docenti. Vi è poi una terza questione che la presente tesi lascia in sospeso: come adattare il modello DUE per la pratica quotidiana dei docenti in servizio e come formarli all'incertezza.

Per quanto riguarda la questione della sostenibilità è importante fare una premessa: il modello è stato studiato, strutturato e implementato per studenti del corso di Scienze della Formazione Primaria, quindi soggetti in formazione che hanno a disposizione tempi

molto dilatati per progettare e riflettere sul proprio operato. A volte la progettazione di una sessione di due ore richiede anche una settimana di riflessione e lavoro. Per poter attuare il modello DUE, infatti, che richiede agli studenti in formazione iniziale di riflettere a lungo sui vincoli e sulle variabili del sistema, lo studente osserva l'ecosistema per poi essere in grado di fare una simulazione dell'azione il più accurata possibile, si impegna in un'analisi puntuale del proprio agito e, non da ultimo, anche nella fase di progettazione delle attività, che intende proporre agli alunni, dedica un tempo allo studio del sapere sapiente, alle metodologie e alle strategie migliori da mettere in atto. Il processo necessario per progettare con il modello DUE, in apparenza, non sembra sostenibile per un docente in servizio che deve progettare più di una lezione al giorno, anche in classi diverse, per un intero anno scolastico. Questa limitazione, seppur presente, richiede una serie di riflessioni su alcuni aspetti. Il primo aspetto cruciale è la finalità della progettazione con il modello DUE. Il modello, così come strutturato e presentato in questo lavoro di tesi, non ha come primo obiettivo quello di configurarsi come modello progettuale ideale, da utilizzare in sostituzione di altri, ma la sua prima funzione è quella di essere un modello capace di guidare la riflessione e l'azione del docente in percorsi di formazione così da interrogarsi sia sul nuovo contesto in cui il docente si trova a operare, sia sui nuovi significati della propria azione, progettuale e in classe, e sulla ricorsività tra di esse. Se nel passato il docente si trovava a rispondere all'evento imprevisto ricorrendo al proprio habitus e alla propria esperienza passata, oggi la scarsa frequenza di pattern ricorrenti costringe il docente a prendere decisioni consapevoli in velocità durante l'azione. Nel momento in cui il docente si trova a rispondere all'accadere di un evento imprevisto e prende delle decisioni in merito, se lo fa con la logica del modello DUE riesce a fare affidamento su un documento esplicito, può costantemente tornare sul progettato e scegliere delle attività reificando un percorso tra i tanti possibili rimanendo fedele al contesto. Il tempo maggiore richiesto dalla complessificazione iniziale, almeno parzialmente, viene ripagato dal salto qualitativo che compie la professionalità del docente che utilizza DUE che diventa un professionista molto più consapevole del proprio ruolo e delle proprie decisioni. Se da un punto di vista di guadagno nella qualità della professionalità sembrerebbe che il problema della sostenibilità divenga secondario, si potrebbe obiettare come esso rimanga in ogni caso uno scoglio importante per la reale utilizzazione del modello da parte dei docenti in servizio. In realtà, una parte del dispendio

di tempo con cui i neofiti inevitabilmente si scontrano potrebbe essere evitata dai docenti in servizio grazie a una serie di risorse di cui i loro colleghi in formazione non dispongono. Questi elementi, ad esempio, sono: la conoscenza approfondita del contesto che velocizza il processo di simulazione, la maggiore facilità nel progettare attività ridondanti grazie a una progettazione che si svolge in tempi diversi e frutto del lavoro di più colleghi, il possesso nel proprio bagaglio di risorse di una serie di attività aggiuntive da utilizzare in caso di necessità.

Un secondo punto importante da affrontare se si prendono in considerazione le eventuali criticità del modello DUE, riguarda la questione di come formare al pensiero divergente. Se da una parte si potrebbe avanzare l'ipotesi per cui il pensiero creativo e divergente venga limitato dalla predisposizione di possibili futuri in fase progettuale, al contempo si potrebbe obiettare che sia richiesta una dose di creatività notevole per poter immaginare possibili futuri e per progettare attività alternative adatte a quanti più possibili scenari. In realtà, grazie ad alcune riflessioni effettuate dagli stessi tirocinanti, si è visto come il modello non risulti essere limitante per ideare nuovi scenari in azione, ma anzi che in qualche modo lo faciliti. Non sono mancate, infatti, occasioni in cui le possibilità progettate non siano state sufficienti a rispondere alle necessità sollevate dal contesto in seguito all'accadere di un evento imprevisto. Gli studenti, in queste occasioni, hanno utilizzato alcuni frammenti provenienti dalle progettazioni ibridandoli con altri elementi provenienti da esperienze formali e informali, elementi dell'ecosistema, suggerimenti dell'insegnante accogliente, in generale con altri frammenti che hanno reso possibile, in azione, di sviluppare attività e percorsi non precedentemente anticipati, dando così modo di attuare concretamente la divergenza e la creatività. L'altra obiezione sul tema della creatività sembra quasi opposta ed è quella sollevata da chi sostiene che, a causa della mancanza di esperienza dei tirocinanti, sviluppare più futuri possibili potrebbe essere uno sforzo creativo gravoso per loro. Questa possibilità, seppure non direttamente osservata durante la sperimentazione del modello DUE, è comprensibile e merita una riflessione su come potrebbe essere affrontata. In merito potrebbe rivelarsi utile il ricorso all'Intelligenza Artificiale che attraverso un *training* sulle attività didattiche appropriate ai vari livelli di scuola potrebbe risultare un'alleata per la creatività.

## Sviluppi futuri e domande aperte

Un ultimo, ma importante, elemento che è bene affrontare in chiusura della tesi riguarda la terza domanda di ricerca: in che modo l'uso di un modello di progettazione che tenga conto dell'imprevisto contribuisce a ridurre l'ansia e migliorare le capacità decisionali durante le attività didattiche?

Se alla seconda parte di questa domanda si è esplicitamente risposto nel Capitolo VIII, quando sono stati confrontati i risultati emersi dalle due annualità, in particolare in relazione alla presenza del token “deci”, la tesi non fornisce una la risposta alla prima parte. In realtà, durante lo svolgimento degli esami finali del corso di TEM e in alcune occasioni di confronto informale con gli studenti del corso abbiamo raccolto dei commenti molto positivi in merito a questo aspetto. Sono stati numerosi, infatti, gli studenti che hanno riferito che da un lato la formazione all'incertezza li ha aiutati ad avere aspettative ben precise in merito a quello che di imprevisto sarebbe potuto accadere a lezione, e al tempo stesso hanno riferito che sapere che la progettazione avesse degli spazi pensati appositamente per accogliere l'imprevisto li ha fatti sentire più tranquilli anche nei momenti in cui qualcosa di non previsto è effettivamente accaduto. Tra gli studenti c'è stato anche qualcuno che ha inserito una riflessione in merito all'ansia direttamente nello spazio dedicato alle riflessioni nel documento post-azione, come ad esempio:

“Ad un certo punto mi sono resa conto che le tempistiche che avevo precedentemente progettato non sono bastate per cui ho iniziato ad avere un po' d'ansia. Però dall'altra parte mi sono resa conto che dare maggiore spazio alle opinioni degli studenti è di fondamentale importanza, perché oggi solo pochi bambini vengono stimolati a farlo e soprattutto ascoltati; purtroppo la maggior parte imparano concetti in maniera ancora trasmissiva e questo porta alla perdita delle proprie convinzioni; proprio per questo motivo alla fine ho deciso che era meglio dare maggiore spazio a questo dibattito piuttosto di fare l'attività 4 che era perlopiù un approfondimento. (156-22)”.

“Ritengo infatti che iniziare con poco più della metà degli studenti e poi magari dover ricominciare la lezione dall'inizio, qualora questi fossero poi arrivati, sarebbe stato ancor meno produttivo. Inoltre avendo progettato la mia sessione didattica in considerazione anche di eventuali imprevisti, anche di natura temporale, non avevo **ansia** del tempo perché sapevo di avere comunque delle attività a disposizione da eventualmente sostituire in caso di tempi stretti. In questo tempo di attesa ho deciso allora di presentarmi alla classe

come la maestra del giorno, anche se i bambini erano stati già avvisati, e di porre loro domande circa il loro stato emotivo, i loro interessi, in modo che si sentissero fin dal primo momento coinvolti e a loro agio.(171-22)”.

Tuttavia non si è ritenuto che questi dati, seppur incoraggianti e molto positivi, fossero sufficienti per rispondere alla domanda di ricerca. Per questo motivo la ricerca proseguirà anche in questa direzione. Grazie al contatto con il gruppo di ricerca condotto dal professor George Dafoulas, avvenuto nel periodo di mobilità presso l’Università di Middlesex a Londra, si è pensato a un protocollo formalizzato che andasse a indagare nello specifico l’aspetto dell’ansia legata all’accadere di eventi imprevisti e alla conseguente necessità di regolare la propria lezione, riprogettando in azione. Quando mi sono recata all’Università di Middlesex ho avuto modo di osservare degli esperimenti in cui veniva utilizzato un dispositivo portatile di monitoraggio dello stress per estrarre i dati relativi alla frequenza cardiaca (HR) necessari per prevedere la percezione dello stress degli studenti. Lo strumento utilizzato era il Polar OH1+, un monitor ottico della frequenza cardiaca connesso all’applicazione online 'Polar Flow' che consente la raccolta accurata di 60 registrazioni della frequenza cardiaca al minuto (Mandal et al., 2023). Si è dunque pensato di osservare un docente mentre conduceva la sua lezione. I dati biometrici sono stati incrociati con la trascrizione puntuale degli eventi avvenuti durante la lezione, per prendere nota anche dell’accadere di eventi imprevisti. È stato così possibile estrapolare l’andamento dello stato emotivo generale del tirocinante e del suo stato d’ansia, in particolare.

Anche se con il lavoro di tesi si ritiene di aver contribuito ad una migliore comprensione delle nuove esigenze progettuali e formative per gli insegnanti contemporanei, non si può ritenere la ricerca conclusa. Il modello proposto, Design for the Unexpected in Education, risponde alle esigenze educative attuali e offre gli strumenti agli insegnanti per una riflessione critica e per acquisire maggiore consapevolezza del proprio ruolo e dei propri processi di progettazione didattica. Tuttavia, come visto, le risposte non sono definitive e non sono complete, l’approfondimento delle criticità emerse e la volontà di esplorare a fondo la dimensione dell’ansia evidenziano la necessità di indagare nuove dimensioni e di continuare a dialogare tanto con la comunità di ricerca, quanto con la comunità di pratica per rispondere alle sfide e alle necessità della complessità contemporanea.

## Bibliografia

- Abutalebi Ahmadi, T. (2013). *Stress and anxiety in adolescence. European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 2(3), 359.
- Ahmed Shafi, A., Templeton, S., Middleton, T., Millican, R., Vare, P., & Pritchard, R. (2020). Towards a dynamic interactive model of resilience (DIMoR) for education and learning contexts. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 25(2), 183-198.
- Akinsola, M. K. (2014). Assessing pre-service teachers' teaching anxiety. *American Journal of Educational Research*, 2(12A), 41-44.
- Alkaissi, H., & McFarlane, S. I. (2023). Artificial hallucinations in ChatGPT: Implications in scientific writing. *Cureus*, 15(2), e35113. (Verifica il DOI se disponibile per completezza)
- Allen, W. C. (2006). Overview and evolution of the ADDIE training system. *Advances in Developing Human Resources*, 8(4), 430-441.
- Altet, M. (2000). L'analyse de pratiques. Une démarche de formation professionnalisante? *Recherche et Formation*, 35, 25-41.
- Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur les pratiques enseignantes: L'analyse plurielle. *Revue Française de Pédagogie*, 138, 85-93.
- Altet, M. (2003). *La ricerca sulle pratiche di insegnamento in Francia*. Brescia: La Scuola.
- Altet, M. (2006). Le competenze dell'insegnante-professionista: Saperi, schemi d'azione, adattamenti ed analisi. In L. Paquay, M. Altet, E. Charlier, & P. Perrenoud (Eds.), *Formare gli insegnanti professionisti. Quali strategie? Quali competenze?* (pp. 31-44). Roma: Armando Editore.
- Anthony, G., Hunter, J., & Hunter, R. (2015). Supporting prospective teachers to notice students' mathematical thinking through rehearsal activities. *Mathematics Teacher Education and Development*, 17(2), 7-24.
- Aydin, S. (2021). A systematic review of research on teaching anxiety. *International Online Journal of Education and Teaching*, 8(2), 730-761.
- Barab, S., & Squire, K. (2004). Design-Based Research: Putting a stake in the ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14.

- Bear, L. (2020). Speculation: A political economy of technologies of imagination. *Economy and Society*, 49(1), 1-15.
- Becker, J., Gheith, J., Ryan, A., & Zimbardo, T. (Eds.). (2018, March-September). *Nothing Stable under Heaven*. San Francisco Museum of Modern Art.
- Beghetto, R. A. (2021). There is no creativity without uncertainty: Dubito Ergo Creo. *Journal of Creativity*, 31, 100005.
- Berthoz, A. (2011). *La semplicità*. Torino: Codice Edizioni.
- Berthoz, A. (2015). *La vicarianza. Il nostro cervello creatore di mondi*. Torino: Codice Edizioni.
- Betts, M., & Lansley, P. (1996). International Journal of Project Management: A review of the first ten years. *International Journal of Project Management*, 13(3), 207–217.
- Bichelmeyer, B., Boling, E., & Gibbons, A. (2006). Instructional design and technology models: Their impact on research, practice, and teaching in IDT. In M. Orey, J. McLendon, & R. Branch (Eds.), *Educational Media and Technology Yearbook*. Westport, CT: Libraries Unlimited.
- Biesta, G. J. (2022). *Riscoprire l'insegnamento*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Bloom, B. S., ed. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: Handbook I, Cognitive Domain*. New York: Longmans.
- Bock, A., Macgilchrist, F., Rabenstein, K., & Wagener-Böck, N. (2024). Hoping for community in a technologically decelerated world—A critical utopian approach. *Futures*, 163, 103434.
- Bolter, J. D. (2019). *The Digital Plenitude: The Decline of the Elite Culture and the Rise of New Media*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bourdieu, P. (1980). *Le Sens pratique*. Paris: Minuit.
- Bourdieu, P. (2005). *Il senso pratico*. Roma: Armando Editore.
- Boym, S. (2001). *The Future of Nostalgia*. New York: Basic Books.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Eds.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology, Vol. 2: Research Designs: Quantitative, Qualitative, Neuropsychological, and Biological* (pp. 57–71). Washington, DC: American Psychological Association.

- Brevik, L. M. (2022). Planned and emergent designs: The value of planning for the unexpected in mixed-methods research. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.
- Bronfenbrenner, U. (2002). *Ecologia dello sviluppo umano*. Bologna: Il Mulino.
- Brookfield, S. D. (2006). *The Skillful Teacher: On Technique, Trust, and Responsiveness in the Classroom* (2nd ed.). San Francisco, CA: Wiley.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141-178.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-42. <https://doi.org/10.3102/0013189X018001032>
- Bru, M., Altet, M., & Blanchard-Laville, C. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue Française de Pédagogie*, 148, 75-87.
- Busenitz, L., & Barney, J. (1997). Differences between entrepreneurs and managers in large organizations: Biases and heuristics in strategic decision-making. *Journal of Business Venturing*, 12(1), 9–30.
- Buzan, B., Wæver, O., & de Wilde, J. (1998). *Security: A New Framework for Analysis*. Boulder, CO: Lynne Rienner Publishers.
- Cantrell, M. A. (2008). The importance of debriefing in clinical simulations. *Clinical Simulation in Nursing*, 4(2), e19-e23.
- Capolla, L. M., Giannandrea, L., Gratani, F., Pentucci, M., & Rossi, P. G. (2024). Rethinking and formalizing initial teacher training on learning design for and in uncertainty. *Frontiers in Education*, 9, 1268936. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1268936>
- Capolla, L. M. (2024). Shaping educational strategies: A literature review on uncertainty and the unexpected. *Education Sciences*, 14(3), 309.
- Capolla, L. M., Gratani, F., Pentucci, M., Giannandrea, L., & Rossi, P. G. (2023a). What relationship between designing and regulating in times of emergency? In *ISATT2023. Living and Leading in the Next Era: Connecting Teaching, Research, Citizenship and Equity* (pp. 34-36). Pensa MultiMedia.

- Capolla, L. M., Rossi, P. G., & Pentucci, M. (2023b). Managing uncertainties in didactic design. *INTED2023 Proceedings*, 4645-4651.
- Cappa, F. (2022). L'evento dell'insegnamento. In G. J. Biesta (Ed.), *Riscoprire l'insegnamento*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Caruana, F., & Borghi, A. (2016). *Il cervello in azione*. Bologna: Il Mulino.
- Chapman, C., & Ward, S. (2003). *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*. John Wiley & Sons Ltd.
- Chapman, R. J. (2019). Exploring the value of risk management for projects: Improving capability through the deployment of a maturity model. *IEEE Engineering Management Review*, 47, 126-143.
- Chayka, K. (2023). Twenties? The Assholocene? What to call our chaotic era. *The New Yorker*. Available at: <https://www.newyorker.com/culture/2023-in-review/what-to-call-our-chaotic-era> (Accessed: 24 October 2024).
- Chen, Y. C. (2022). Is uncertainty a barrier or resource to advance science? The role of uncertainty in science and its implications for science teaching and learning: Kostas Kampourakis, Kevin McCain (2019): *Uncertainty: How It Makes Science Advance*. Oxford University Press, New York, NY.
- Chua, C. K., Leong, K. F., & Lim, C. S. (2010). *Rapid Prototyping: Principles and Applications*. World Scientific.
- Cinnamon, S. (2017). A quest for certainty in the face of uncertainty: Dewey, chaos, and explaining the unexplainable. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Antonio, TX.
- Cioci, G. (2023). Ecosistema formativo digitale di un corso online svolto dall'Università per i docenti di un Istituto Comprensivo: Analisi dei feedback raccolti con dispositivi tecnologici. *Education Sciences and Society*, 2023(1).
- Clark, C. E. (1962). The PERT model for the distribution of an activity time. *Operations Research*, 10(3), 405-406.
- Coburn, C. E., & Stein, M. K. (Eds.). (2010). *Research and Practice in Education: Building Alliances, Bridging the Divide*. Lanham, MD: Rowman and Littlefield.
- Coskun, S. D., Bostan, M. I., & Rowland, T. (2021). An in-service primary teacher's responses to unexpected moments in the mathematics classroom. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19, 193-213.

- Costache, O., Becker, E., Staub, F., & Mainhard, T. (2019). Using uncertainty as a learning opportunity during pre-lesson conferences in the teaching practicum. *Teaching and Teacher Education, 86*, 102890.
- Costanza-Chock, S. (2020). *Design Justice: Community-Led Practices to Build the Worlds We Need*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cramer, F. (2013). Post-digital aesthetics. *Jeu de Paume le magazine*, 1.
- Cramer, F. (2014). What is “post-digital”? A peer-reviewed journal about post-digital research.
- Cramer, F., & Teran, M. (2020). 17 letters from dystopian and utopian futures of arts education.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Cuban, L., & Jandrić, P. (2015). The dubious promise of educational technologies: Historical patterns and future challenges. *E-Learning and Digital Media, 12*(3-4), 425-439.
- Dalziel, J. (2006). Lessons from LAMS for IMS learning design. In *Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 1101-1102). IEEE.
- Dalziel, J., Conole, G., Wills, S., Walker, S., Bennett, S., Dobozy, E., & Bower, M. (2013). The Larnaca declaration on learning design. Retrieved from [www.larnacadeclaration.org](http://www.larnacadeclaration.org) [2015].
- Damiano, E. (1993). *L'azione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*. Roma: Armando Editore.
- Damiano, E. (2013). *La mediazione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*. Milano: Franco Angeli.
- Davies, M., & Hobson, C. (2022). An embarrassment of changes: International Relations and the COVID-19 pandemic. *Australian Journal of International Affairs, 77*(2), 150–168.
- Deleuze, G. (2004). *La piega. Leibniz e il Barocco*. Torino: Einaudi.
- DeMeyer, A., Loch, C. H., & Pich, M. T. (2002). Managing project uncertainty: From variation to chaos. *MIT Sloan Management Review, 43*(2), 60.

- Deviatnikova, K. G. (2023). Permacrisis, metacrisis, polycrisis: Determining the nature of the phenomena using semantic analysis. *Современное педагогическое образование*, (1), 365-370.
- Dewey, J. (1925). *Experience and Nature*. La Salle: Open Court.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan Company.
- Dewey, J. (1988). *Human Nature and Conduct* (Vol. 14). Carbondale: Southern Illinois University Press.
- Dewey, John. (1940/1998). Time and individuality. In *The Essential Dewey: Volume One Pragmatism, Education, Democracy* (pp. 109-126). Edited by Larry A. Hickman & Thomas M. Alexander. Bloomington: Indiana University Press.
- Dick, W. (1987). A history of instructional design and its impact on educational psychology. In *Historical Foundations of Educational Psychology* (pp. 183-202). Boston, MA: Springer US.
- D'Ignazio, C., & Klein, L. F. (2020). *Data Feminism*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Drezner, D. (2023). Are we headed toward a ‘polycrisis’? The buzzword of the moment explained. *Vox.com*, 28 January. Available at: <https://www.vox.com/23572710/polycrisis-davos-history-climate-russia-ukraine-inflation> (Accessed: 24 October 2024).
- D'Ugo, R. (2006). Frabboni, F. (2005). Società della conoscenza e scuola. *Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of Theories and Research in Education*, 1, 45-54.
- Eriksen, T. H. (2016). *Overheating: An Anthropology of Accelerated Change*. London: Pluto.
- Fawns, T. (2019). Postdigital education in design and practice. *Postdigital Science and Education*, 1(1), 132-145.
- Fawns, T. (2022). An entangled pedagogy: Looking beyond the pedagogy—technology dichotomy. *Postdigital Science and Education*, 4, 711-728.
- Fawns, T., Ross, J., Carbonel, H., Noteboom, J., Finnegan-Dehn, S., & Raver, M. (2023). Mapping and tracing the postdigital: Approaches and parameters of postdigital research. *Postdigital Science and Education*, 5(1), 1-20.
- Ferrigo, N. (2022). La parola inglese dell'anno è “permacrisis”, “periodo esteso di instabilità e insicurezza”. *La Stampa*. Available at: [https://www.lastampa.it/esteri/2022/11/01/news/la\\_parola\\_inglesedellanno\\_e\\_perma](https://www.lastampa.it/esteri/2022/11/01/news/la_parola_inglesedellanno_e_perma)

- crisis\_periodo\_estesodi\_instabilita\_e\_insicurezza-12212424/ (Accessed: 24 October 2024).
- Fishman, B. J., Marx, R. W., Best, S., & Tal, R. (2003). Linking teacher and student learning to improve professional development in systemic reform. *Teaching and Teacher Education*, 19(6), 643–658. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(03\)00059-3](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(03)00059-3)
- Fishman, B. J., Penuel, W. R., Allen, A., & Cheng, B. H. (Eds.). (2013). *Design-Based Implementation Research: Theories, Methods, and Exemplars*. National Society for the Study of Education Yearbook, 112(2). New York: Teachers College Record.
- Floden, R. F., & Clark, C. M. (1988). Preparing teachers for uncertainty. *Teachers College Record*, 89(4), 505-524.
- Gagné, R. M. (1965). *The conditions of learning*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Galbraith, J. R. (1974). Organization design: An information processing view. *Interfaces*, 4(1), 28–36.
- Gallese, V., & Sinigaglia, C. (2011). What is so special about embodied simulation? *Trends in Cognitive Sciences*, 15(11), 512-519.
- Georgieva, K. (2022, April). Facing crisis upon crisis: How the world can respond. Presented at the Annual Meetings of the World Bank and International Monetary Fund, Washington, DC. Available at: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/04/14/sp041422-curtain-raiser-sm2022> (Accessed: 24 October 2024).
- Gero, J. S., & Kannengiesser, U. (2002). The situated function-behaviour-structure framework. In J. S. Gero (Ed.), *Artificial Intelligence in Design '02* (pp. 89-104). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gero, J. S. (1994). Computational models of creative design processes. In T. Dartnall (Ed.), *AI and Creativity* (pp. 269-281). Dordrecht: Springer.
- Giunta, I. (2020). L'anticipazione. Tra poetica e pragmatica dell'azione. *Formazione & Insegnamento*, 18(1), 92-106.
- Gomez Zaccarelli, F., & Fishman, B. J. (2017). Design-based implementation research: Building bridges between practice and research. In P. De Oliveira Lucas & R. Ferrareto Lourenco (Eds.), *Temas e Rumos as Pesquisas em Linguística (Aplicada): Questões Empíricas, Éticas e Práticas* (Vol. 2, pp. 211–228). Campinas, SP: Pontes Editores.
- Gordon, J., & Zemke, R. (2000). The attack on ISD. *Training*, 37(4), 42-53.

- Grion, V., & Serbati, A. (2019). *Valutazione sostenibile e feedback nei contesti universitari. Prospettive emergenti, ricerche e pratiche* (pp. 1-158). PensaMultimedia.
- Gu, Y., Gu, S., Lei, Y., & Li, H. (2020). From uncertainty to anxiety: How uncertainty fuels anxiety in a process mediated by intolerance of uncertainty. *Neural Plasticity*, 2020, Article ID 8816452. <https://doi.org/10.1155/2020/8816452>
- Gutiérrez, K. D., & Jurow, A. S. (2018). Social design experiments: Toward equity by design. In *Cultural-Historical Activity Theory Approaches to Design-Based Research* (pp. 79-112). Routledge.
- Gütl, C., & Chang, V. (2008). Ecosystem-based theoretical models for learning in environments of the 21st century. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 3(3), 50-60. <https://doi.org/10.3991/ijet.v3s3.742>
- Habdankaite, D. (2021). *Ontologies of the future in contemporary philosophy: Stiegler and Meillassoux*. Università degli studi di Genova.
- Hacker, K. (2013). *Community-based participatory research*. Sage Publications.
- Hajikazemi, S., Ekambaram, A., Andersen, B., & Zidane, Y. J. (2016). The Black Swan—Knowing the unknown in projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 226, 184-192.
- Hamilton, A. B., & Finley, E. P. (2019). Qualitative methods in implementation research: An introduction. *Psychiatry Research*, 280, 112516. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2019.112516>
- Hanna, A. (2023). Review of Douglas Kellner (2021). *Technology and Democracy: Toward a Critical Theory of Digital Technologies, Technopolitics, and Technocapitalism*. Wiesbaden: Springer VS. 305 pp. ISBN 9783658317898 (Hardcover).
- Hassani, H., & Silva, E. S. (2023). The role of ChatGPT in data science: How AI-assisted conversational interfaces are revolutionizing the field. *Big Data and Cognitive Computing*, 7(1), 1-16. <https://doi.org/10.3390/bdcc7010001>
- Head, G. L. (1967). An alternative to defining risk as uncertainty. *Journal of Risk and Insurance*, 34(2), 205-214.
- Henig, D., & Knight, D. M. (2023). Polycrisis: Prompts for an emerging worldview. *Anthropology Today*, 39(3), 3–6. <https://doi.org/10.1111/1467-8322.12793>

- Hillson, D., & Simon, P. (2007). *Practical Project Risk Management: The ATOM Methodology*. Leesburg Pike, VA: Management Concepts.
- Hobson, C. (2022). Polycrisis: In this valley of dying stars. Available at: <https://imperfectnotes.substack.com/p/polycrisis> (Accessed: 24 October 2024).
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, M. A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*.
- Homer-Dixon, T., Walker, B., Biggs, R., Crépin, A.-S., Folke, C., Lambin, E. F., Peterson, G. D., Rockström, J., Scheffer, M., Steffen, W., & Troell, M. (2015). Synchronous failure: The emerging causal architecture of global crisis. *Ecology and Society*, 20(3). <https://doi.org/10.5751/ES-07681-200306>
- Hrastinski, S. (2023). Characteristics of education fiction. *Postdigital Science and Education*, 5(3), 516–522.
- Huff, A. S., Milliken, F. J., Hodgkinson, G. P., Galavan, R. J., & Sund, K. J. (2016). A conversation on uncertainty in managerial and organizational cognition. In *Uncertainty and Strategic Decision Making* (pp. 1-31). Leeds: Emerald Group Publishing Limited.
- Hwang, G. J., & Chang, C. Y. (2021). A review of opportunities and challenges of chatbots in education. *Interactive Learning Environments*, 1, 1-14. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1897733>
- Jalal, G., Lachand, V., Tabard, A., & Michel, C. (2018). How teachers prepare for the unexpected: Bright spots and breakdowns in enacting pedagogical plans in class. In *Lifelong Technology-Enhanced Learning: 13th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2018, Leeds, UK, September 3-5, 2018, Proceedings 13* (pp. 59-73). Springer International Publishing.
- Jandrić, P. (2023). Postdigital. In *Encyclopedia of Postdigital Science and Education* (pp. 1-5). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Jandrić, P., & Knox, J. (2022). The postdigital turn: Philosophy, education, research. *Policy Futures in Education*, 20(7), 780-795.
- Jandrić, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory*, 50(10), 893-899.
- Jandrić, P., Ryberg, T., Knox, J., et al. (2019). Postdigital dialogue. *Postdigital Science and Education*, 1, 163–189. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0011-x>

- Jarke, J. (2021). *Co-creating digital public services for an ageing society: Evidence for user-centric design*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-52873-7>
- Jeladze, E., Pata, K., & Quaiocoe, J. S. (2017). Factors determining digital learning ecosystem smartness in schools. *Interaction Design and Architecture Journal*, 45, 32-55.
- Jervis, R. (1997). *System effects: Complexity in political and social life*. Princeton University Press.
- Johansen, A., & Langlo, J. A. (2013). Effects of long-term improvement efforts within project uncertainty management. Paper presented at the EGOS Colloquium, Montreal, Canada.
- Johansen, A., Eik-Andresen, P., Dypvik Landmark, A., Ekambaram, A., & Rolstadås, A. (2016). Value of uncertainty: The lost opportunities in large projects. *Administrative Sciences*, 6(3), 11.
- Johansen, A., Steiro, T., & Ekambaram, A. (2012). Knowledge management: What do uncertainty management and the project owner perspective have to do with it? In *ECKM 2012 - 13th European Conference on Knowledge Management*. Academic Publishing International.
- Johnson, M. W., Suvorova, E. A., & Karelina, A. A. (2022). Digitalization and uncertainty in the university: Coherence and collegiality through a metacurriculum. *Postdigital Science and Education*, 4(3), 772–792.
- Jonassen, D. (1990). Thinking technology: Chaos in instructional design. *Educational Technology*, 30(2), 32-34.
- Juncker, J.-C. (2018, February). Speech by President Jean-Claude Juncker at the Opening Plenary Session of the Ideas Lab 2018 ‘Europe—Back on Track’ of the Centre for European Policy Studies. Available at: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH\\_18\\_1121](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/SPEECH_18_1121) (Accessed: 24 October 2024).
- Kalish, I., Knight, S., Ove, C., & Powers, E. (2022). Amid geopolitical complexity, uncertainty persists. *On the Board’s Agenda*. Available at: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/center-for-board-effectiveness/articles/amid-geopolitical-complexity-uncertainty-persists.html> (Accessed: 24 October 2024).

- Kellner, D. (2021). *Technology and democracy: Toward a critical theory of digital technologies, technopolitics, and technocapitalism*. Springer Nature.
- Kilundo, J. M. (2002). *Evaluation of instructional materials and their use in power mechanics and drawing and design in Kenyan secondary schools*. M.Phil Thesis, Moi University.
- Klein, R., & Scholl, A. (2012). *Planung und Entscheidung*. München: Vahlen.
- Kluth, A. (2023). So we're in a polycrisis. Is that even a thing? *The Washington Post*, 21 January. Available at: [https://www.washingtonpost.com/business/so-were-in-a-polycrisis-is-that-even-a-thing/2023/01/21/cf05856e-9963-11ed-a173-61e055ec24ef\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/business/so-were-in-a-polycrisis-is-that-even-a-thing/2023/01/21/cf05856e-9963-11ed-a173-61e055ec24ef_story.html) (Accessed: 24 October 2024).
- Knight, F. H. (1964). Preface. In *Risk, uncertainty and profit*. New York: Augustus M. Kelley.
- Knox, J. (2019). What does the 'postdigital' mean for education? Three critical perspectives on the digital, with implications for educational research and practice. *Postdigital Science and Education*, 1(2), 357-370.
- Kolltveit, B. J., Karlsena, J. T., & Grønhaug, K. (2007). Perspectives on project management. *International Journal of Project Management*, 25(1), 3–9.
- Kooli, C. (2023). Chatbots in education and research: A critical examination of ethical implications and solutions. *Sustainability*, 15(7), 5614.
- Koper, R., & Miao, Y. (2009). Using the IMS LD standard to describe learning designs. In L. Lockyer, S. Bennett, S. Agostinho, & B. Harper (Eds.), *Handbook of Research on Learning Design and Learning Objects: Issues, Applications, and Technologies* (1st ed., Vol. 1, pp. 41-86). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-59904-861-1.ch003>
- Krane, H. P., Johansen, A., & Alstad, R. (2014). Exploiting opportunities in uncertainty management. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 615-624.
- Kromidha, E., & Bachtiar, N. K. (2024). Developing entrepreneurial resilience from uncertainty as usual: A learning theory approach on readiness, response and opportunity. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 30(4), 1001-1022.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.

- Kupferman, D. W. (2022). Educational futures and postdigital science. *Postdigital Science and Education*, 4(2), 216–223.
- Kusec, A., Tallon, K., & Koerner, N. (2016). Intolerance of uncertainty, causal uncertainty, causal importance, self-concept clarity, and their relations to generalized anxiety disorder. *Cognitive Behaviour Therapy*, 45(4), 307-323.
- Kvalnes, Ø. (2016). Living with the unknown unknown: Uncertainty in projects. *Project Management Journal*, 47(3), 101-108.
- Lamnina, M., & Chase, C. C. (2018). How different types of uncertainty affect learning, transfer, curiosity, and affect. In *Poster presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, New York, NY.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Larsen, M. V., & Rasmussen, J. G. (2018). When unforeseen events become strategic. *Journal of Management & Organization*, 24(2), 209-223.
- Laugesen, N. (2007). The relationship between adolescent worry, intolerance of uncertainty, and fear of anxiety (Doctoral dissertation, Concordia University).
- Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. London, UK: Routledge.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge, England: Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Lawrence, M., Homer-Dixon, T., Janzwood, S., Rockström, J., Renn, O., & Donges, J. F. (2024). Global polycrisis: The causal mechanisms of crisis entanglement. *Global Sustainability*, 7, e6.
- Lawrence, M., Janzwood, S., & Homer-Dixon, T. (2022). What is a global polycrisis? And how is it different from a systemic risk? (No. Discussion Paper 2022-4, Version 2.0). Cascade Institute. Available at: <https://cascadeinstitute.org/technical-paper/what-is-a-globalpolycrisis/> (Accessed: 24 October 2024).
- Lechler, T., Edington, B. H., & Gao, T. (2012). Challenging classic project management: Turning project uncertainties into business opportunities. *Project Management Journal*, 43(6), 59–69.

- Lenkinski, L. (2023). The Age of Unhinging™: A new era is upon us and it's not very chill. *Burn it all down*, 13 April. Available at: <https://burnitalldown.substack.com/p/the-age-of-unhinging> (Accessed: 24 October 2024).
- Levy, F. K., Thompson, G. L., & Wiest, J. D. (1963). The ABCs of the critical path method (pp. 98-108). Graduate School of Business Administration: Harvard University.
- Li, J., Xia, Y., Cheng, X., & Li, S. (2020). Fear of uncertainty makes you more anxious? Effect of intolerance of uncertainty on college students' social anxiety: A moderated mediation model. *Frontiers in Psychology*, 11, 565107.
- Lichtenberg, S. (2000). *Proactive management of uncertainty using the successive principle: A practical way to manage opportunities and risks*. Copenhagen, Denmark: Polyteknisk Press.
- Lopesi, L. (2021). BROKEN PROMISES — Three documentaries trace our changing relationship to the internet. *Metro* 431. Available at: <https://www.metromag.co.nz/society/broken-promises-three-documentaries-trace-our-changing-relationship-to-the-internet> (Accessed: 24 October 2024).
- Luciani, L. (2014). Per una didattica tassonomica dei media e dei suoi laboratori: Il modulo trasversale di familiarizzazione. *Italian Journal of Educational Research*, (13), 289-300.
- Macgilchrist, F., Allert, H., & Bruch, A. (2019). Students and society in the 2020s: Three future 'histories' of education and technology. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 76–89. <https://doi.org/10.1080/17439884.2019.1656235>
- Macgilchrist, F., Allert, H., Cerratto Pargman, T., & Jarke, J. (2024). Designing postdigital futures: Which designs? Whose futures? *Postdigital Science and Education*, 6(1), 13-24.
- Machi, L. A., & McEvoy, B. T. (2016). *The literature review: Six steps to success*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Mager, R. F. (1962). *Preparing instructional objectives*. Belmont, CA: Pitman Learning. (Rev. 2nd ed., 1984).
- Malpass, D. (2022, September). The crisis facing development. *Stanford Institute for Economic Policy Research*. Available at:

- <https://www.worldbank.org/en/news/speech/2022/09/29/the-crisis-facing-developmentspeech-by-world-bank-group-president-david-malpass-before-the-2022-annual-meetings> (Accessed: 24 October 2024).
- Mandal, S., Ghosh, B., & Naskar, R. (2023). A photoplethysmography (PPG) sensor-based stress level monitoring system for undergraduate students of technical education. In *2023 IEEE 20th India Council International Conference (INDICON)* (pp. 197-202). IEEE.
- Manovich, L. (2020). *Cultural analytics*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Matthews, R., & Viens, D. C. (1988). Evaluating basic nursing skills through group video testing. *Journal of Nursing Education*, 27(1), 44-46.
- Maturana, H., & Varela, F. (1985). *Autopoiesi e cognizione*. Venezia: Marsilio.
- Meadows, D. H., & Wright, D. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea Green Publishing: White River Junction.
- Molenda, M.H. (2023). History and development of instructional design and technology. In O. Zawacki-Richter & I. Jung (Eds.), *Handbook of open, distance and digital education*. Singapore: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6_4)
- Morin, E., & Kern, A. B. (1999). *Homeland earth: A manifesto for the new millennium*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Morris, P.W. (2013). *Reconstructing project management*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Morris, P.W., & Geraldi, J. (2011). Managing the institutional context for projects. *Project Management Journal*, 42(6), 20-32.
- Olsson, N. (2006). *Project flexibility in large engineering projects*. Trondheim: Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Engineering Science and Technology, Institutt for bygg anlegg og transport.
- Osmanagaoglu, N. (2018). Intolerance of uncertainty, anxiety, and worry in children and young people: Improving assessment of intolerance of uncertainty in preadolescent children (Doctoral dissertation, University of Reading).
- Panciroli, C., Rivoltella, P.C., Gabbrielli, M., & Zawacki-Richter, O. (2020). Artificial intelligence and education: New research perspectives. *Form@re: Open Journal per la Formazione in Rete*, 20(3), 1-12.

- Pennington, A. (2024). What happened to the promise of our internet utopia? *NAB Amplify*. Available at: <https://amplify.nabshow.com/articles/connect-paris-marx-internet-utopia/> (Accessed: 24 October 2024).
- Pentucci, M. (2021). La didattica universitaria e la sfida posta da una nuova concezione di conoscenza. In C. Laici (Ed.), *Il feedback come pratica trasformativa nella didattica universitaria*. Milano: FrancoAngeli.
- Pentucci, M., & Laici, C. (2020). An integrated blended learning ecosystem for the development of the design skills of teachers-to-be. In *ICERI2020 Proceedings* (pp. 2145-2154).
- Pentucci, M. (2018). *I formati pedagogici nelle pratiche degli insegnanti*. FrancoAngeli.
- Pentucci, M., Magnoler, P., Capolla, L., & Rossi, P.G. (2023). Managing the unexpected and unforeseen in educational situations: Emergency as new normal. *Journal of Educational Research and Review*, 11(1), 1-6.
- Penuel, W.R., & Fishman, B.J. (2012). Large-scale intervention research we can use. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(3), 281–304. <https://doi.org/10.1002/tea.21001>
- Perminova, O., Gustafsson, M., & Wikström, K. (2008). Defining uncertainty in projects: A new perspective. *International Journal of Project Management*, 26, 73-79.
- Perrenoud, P. (1996). Enseigner : agir dans l’urgence, décider dans l’incertitude. *Savoirs et compétences dans un métier complexe*. Paris: ESF.
- Perrenoud, P. (1999). Gestion de l’imprévu, analyse de l’action et construction de compétences. *Éducation permanente*, 140(3), 123-144.
- Perrenoud, P. (2006). Il lavoro sull’habitus nella formazione degli insegnanti: Analisi delle pratiche e presa di coscienza. In L. Paquay, M. Altet, E. Charlier, & P. Perrenoud (Eds.), *Formare gli insegnanti professionisti. Quali strategie? Quali competenze?* (pp. 175-200). Roma: Armando.
- Perrow, C. (1967). A framework for the comparative analysis of organizations. *American Sociological Review*, 32, 194–208.
- Peters, M. A., & Besley, T. (2019). Critical philosophy of the postdigital. *Postdigital Science and Education*, 1, 29–42. <https://doi.org/10.1007/s42438-018-0004-9>
- Peters, M.A., Jandrić, P., & Hayes, S. (2023). Postdigital biodigital: An emerging configuration. *Educational Philosophy and Theory*, 55(1), 1-14.

- Pischetola, M. (2021). Theorising a critical relational pedagogy for the future university. In *Society for Research in Higher Education Annual Research Conference 2021: (Re)connecting, (Re)building: Higher Education in Transformative Times*.
- Pischetola, M. (2022). Teaching novice teachers to enhance learning in the hybrid university. *Postdigital Science and Education*, 4(1), 70–92.
- Reimann, P. (2010). Design-based research. In *Methodological choice and design: Scholarship, policy and practice in social and educational research* (pp. 37-50). Dordrecht: Springer Netherlands
- Renn, O. (2016). Systemic risks: The new kid on the block. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 58(2), 26–36. <https://doi.org/10.1080/00139157.2016.1134019>
- Renn, O., Lucas, K., Haas, A., & Jaeger, C. (2019). Things are different today: The challenge of global systemic risks. *Journal of Risk Research*, 22(4), 401–415. <https://doi.org/10.1080/13669877.2017.1409252>
- Reuman, L., Jacoby, R. J., Fabricant, L. E., Herring, B., & Abramowitz, J. S. (2015). Uncertainty as an anxiety cue at high and low levels of threat. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 47, 111-119
- Rivoltella, P. C., & Rossi, P. G. (2019). *Il corpo e la macchina. Tecnologia, cultura, educazione* (pp. 5-185). Scholé
- Rivoltella, P.C. (2014). *La previsione. Neuroscienze, apprendimento e didattica*. Brescia: La Scuola
- Roitman, J. (2014). *Anti-Crisis*. Durham: Duke University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv120qsr7>
- Rossi, P. G. (2014). Le tecnologie digitali per la progettazione didattica. *Journal of Educational, Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal)*, (10), 113-133
- Rossi, P. G., Magnoler, P., Mangione, G. R., Pettenati, M. C., & Rosa, A. (2017). Initial Teacher Education, Induction, and In-Service Training: Experiences in a Perspective of a Meaningful Continuum for Teachers' Professional Development. In *Facilitating in-service teacher training for professional development* (pp. 15-40). IGI Global
- Rossi, P.G. & Capolla L.M., (2024). La didattica dal digitale al postdigitale tra plenitudine e responsabilità. In P. C. Rivoltella and P. G. Rossi. *Tecnologie per l'educazione*. Torino: Pearson

- Rossi, P.G. (2011). *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*. Milano: FrancoAngeli
- Rossi, P.G., & Giannandrea, L. (2010). Mediazione, dispositivi ed eterotopia. Dal situated learning al post-costruttivismo. *Education Sciences & Society*
- Rossi, P.G., & Pentucci, M. (2021). Progettazione come azione simulata. Didattica dei processi e degli ecosistemi. Milano: Franco Angeli
- Rowland, T., Thwaites, A., Jared, L. (2015). Triggers of contingency in mathematics teaching. *Research in Mathematics Education*, 17(2), 74-91
- Rowland, T., & Zazkis, R. (2013). Contingency in the mathematics classroom: Opportunities taken and opportunities missed. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 13(2), 137-153
- Sawyer, R. K. (Ed.). (2011). *Structure and improvisation in creative teaching*. Cambridge University Press
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. San Francisco: Basic Books
- Schweizer, P.-J. (2021). Systemic risks – Concepts and challenges for risk governance. *Journal of Risk Research*, 24(1), 78–93. <https://doi.org/10.1080/13669877.2019.1687574>
- Selwyn, N., Hillman, T., Bergviken-Rensfeldt, A., & Perrotta, C. (2023). Making sense of the digital automation of education. *Postdigital Science and Education*, 5(1), 1-14
- Selwyn, N., Hillman, T., Eynon, R., Ferreira, G., Knox, J., Macgilchrist, F., & Sancho-Gil, J. M. (2019). What’s next for Ed-Tech? Critical hopes and concerns for the 2020s. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1694945>
- Selwyn, N., Pangrazio, L., Nemorin, S., & Perrotta, C. (2020). What might the school of 2030 be like? An exercise in social science fiction. *Learning, Media and Technology*, 45(1), 90-106
- Senge, P. M. (2006). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Random House Business Books, USA
- Serhan, Y. (2023). Why “polycrisis” was the buzzword of Day 1 in Davos. *Time*. Available at: <https://time.com/6247799/polycrisis-in-davos-wef-2023/> (Accessed: 24 October 2024)

- Sial, F. (2023). Whose polycrisis? *Developing Economics*. Available at: <https://developingeconomics.org/2023/01/27/whose-polycrisis/> (Accessed: 24 October 2024)
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24(2), 86-97
- Smith, N. (2022). Against “polycrisis.” *Noahpinion*. Available at: <https://www.noahpinion.blog/p/against-polycrisis> (Accessed: 24 October 2024)
- Sprugnoli, R., Gabriella, P., Federico, B., & Del Gratta, R. (2019). Un’Analisi multidimensionale della ricerca italiana nel campo delle digital humanities e della linguistica computazionale. In *Umanistica Digitale*, 5, 59-89
- Stabick, O., & Bähr, I. (2023). The phenomenon of uncertainty as an opportunity, challenge and characteristic in the field of physical education: A systematic review. *Teachers and Teaching*, 1-20
- Stein, M. K., & Coburn, C. E. (2008). Architectures for learning: A comparative analysis of two urban school districts. *American Journal of Education*, 114(4), 583–626. <https://doi.org/10.1086/589315>
- Stetsenko, A. (2008). Collaboration and cogenerativity: On bridging the gaps separating theory-practice and cognition-emotion. *Cultural Studies of Science Education*, 3, 521-533
- Stiegler, B. (2015). *La société automatique. 1. L’avenir du travail*. Paris: Librairie Arthème Fayard
- Stiegler, B. (2018). *Automatic society, volume 1: The future of work*. Hoboken: John Wiley & Sons
- Strathern, M. (1996). Cutting the network. *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 517-535
- Summers, L. H., & Ahmed, M. (2022, October 5). World Bank-IMF meetings are the last stop before a coming economic storm. *The Washington Post*. Retrieved from <https://www.washingtonpost.com/opinions/2022/10/05/imf-world-bank-meetings-prepare-economic-downtown/>
- Suoranta, J., Teräs, M., Teräs, H., Jandrić, P., Ledger, S., Macgilchrist, F., & Prinsloo, P. (2022). Speculative social science fiction of digitalization in higher education: From what is to what could be. *Postdigital Science and Education*, 4(2), 224-236

- Talamo, C., Paganin, G., Atta, N., & Rota, F. (2019). Incertezza epistemica, gestione dei rischi e informazione: il ruolo del progetto esecutivo. *Techne*, 18, 164-173.
- Taleb, N. N. (2007). *The black swan: The impact of the highly improbable*. Random House Publishing Group.
- Tegeltija, M., Oehmen, J., Kozine, I., & Geraldi, J. (2016). Post-probabilistic uncertainty quantification: Discussion of potential use in Product Development Risk Management. In *DS 84: Proceedings of the DESIGN 2016 14th International Design Conference* (pp. 533-542).
- Terranova, T. (2022). *After the internet: Digital networks between capital and the common*. South Pasadena: Semiotext(e).
- Theureau, J. (2015). *Le cours d'action: l'enaction & l'expérience*. Octares Editions.
- Thompson, J. D. (1967/2003). *Organizations in action: Social science bases of administrative theory*. Transaction Publishers.
- Tooze, A. (2022). Defining polycrisis—From crisis pictures to the crisis matrix. *Chartbook #130*. Available online: <https://adamtooze.com/2022/06/24/chartbook-130-defining-polycrisis-from-crisis-pictures-to-the-crisis-matrix/> (accessed in October 2024).
- Tooze, J. A. (2019). *Crashed: How a decade of financial crises changed the world*. London: Penguin Books.
- Towers, J., & Davis, B. (2002). Structuring occasions. *Educational Studies in Mathematics*, 49(3), 313–340.
- Traxler, J., Connor, S., Hayes, S., et al. (2022). Futures studies, mobilities, and the postdigital condition: Contention or complement. *Postdigital Science and Education*, 4(2), 494–518.
- Tunstall, D. (2017). Respectful design. Available at: <https://www.deemjournal.com/stories/dori-tunstall> (Accessed 03 November 2024).
- Tyack, D., & Cuban, L. (1995). *Tinkering with utopia: A century of public school reform*. Cambridge, MA.
- United Nations Children’s Fund [UNICEF] Innocenti – Global Office of Research and Foresight. (2023). *Prospects for children in the polycrisis: A 2023 global outlook* (p. 53) [Global Outlook Report]. Florence, Italy: UNICEF Innocenti – Global Office of Research and Foresight. Retrieved from

<https://www.unicef.org/globalinsight/media/3001/file/UNICEF-Innocenti-Prospect-for-Children-Global-Outlook-2023.pdf>

- United Nations Development Programme Regional Bureau for Asia and the Pacific. (2022). *Polycrisis and long-term thinking*. United Nations Development Programme. Retrieved from <https://www.undp.org/asia-pacific/publications/polycrisis-and-long-term-thinking-reimagining-development-asia-and-pacific-foresight-brief>
- Väljataga, T., Poom-Valickis, K., Rumma, K., & Aus, K. (2020). Transforming higher education learning ecosystem: teachers' perspective. *Interact. Des. Archit*, 46, 47-69.
- Wang, L., Kunc, M., & Bai, S. J. (2017). Realizing value from project implementation under uncertainty: An exploratory study using system dynamics. *International Journal of Project Management*, 35(3), 341-352.
- Ward, S., Atkinson, R., & Crawford, L. (2006). Fundamental uncertainties in projects and the scope of project management. *International Journal of Project Management*, 24, 687-698.
- Welsh, M. (2014). Resilience and responsibility: Governing uncertainty in a complex world. *The Geographical Journal*, 180(1), 15-26.
- Wetzel, L. (2009). *Types and Tokens*. MIT Press.
- Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education*, 28(2), 189-199.
- White, J., Fu, Q., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., Elnashar, A., Spencer-Smith, J., & Schmidt, D. C. (2023). A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with ChatGPT. *Computer Science. ArXiv*, 1-19.
- Williams, A. M., & Baláž, V. (2014). *Migration, risk and uncertainty*. Routledge.
- Wiltbank, R., Dew, N., Read, S., & Sarasvathy, S. D. (2006). What to do next? The case for non-predictive strategy. *Strategic Management Journal*, 27(10), 981-998.
- Wolf, M. (2022, November 29). How to think about policy in a polycrisis. *Financial Times*.
- World Economic Forum (WEF). (2023). *The global risks report 2023*. Geneva: World Economic Forum. Retrieved from [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2023.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf)

- Yurkofsky, M. (2020). How educational uncertainty influences and is influenced by continuous improvement. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association.
- Yurkofsky, M. (2022). Environmental, technical, and representational uncertainty: A framework for making sense of the hidden complexity of educational change. *Educational Researcher*, 51(6), 399-410.
- Zeitlin, J., Nicoli, F., & Laffan, B. (2019). Introduction: The European Union beyond the polycrisis? Integration and politicization in an age of shifting cleavages. *Journal of European Public Policy*, 26(7), 963–976.  
<https://doi.org/10.1080/13501763.2019.1619803>
- Zio, E. (2013). *The Monte Carlo simulation method for system reliability and risk analysis*. London: Springer.