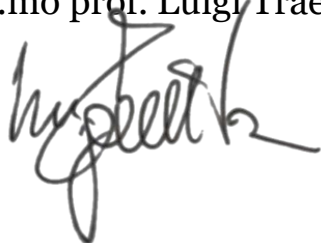


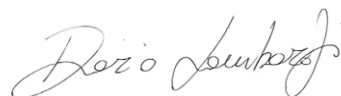
**Corso di Dottorato in
Scienze della Formazione, dello Sviluppo e dell'Apprendimento
XXXVIII ciclo**

**Analisi sull'incidenza dei Serious Game nella
formazione digitale dei docenti dell'Università
di Foggia.**

Tutor
Ch.mo prof. Luigi Traetta



Dottorando
Dario Lombardi



Anno Accademico 2024/2025

INDICE

Abstract

Introduzione

Capitolo 1 – Le Competenze Digitali e la loro rilevanza nel panorama educativo contemporaneo

1.1 Le competenze digitali nell'educazione: definizione, tipologie e criticità

- 1.1.1 Definizione e caratteristiche della competenza digitale
- 1.1.2 Tipologie di Competenza Digitale e rilevanza per la professione docente
- 1.1.3 L'alfabetizzazione digitale: caratteristiche e tipologie

1.2 Il DigiCompEdu

1.3 Il Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

- 1.3.1 Learning by Design e Microteaching

1.4 The Teacher Digital Competency Framework (TDC)

1.5 L'ISTE Standard

1.6 Il Competency Framework for Teachers (UNESCO ICT)

- 1.6.1 Implicazioni per l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

1.7 Il Meta-Framework Digital Literacy

Capitolo 2 – Gamification e Serious Game nell'insegnamento

2.1 La Gamification: definizione, tipologie ed elementi costitutivi

2.2 Vantaggi e svantaggi della Gamification nella formazione

2.3 Metodologie di implementazione della Gamification e dei Serious Games nella formazione dei docenti

2.4 Metodologie didattiche per promuovere la formazione digitale dei docenti tramite l'uso dei Serious Games

2.5 Valutazione dell'efficacia e l'impatto della Gamification e dei Serious Games nella formazione dei docenti

2.6 Sfide e limiti nell'implementazione dei Serious Games e della Gamification

2.7 Prospettive future e innovazioni nel campo della Gamification e dei Serious Games

2.8 Integrazione dei Serious Games nei piani di studio: approcci interdisciplinari

2.9 Considerazioni etiche e di accessibilità nell'uso dei Serious Games e della Gamification nella formazione dei docenti

Capitolo 3 – Revisione Sistemica della Letteratura

3.1 Stato dell'arte sull'applicazione dei Serious Games nella formazione dei docenti: evidenze e prospettive future

3.2 Vantaggi, svantaggi e prospettive future sull'uso dei Serious Games nella formazione degli insegnanti

- 3.2.1 Planning the review
- 3.2.2 Selection criteria and Search Requisites
- 3.2.3 Data source and research strategies
- 3.2.4 Selection of studies
- 3.2.5 Data Extraction Process
- 3.2.6 Eligibility Criteria
- 3.2.7 Results: Advantages, Disadvantages and Future Perspectives
- 3.2.8 Discussion
- 3.2.9 Conclusions

Capitolo 4 – Metodologia Sperimentale per la Valutazione dei Serious Game nella Formazione Docenti

4.1 Fondamenti epistemologici: falsificabilità e accountability come pilastri del metodo

4.2 Evidenze dalla revisione sistematica della letteratura

4.3 Descrizione della metodologia adottata durante l'indagine sperimentale

- 4.3.1 Syllabus della sperimentazione tramite i Serious Game
 - 4.3.1.1 Primo incontro
 - 4.3.1.2 Secondo incontro
 - 4.3.1.3 Terzo incontro

4.4 Problematiche riscontrate durante l'organizzazione delle lezioni

4.5 Introduzione al nuovo approccio metodologico per l'integrazione dei Serious Games nella formazione dei docenti

- 4.5.1 Ratio alla base dell'adattamento metodologico

4.6 Motivazione e coinvolgimento dei docenti: ruolo della motivazione endogena e strategie di coinvolgimento

- 4.6.1 Ruolo della motivazione endogena
- 4.6.2 Strategie di coinvolgimento

4.7 Strumenti e metodologia di raccolta dati: utilizzo dei diari di bordo e analisi delle evidenze qualitative

- 4.7.1 Utilizzo dei diari di bordo
- 4.7.2 Analisi delle evidenze qualitative

4.8 Riepilogo design della ricerca iniziale e valutazione comparativa dei risultati

- 4.8.1 Struttura del gruppo sperimentale e gruppo di controllo
- 4.8.2 Valutazione comparativa

4.9 Considerazioni etiche e coinvolgimento dei partecipanti

- 4.9.1 Aspetti etici
- 4.9.2 Coinvolgimento volontario

4.10 Nuovo approccio metodologico sperimentale: coinvolgimento autonomo dei docenti con i Serious Games

- 4.10.1 Organizzazione e svolgimento delle attività
- 4.10.2 Valutazione e documentazione delle competenze
- 4.10.3 Limitazioni e bias potenziali

4.11 Prospettive future e applicazioni del nuovo metodo

4.12 Adattamenti per cicli futuri

4.13 Implicazioni per la formazione continua

Capitolo 5 – Analisi delle Competenze Digitali dei Docenti e Preparazione all'Implementazione dei Serious Game nella Didattica

5.1 Valutazione delle competenze digitali dei docenti: un'analisi critica preliminare

- 5.1.1 Competenze digitali generali dei docenti
- 5.1.2 Dimensioni del Framework DigiCompEdu
- 5.1.3 Implicazioni per la formazione

5.2 Potenziale inclusivo e didattico dei Serious Game: analisi critica delle conoscenze e percezioni dei docenti

5.3 Analisi critica dei dati raccolti dal questionario somministrato ai docenti specializzandi sul sostegno del TFA di Foggia

- 5.3.1 Familiarità con i Serious Game: una conoscenza superficiale
- 5.3.2 Efficacia percepita dei Serious Game nell'apprendimento: un ottimismo non supportato
- 5.3.3 Frequenza di utilizzo dei Serious Game nella didattica: una adozione limitata
- 5.3.4 Impatto sull'engagement degli studenti: aspettative e realtà
- 5.3.5 Sfide nell'implementazione dei Serious Game: una mancanza di supporto strutturale
- 5.3.6 Prospettive future sull'uso dei Serious Game: un interesse da coltivare

Capitolo 6 – Implementazione della Procedura Sperimentale Adattata e Analisi delle Prime Evidenze Empiriche

6.1 Premessa e contesto metodologico

6.2 Struttura della procedura sperimentale

- 6.2.1 Fase 1 – Formazione introduttiva e inquadramento teorico
- 6.2.2 Fase 2 – Sperimentazione autonoma
- 6.2.3 Fase 3 – Confronto guidato e riflessione collettiva
- 6.2.4 Fase 4 – Valutazione finale e triangolazione dei dati

6.3 Analisi qualitativa e temi emergenti

6.4 Discussione dei risultati e implicazioni formative

6.5 Conclusioni

6.6 Sintesi del capitolo

Capitolo 7 – L'Innovazione nella Formazione Docente: Serious Games e Strumenti Riflessivi

7.0 Premessa e collegamento con la fase sperimentale

7.1 Serious Games e strumenti riflessivi: prospettive teoriche e casi di studio

- 7.1.1 Serious Games come ambienti esperienziali di apprendimento
- 7.1.2 L'importanza degli strumenti riflessivi
- 7.1.3 Analisi di studi di caso internazionali
- 7.1.4 Sintesi critica dei casi di studio

7.2 Valutazione formativa e sommativa nei Serious Games: un ponte verso l'autoregolazione

- 7.2.1 La valutazione formativa integrata nei giochi digitali
- 7.2.2 La valutazione sommativa come misura di impatto
- 7.2.3 Valutazione e analitica dell'apprendimento

7.3 Implicazioni per la progettazione della formazione docente digitale

7.4 Conclusioni

Capitolo 8 – Procedura Metodologica dello Studio: Analisi dei Dati Sperimentali

8.1 Procedura metodologica adattata

- 8.1.1 Formazione dei gruppi di lavoro

8.2 Attività del gruppo sperimentale

8.3 Misurazione delle competenze digitali

8.4 Analisi e comparazione dei dati

8.5 Rilevanza della procedura

8.6 Impianto metodologico per la conduzione degli incontri del gruppo sperimentale

- 8.6.1 Struttura degli incontri
- 8.6.2 Strumento di documentazione: Modulo di Analisi dei Serious Game

8.6.3 Procedura metodologica per la rilevazione delle competenze digitali iniziali dei docenti

8.7 Analisi dei livelli di competenza digitale dei docenti dei gruppi del TFA sostegno di Foggia

8.8 Analisi delle competenze digitali del gruppo di controllo a un mese dalla prima rilevazione

- 8.8.1 Alfabetizzazione su informazione e dati
- 8.8.2 Comunicazione e collaborazione
- 8.8.3 Creazione di contenuti digitali
- 8.8.4 Sicurezza
- 8.8.5 Problem Solving

8.9 Confronto tra le due rilevazioni: evoluzione delle competenze digitali nel gruppo di controllo

8.10 Introduzione alla presentazione dei dati raccolti dal gruppo sperimentale

8.11 Analisi dei dati del Primo Incontro – Serious Game e Competenze Digitali Docenti (Framework UTAUT)

- 8.11.1 Performance Expectancy (PE)
- 8.11.2 Effort Expectancy (EE)
- 8.11.3 Social Influence (SI)
- 8.11.4 Facilitating Conditions (FC)
- 8.11.5 Feedback qualitativo

8.12 Analisi dei dati del Secondo Incontro – Percezione, usabilità e contesto d'uso dei Serious Game

- 8.12.1 Performance Expectancy (PE)
- 8.12.2 Effort Expectancy (EE)
- 8.12.3 Social Influence (SI)
- 8.12.4 Facilitating Conditions (FC)
- 8.12.5 Feedback qualitativo e implicazioni didattiche

8.13 Analisi dei dati del Terzo Incontro – Adattabilità didattica e limiti di personalizzazione dei Serious Game

- 8.13.1 Performance Expectancy (PE)
- 8.13.2 Effort Expectancy (EE)
- 8.13.3 Social Influence (SI)
- 8.13.4 Facilitating Conditions (FC)
- 8.13.5 Analisi dei dati del Quarto Incontro – Serious Game per la formazione etica e tecnico-disciplinare
- 8.13.6 Performance Expectancy (PE)
- 8.13.7 Effort Expectancy (EE)
- 8.13.8 Social Influence (SI)
- 8.13.9 Facilitating Conditions (FC)

8.14 Feedback qualitativo e prospettive didattiche

8.15 Analisi dei dati del Quinto Incontro – Serious Game tra pensiero critico e simulazione disciplinare

- 8.15.1 Performance Expectancy (PE)
- 8.15.2 Effort Expectancy (EE)
- 8.15.3 Social Influence (SI)
- 8.15.4 Facilitating Conditions (FC)
- 8.15.5 Feedback qualitativo e conclusioni
- 8.15.6 Considerazioni e discussione: riflessioni emergenti dall'analisi dei cinque incontri sperimentali

8.16 Risultati: evoluzione delle competenze digitali nei 104 docenti del gruppo sperimentale a seguito dell'intervento basato su Serious Game

- 8.16.1 Alfabetizzazione su informazione e dati
- 8.16.2 Comunicazione e collaborazione
- 8.16.3 Creazione di contenuti digitali
- 8.16.4 Sicurezza
- 8.16.5 Problem solving digitale

Capitolo 9 – Discussione dei Risultati Riscontrati nel Gruppo Sperimentale

9.1 Confronto tra gruppo sperimentale e gruppo di controllo nelle competenze digitali DigCompEdu

9.2 Analisi dettagliata dei risultati secondo le dimensioni DigCompEdu

- 9.2.1 Alfabetizzazione su dati e informazione
- 9.2.2 Comunicazione e collaborazione
- 9.2.3 Creazione di contenuti digitali
- 9.2.4 Sicurezza digitale
- 9.2.5 Problem solving digitale
- 9.2.6 Considerazioni trasversali
- 9.2.7 Agency professionale e progettualità critica
- 9.2.8 Crescita durante e oltre la sperimentazione
- 9.2.9 Trasversalità e comunità di pratica

9.3 Considerazioni trasversali

9.4 Benefici dell'intervento per ciascuna dimensione DigCompEdu

- 9.4.1 Alfabetizzazione su dati e informazione
- 9.4.2 Comunicazione e collaborazione
- 9.4.3 Creazione di contenuti digitali
- 9.4.4 Sicurezza digitale
- 9.4.5 Problem solving digitale
- 9.4.6 Analisi evidenze parziali
- 9.4.7 I vantaggi strategici dei Serious Game nella formazione digitale del docente contemporaneo

Capitolo 10 – Conclusioni e Prospettive Future

10.1 Sintesi dei risultati

10.2 Riflessioni conclusive

10.3 Contributi della ricerca

10.3.1 Contributi teorici

10.3.3 Contributi pratici

10.4 Limiti della ricerca

10.5 Implicazioni per la pratica e per le policy

10.6 Prospettive di ricerca futura

Riferimenti Bibliografici

Analisi sull'incidenza dei Serious Game nella formazione digitale dei docenti in servizio dell'Università di Foggia.

ABSTRACT.

Il presente progetto di ricerca si propone di verificare in che misura l'utilizzo dei Serious Game (SG) incida sull'acquisizione di competenze digitali da parte dei docenti in servizio.

L'interesse per tale indagine nasce dalla crescente rilevanza assunta dal digitale in ambito pedagogico e dalla scarsità di sperimentazioni simili presenti in letteratura, soprattutto in riferimento ai temi dell'inclusività, oggi più che mai attuali e centrali per i sistemi formativi nazionali e comunitari.

L'auspicio di questo studio è dimostrare come l'applicazione di dispositivi come i Serious Game possa favorire una formazione digitale continua dei docenti, in linea con i principi del lifelong learning e coerente con gli orientamenti pedagogici contemporanei, i quali vedono nella promozione e valorizzazione della diversità la chiave di volta per la costruzione di quella che Bergson ha definito una "società aperta" (2012): una comunità plurale, dinamica e inclusiva, dove ogni individuo possa sentirsi riconosciuto e tutelato nella propria unicità.

Questo approccio mira a promuovere un'istruzione di qualità, orientata alla riduzione delle disuguaglianze sociali, in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU (2015).

Come anticipato, per il raggiungimento di tali obiettivi si è scelto di utilizzare i Serious Game come strumenti didattici efficaci e funzionali a una formazione trasversale e coinvolgente. Tali strumenti, grazie alla ludicizzazione degli apprendimenti, contribuiscono a consolidare nei partecipanti – a ogni livello di istruzione – competenze digitali, cognitive, metacognitive, trasversali, di autovalutazione, sociali e inclusive (Akkaya & Kapidere, 2021; Sik-Lanyi et al., 2017; Raybourn, 2009; Reuter et al., 2020; Guilbaud et al., 2022).

Per valutare l'efficacia dei Serious Game nell'acquisizione delle competenze digitali da parte dei docenti in formazione, il progetto adotta un approccio

sperimentale. In fase iniziale, le competenze digitali dei docenti verranno rilevate attraverso l'impiego del Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu), strumento ampiamente utilizzato a livello europeo e internazionale.

Successivamente, si procederà con la fase sperimentale, durante la quale i docenti interagiranno gradualmente con i Serious Game. Al termine della sperimentazione, le competenze digitali saranno nuovamente misurate tramite lo stesso framework, e si analizzeranno le differenze emerse tra il gruppo sperimentale e quello di controllo in termini di competenze digitali acquisite. I risultati saranno oggetto di approfondita analisi e discussione all'interno della tesi.

Keywords: Serious Game, Support Teacher, Teacher Training, Pre-formation teacher, In-formation teacher.

Introduzione

La quarta rivoluzione industriale ha determinato profondi cambiamenti all'interno della società e delle persone che vi operano, a tal punto che, secondo Luciano Floridi, attualmente, per poter esistere è necessario contemplare la conduzione della propria vita in relazione al mondo digitale e virtuale, muovendosi nella dimensione dell'*Onlife* (2015), ossia una nuova realtà, in cui le tecnologie digitali non sono più separate dalla vita quotidiana, e in cui la nostra identità, le nostre interazioni sociali, la nostra conoscenza e molte altre sfere dell'esistenza sono influenzate dalla continua interazione tra online e offline.

Dopo la rivoluzione copernicana, darwiniana e freudiana, si assiste a quella delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC), che in maniera sempre più pervasiva, stanno determinando un nuovo modo di intendere l'uomo, concepibile quale soggetto non più, in primis, comunicativo, come sosteneva la scuola di Palo Alto (Watzlawick et al., 2011), bensì informativo (Floridi, 2015), poiché *prosumer*, ossia produttore e consumatore, quasi compulsivo, di informazioni e prodotti (Toffler, 1980).

Il marasma informazionale in cui siamo coinvolti e avvolti diviene sempre più pervasivo e importante. Basti pensare ai momenti della giornata in cui utilizziamo una tecnologia digitale per svolgere una qualsiasi attività lavorativa, familiare, individuale, sociale.

Lo strumento digitale è divenuto una naturale prosecuzione dell'arto umano, divenendo così mediatore in ogni sua prassi, ridisegnando al contempo la sua visione del mondo, e con esso gli obiettivi da perseguire.

Obiettivi che risultano modellati anche in relazione alla dimensione dell'insegnamento e dell'apprendimento, e quindi del contesto didattico, con tutte le figure professionali che vi operano.

In relazione alle modalità di interazione con i sistemi cibernetici, il fenomeno della digitalizzazione genera scenari sublimi e al contempo raccapriccianti all'interno della società.

L'impatto che le tecnologie hanno sulle persone può essere paragonato a un pendolo oscillante tra due dimensioni tra loro contrastanti, quali la diffusione di paure e

ansie, fondate o immotivate che siano, o dalla spinta verso un progresso virtuoso e generativo, permeato da principi che elevano la società, e che la traghettano verso un futuro prospero e innovativo.

Ciò che determina l'orientamento dell'umana specie verso l'una o l'altra traiettoria sono: la conoscenza dei fenomeni e la consapevolezza delle conseguenze alle proprie interazioni con essi. Per generare consapevolezza e conoscenza è necessario sperimentare e soprattutto educare.

Formando i docenti all'utilizzo delle tecnologie, e quindi consentendogli di acquisire competenze digitali, si potrà evitare che questi si riconducano sempre all'applicazione di metodologie trasmissive e poco coinvolgenti per gli alunni, soprattutto se applicate frequentemente durante le proprie lezioni.

Inoltre, al contempo, si avrà modo, di far scoprire una didattica nuova alle future generazioni, caratterizzata da un insegnamento che non disdegna l'inclusività tipica del mondo digitale, per antonomasia privo di barriere e di limiti, non solo spaziotemporali, ma anche attinenti: al reperimento delle risorse e delle informazioni; alla capacità di compensare l'assenza di specifiche capacità degli studenti e al rendere coinvolgenti e collaborative le interazioni tra gli utenti.

Le competenze digitali rappresentano un aspetto fondamentale per i docenti, un requisito sottolineato sia dalle istituzioni europee che da quelle internazionali.

A titolo esemplificativo, la Commissione Europea ha elaborato il Quadro di Riferimento per le Competenze Digitali dei Cittadini (DigComp), il quale include specificatamente le competenze digitali richieste ai docenti (Commissione Europea, 2013).

Inoltre, l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) ha istituito un modello di riferimento per le competenze digitali degli insegnanti (TALIS), utilizzato per valutare le competenze digitali degli insegnanti in diverse nazioni (OECD, 2019).

Per promuovere l'innovazione delle pratiche educative a disposizione dei docenti, risulta efficace il ricorso alla ludicizzazione (Gomez-Carrasco et al., 2020), in inglese *Gamification*, definita da Huotari e Hamari (2012), come "*l'uso di elementi di design dei giochi in contesti non ludici*".

Tra i vantaggi che la *Gamification* apporta nell'apprendimento si riscontrano: il miglioramento della motivazione degli studenti e la loro partecipazione attiva (Domínguez et al., 2013), l'aumento dell'interesse degli alunni e la loro partecipazione (Denny, 2013), e il miglioramento dell'apprendimento attraverso l'esperienza di gioco (Farzan & Brusilovsky, 2011).

La *Gamification* è un elemento essenziale dei *Serious Game* (Deterding et al., 2011), definiti come “*giochi che coinvolgono l'utente e che contribuiscono al raggiungimento di uno scopo definito, diverso dal puro intrattenimento*” (Michael & Chen, 2006), e riconosciuti come strumenti innovativi in grado di favorire l'apprendimento attivo e di supportare l'insegnamento (Romero et al., 2016).

I vantaggi dei serious game nell'apprendimento e nell'insegnamento sono molteplici. Secondo una revisione della letteratura condotta da Wouters e colleghi (2013), i serious game possono migliorare la motivazione degli studenti e l'interesse per il contenuto didattico. In più, secondo Sitzmann (2011), possono fornire un ambiente di apprendimento sicuro e privo di rischi, in cui gli studenti possono sperimentare e imparare dalle proprie esperienze.

I giochi seri possono offrire feedback immediati e personalizzati, aiutando gli studenti a comprendere meglio i propri errori e a migliorare le proprie prestazioni, sono in grado di favorire lo sviluppo di competenze trasversali, come la risoluzione dei problemi, la collaborazione e la creatività (Boyle et al., 2012) e possono essere utilizzati in modo flessibile, adattandosi alle esigenze e alle preferenze degli studenti e degli insegnanti (Wouters et al., 2013).

È per tali motivazioni che, all'interno di questa ricerca, si è ricorso all'utilizzo dei Serious Game per incentivare l'acquisizione di competenze digitali nei docenti, poiché, come denotato da diversi studi di Sandi-Delgado e colleghi (2019a; 2019b; 2022), il loro utilizzo può migliorare l'esperienza di apprendimento degli utenti, promuovendo la collaborazione, la comunicazione, le abilità sociali, il pensiero critico e la risoluzione dei problemi, fornendo ai docenti contenuti personalizzati, così da rispondere in maniera ottimale alle loro esigenze educative.

Nella progettazione della sperimentazione sono state tenute in considerazione soprattutto le criticità evidenziate dagli studi che hanno applicato i SG nella formazione dei docenti, come: la necessità di garantire la tutela dei dati, la gestione

dei costi in fase di interazione, la paura attribuibile dai docenti al cambiamento delle proprie metodologie didattiche.

A fronte di queste evidenze, risulta importante evidenziare l'obiettivo di questa ricerca, ossia verificare fattualmente, previa sperimentazione, l'efficacia dei SG nella formazione digitale degli insegnanti, nell'intento di evidenziare i benefici apportati da questi dispositivi alla didattica, e per garantire agli educatori la possibilità di innovare la propria didattica, così da affrontare al meglio le sfide che il mondo dell'educazione pone loro costantemente dinanzi..

Come si avrà modo di verificare dalla revisione sistematica della letteratura riportata in seguito, sono pochi gli studi che hanno previsto l'applicazione di questi dispositivi per la formazione digitale degli studenti.

Probabilmente perché, nel corso degli anni, data la componente ludica, digitale ed educativa tipica del Gioco Serio, si è ritenuto più congruo testare la loro efficacia sugli studenti.

Sono pochi gli studi che si sono interessati alla loro applicazione sui docenti, soggetti talune volte dimenticati all'interno dei contesti scolastici e negli studi accademici, quando in realtà sono tra i maggiori protagonisti dell'educazione, soprattutto perché ideatori, progettisti e fautori degli interventi didattici all'interno delle classi.

Questo studio, alla luce di quanto evidenziato, sarebbe tra i pochi nel suo genere rinvenibili in letteratura, soprattutto per il numero di persone coinvolte nelle sperimentazioni, la durata, le modalità di progettazione degli interventi didattici e le tipologie di giochi adoperati.

Di seguito a questa sezione introduttiva, verrà presentata la revisione sistematica della letteratura condotta al fine di verificare i vantaggi, gli svantaggi e le prospettive future legate all'utilizzo dei Serious Game nella formazione digitale dei docenti in servizio.

Capitolo 1:

Le Competenze Digitali e la loro rilevanza nel panorama educativo contemporaneo

1.1 Le competenze digitali nell'educazione: definizione, tipologie e criticità

La competenza digitale professionale degli insegnanti, nota come *Teachers Professional Digital Competence* (TPDC), è stata a lungo discussa e definita in vari documenti di rilevanza europea, tra cui il Rapporto OCSE (2015) e la comunicazione della Commissione Europea del 2015. Questa competenza è considerata imprescindibile per la partecipazione attiva a una società digitalizzata e democratica.

Il concetto di cittadino digitalmente competente ha portato a diverse riforme educative in vari paesi della Comunità Europea, orientate alla revisione dei programmi di studio. Questi programmi attribuiscono alle istituzioni scolastiche la responsabilità di formare studenti alfabetizzati digitalmente (Erstad et al., 2021; Godhe, 2019). Tuttavia, la definizione di competenza digitale è stata descritta come sfuggente e poco chiara (Spante et al., 2018), generando lunghi dibattiti sulle sue caratteristiche, soprattutto riguardo ai docenti, spesso trascurati nei documenti politici rispetto all'attenzione rivolta alla digitalizzazione degli studenti (Skantz-Aberg et al., 2022).

La competenza digitale degli insegnanti implica la capacità di riflettere sull'utilizzo della tecnologia nelle pratiche pedagogiche e su come essa possa influenzare gli apprendimenti degli studenti in contesti specifici (Sanders & Giorgio, 2017). Secondo Romero e colleghi (2013), questa competenza consiste nell'utilizzare efficacemente le tecnologie digitali per migliorare l'apprendimento degli studenti e sviluppare le loro competenze digitali.

La Partnership for 21st Century Skills (2007) elenca tra le digital skills nell'insegnamento: *la capacità di utilizzare le tecnologie digitali per migliorare l'insegnamento e l'apprendimento, gestire le informazioni, comunicare e collaborare, e risolvere problemi.*

Oltre a migliorare l'apprendimento degli studenti, le digital skills sono essenziali per il successo professionale dei docenti, incidendo significativamente sull'efficacia dei loro interventi e aumentando *l'engagement* degli studenti (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Tuttavia, secondo l'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) del 2015, molti docenti non utilizzano appropriatamente le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) durante le lezioni; solo il 56% possiede le competenze necessarie per impiegare efficacemente le tecnologie digitali in classe.

Le ricerche attuali indicano che gli insegnanti in servizio a vari livelli di istruzione mancano di un adeguato livello di competenze digitali per svolgere efficacemente le loro funzioni. Inoltre, il loro atteggiamento verso la tecnologia non è positivo e costruttivo (Björk Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018; Starkey, 2020). Sono stati sviluppati diversi framework per individuare le competenze digitali necessarie agli insegnanti, tra cui il DigCompEdu (Commissione Europea, 2021), il quadro delle competenze ICT per gli insegnanti (UNESCO, 2021) e il TPACK (Mishra & Koehler, 2006).

È evidente la carenza dei docenti nella gestione e integrazione dei dispositivi digitali nelle lezioni, probabilmente a causa di una mancata formazione digitale in passato, che ha negativamente influenzato le loro opportunità di sviluppo professionale (Lund & Aagaard, 2020; Novella-García & Cloquell-Lozano, 2021). La mancanza di formazione adeguata ha contribuito alla riluttanza degli insegnanti nell'integrare le TIC durante le lezioni, creando un'ansia generale e una resistenza all'adozione del digitale in classe (Rice, 2021).

Secondo un rapporto dell'UE (2013), solo il 20% dei docenti europei ha un livello avanzato di competenze digitali, mentre il 42% ha un livello intermedio e il 38% ha un livello di base o inferiore. Questo divario è presente sia tra gli insegnanti giovani che tra quelli più anziani, come evidenziato dallo studio di García-Valcárcel Muñoz-Repiso (2020). Lo studio ha rilevato carenze in tutte e cinque le dimensioni del "Common Framework for the Digital Competence of Teachers in Spain"

(informazione e alfabetizzazione informatica, comunicazione e collaborazione, creazione di contenuti digitali, risoluzione dei problemi, sicurezza digitale), con particolare enfasi sulla mancanza di competenze nella creazione di contenuti digitali.

A livello internazionale, negli ultimi decenni, la situazione riguardante la formazione digitale dei docenti non è migliorata significativamente (Sang, 2010; Cabero-Almenara et al., 2008). Gli studi evidenziano notevoli carenze nella preparazione digitale dei docenti e mostrano una resistenza al cambiamento metodologico che preveda l'implementazione delle TIC nelle pratiche educative. Queste difficoltà sono dovute alla mancanza di tempo per la formazione, risorse tecniche e preparazione adeguata.

Come soluzione a queste problematiche, lo studio di Sang e colleghi suggerisce la necessità di progettare, implementare e rivedere programmi di formazione adeguati per lo sviluppo delle competenze digitali dei docenti. A distanza di oltre dieci anni, queste esigenze sono ancora confermate nella revisione sistematica della letteratura che sarà presentata in questa tesi.

Nei prossimi paragrafi verranno definiti e analizzati i vari framework messi a disposizione dalle istituzioni europee e internazionali riguardanti la formazione digitale dei docenti. Prima, però, è necessario distinguere da un punto di vista ontologico cosa si intenda per competenza digitale e cosa per digital literacy.

1.1.1 Definizione e caratteristiche della competenza digitale

Competenza digitale e alfabetizzazione digitale (in inglese, *digital literacy*) sono due concetti strettamente interconnessi ma distinti.

La competenza digitale si riferisce all'insieme di abilità necessarie per utilizzare efficacemente le tecnologie digitali ed è definita come l'abilità di usare le tecnologie digitali per la comunicazione, la creazione e la condivisione di contenuti, la risoluzione di problemi e l'autonomia (Liebl et al., 2024; Zakharevych & Hryhorenko, 2024; Mendoza Velazco et al., 2024)

L'alfabetizzazione digitale, invece, riguarda la capacità di comprendere e utilizzare le informazioni attraverso vari media digitali.

La competenza digitale comprende una serie di abilità cognitive, tecniche e socio-emotive necessarie per navigare e interagire con l'ambiente digitale.

Le caratteristiche principali della competenza digitale sono:

1. **Utilizzo delle informazioni:** Capacità di cercare, selezionare e valutare le informazioni online. Questo implica l'abilità di comprendere le necessità informative, trovare risorse rilevanti, e creare strategie personali per la gestione delle informazioni.
2. **Valutazione dei dati:** Capacità di analizzare e valutare criticamente la credibilità e l'affidabilità dei dati e delle informazioni digitali.
3. **Gestione dei dati:** Capacità di organizzare, conservare e recuperare dati e contenuti in ambienti digitali, inclusa l'organizzazione e il trattamento in modo strutturato.
4. **Produzione e design visivo:** Conoscenza pratica degli elementi visivi prodotti o esibiti tramite media elettronici, comprendendo i principi base del design visivo e l'influenza emotiva, psicologica e cognitiva delle immagini.

1.1.2 Tipologie di Competenza Digitale e rilevanza per la professione docente

Le tipologie di competenze digitali possono essere suddivise in diverse dimensioni:

1. **Cognitive:** Abilità di pensiero creativo, adattabilità, gestione della complessità, e innovazione con strumenti digitali.
2. **Risoluzione dei problemi:** Pensiero di ordine superiore, ragionamento solido, produttività, e identificazione del gap di competenze digitali.
3. **Tecniche:** Comprensione concettuale della natura della tecnologia, operazione di hardware e software, e identificazione delle necessità tecnologiche

Come riscontrabile in letteratura, la competenza digitale è un aspetto cruciale per l'efficacia didattica nell'era contemporanea. È fondamentale che i docenti sviluppino e migliorino queste competenze tramite programmi di formazione continua.

A tal proposito, Xu (2024) sottolinea l'importanza dell'apprendimento permanente (Lifelong Learning) per gli insegnanti di arte digitale, evidenziando la necessità di sviluppare abilità tecniche, metodi di insegnamento etici e collaborazione tra educatori, soprattutto per evitare discrepanze e disuguaglianze nella formazione e preparazione degli insegnanti.

Secondo lo studio di Ortega Rodriguez (2024), per determinare un significativo miglioramento delle competenze digitali degli insegnanti è necessario progettare e sviluppare programmi di apprendimento appositi, allineati agli obiettivi del grado scolastico in cui il docente esercita la propria professione.

A seguito di un'analisi dei principali quadri di riferimento per la formazione digitale dei docenti, Banoy-Suarez e González-Reyes (2024) sottolineano l'importanza di sviluppare tali competenze in modo olistico e l'uso di micro-certificazioni per nuove competenze.

Dacko (2024) affronta le disuguaglianze nelle competenze digitali tra i membri della comunità educativa, suggerendo l'uso di manuali di formazione IT per ridurre tali discrepanze e divergenze competenziali.

Infine, Galicia Alarcón (2024) sottolinea l'importanza della comunicazione e della collaborazione nell'educazione superiore, al fine di garantire lo sviluppo professionale digitale dei docenti nell'istruzione superiore.

Da questa analisi emerge un dato significativo: per ridurre la disuguaglianza in termini di competenze digitali detenute dai docenti, è essenziale implementare strategie mirate e continue.

Per raggiungere un'omogeneità formativa tra i docenti, Val e Lopez-Bueno (2024) sottolineano l'importanza di somministrare questionari diagnostici come il DigCompEdu, così da individuare le aree di miglioramento.

Per intervenire al meglio, Dacko (2024) sottolinea l'importanza di programmi mirati, in cui applicare manuali specifici e guide pratiche, in grado di uniformare le Digital Skill tra i docenti.

L'acquisizione di tali capacità e abilità incide positivamente sulla salute degli educatori, come si è verificato nel suo studio Bartra-Rivero (2024), notando una riduzione del technostress a seguito dell'incremento delle competenze digitali dei docenti.

Infine, è stato verificato da Miftah e Fahrurrozi (2022) che le politiche di digitalizzazione migliorano l'accesso alle risorse e alle informazioni. Per riuscirci, però, occorre che vengano accompagnati da un adeguato e costante supporto tecnico e formativo.

È possibile asserire, a seguito di quest'analisi, la crucialità della sfida contemporanea legata all'acquisizione delle competenze digitali da parte dei docenti. L'implementazione di programmi di formazione continua, strategie mirate e l'uso di strumenti diagnostici specifici sono fondamentali per garantire un'omogeneità formativa e ridurre le disuguaglianze tra gli educatori. Investire in tali competenze non solo migliora l'efficacia didattica, ma contribuisce anche al benessere professionale degli insegnanti, riducendo fenomeni come il technostress e favorendo l'accesso equo alle risorse digitali.

1.1.3 L'alfabetizzazione digitale: caratteristiche e tipologie

L'alfabetizzazione digitale, o (Information and Communication Technology Literacy (ICT literacy) si riferisce all'insieme di abilità, conoscenze e competenze necessarie per utilizzare, comprendere e valutare in modo efficace le tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Questa alfabetizzazione implica la capacità di funzionare come consumatori e produttori in reti digitali, partecipare allo sviluppo del capitale sociale

attraverso le reti, e contribuire al capitale intellettuale collettivo. Tra le sue caratteristiche è possibile rinvenire:

1. **Funzionamento come consumatori in reti:** Ottenere, gestire e utilizzare informazioni e conoscenze da esperti e risorse digitali condivise per il beneficio personale e professionale.
2. **Funzionamento come produttori in reti:** Creare, sviluppare, organizzare e riorganizzare informazioni e conoscenze per contribuire alle risorse digitali condivise.
3. **Sviluppo e mantenimento del capitale sociale attraverso le reti:** Usare, sviluppare, moderare, guidare e mediare la connettività all'interno e tra individui e gruppi sociali per organizzare azioni collaborative, costruire comunità, mantenere consapevolezza delle opportunità e integrare prospettive diverse a livello comunitario, sociale e globale.
4. **Sviluppo e mantenimento del capitale intellettuale attraverso le reti:** Comprendere come funzionano gli strumenti, i media e le reti sociali e utilizzare tecniche appropriate attraverso queste risorse per costruire intelligenza collettiva e integrare nuove conoscenze.

In letteratura si distinguono diverse tipologie di ICT literacy, poiché questa si interseca con vari tipi di alfabetizzazione digitale, ognuna delle quali copre diversi aspetti delle competenze tecnologiche e digitali.

A tal proposito si rinvencono:

1. **Computer and Information Literacy:** Capacità di utilizzare i computer per gestire e valutare informazioni.
2. **Digital Literacy:** Abilità di accedere, gestire, comprendere, integrare, comunicare, valutare e creare informazioni in modo sicuro e appropriato attraverso le tecnologie digitali.

3. **Technological Literacy:** Comprensione e uso delle tecnologie per sviluppare soluzioni e raggiungere obiettivi.

4. **Media Literacy:** Capacità di accedere, analizzare, valutare e creare media in varie forme.

5. **Information Literacy:** Abilità di identificare, localizzare, valutare e utilizzare efficacemente le informazioni.

6. **Data Literacy:** Abilità di lavorare con dati, interpretarli e comunicarli in contesti quotidiani e professionali.

Quando si tratta di ICT literacy specificatamente rivolte alla figura dei docenti, ci si riferisce alla capacità di utilizzare le tecnologie digitali in modo efficace e responsabile per supportare e migliorare l'insegnamento e l'apprendimento.

Questo concetto non si limita solo alla competenza tecnica, ma include anche la comprensione critica dei media digitali, l'integrazione delle tecnologie nell'ambiente didattico e la promozione di pratiche didattiche innovative che facilitano l'apprendimento degli studenti nel mondo digitale.

Caratteristiche dell'Alfabetizzazione Digitale

Le caratteristiche e le tipologie dell'ICT Literacy per i docenti includono diverse aree di competenza, che possono essere suddivise in più componenti fondamentali:

1. Accesso e Gestione delle Informazioni

- Capacità di utilizzare strumenti digitali per accedere e gestire informazioni in modo efficace e sicuro.
- Utilizzo di software e dispositivi per raccogliere, archiviare e organizzare dati e contenuti digitali.

2. Comprensione e Integrazione delle Informazioni

- Abilità di comprendere e interpretare le informazioni digitali in vari formati.
- Capacità di integrare informazioni provenienti da diverse fonti digitali per creare nuovi contenuti educativi.

3. Comunicazione e Collaborazione

- Utilizzo delle tecnologie digitali per comunicare in modo efficace con studenti, colleghi e altre parti interessate.
- Facilitazione della collaborazione attraverso piattaforme digitali e strumenti di comunicazione.

4. Creazione di Contenuti Digitali

- Sviluppo e creazione di contenuti digitali didattici utilizzando diversi strumenti e applicazioni.
- Capacità di adattare contenuti esistenti per renderli più accessibili e coinvolgenti per gli studenti.

5. Sicurezza Digitale

- Conoscenza delle pratiche di sicurezza per proteggere le informazioni digitali e mantenere la privacy.

- Educazione degli studenti sull'uso sicuro e responsabile delle tecnologie digitali.

6. **Risoluzione di Problemi**

- Abilità di identificare e risolvere problemi tecnici e didattici utilizzando strumenti digitali.
- Capacità di sviluppare soluzioni creative a problemi complessi attraverso l'uso della tecnologia.

7. **Competenze per la Carriera**

- Preparazione degli studenti per il futuro digitale attraverso l'insegnamento di competenze tecnologiche rilevanti per il mondo del lavoro.
- Integrazione delle tecnologie emergenti nel curriculum per migliorare l'apprendimento e la preparazione professionale degli studenti.

In sintesi, l'ICT Literacy per i docenti non è solo una questione di competenze tecniche, ma include anche aspetti pedagogici, etici e di gestione dell'informazione che sono essenziali per il successo nell'ambiente educativo del 21° secolo .

Le tipologie di alfabetizzazione digitale possono includere:

- **Literacy di base:** Capacità di leggere e scrivere in ambienti digitali.
- **Literacy scientifica:** Comprensione dei concetti scientifici e dei processi necessari per prendere decisioni personali e partecipare agli affari civici e culturali.
- **Literacy economica:** Capacità di comprendere i principi economici di base e il loro funzionamento nel contesto digitale.
- **Literacy tecnologica:** Comprensione delle tecnologie digitali e delle loro applicazioni pratiche.

- **Literacy visiva:** Capacità di comprendere e utilizzare elementi visivi per comunicare informazioni in modo efficace.

La competenza digitale e l'alfabetizzazione digitale sono fondamentali per l'interazione e la partecipazione efficaci nella società contemporanea. Queste abilità non solo migliorano la capacità individuale di utilizzare le tecnologie digitali, ma promuovono anche un utilizzo consapevole e critico delle informazioni digitali, contribuendo alla costruzione di una società equa e inclusiva.

Nel prossimo paragrafo verranno tenuti in considerazione i vantaggi legati alla formazione digitale degli insegnanti. In particolare, verranno tenute in considerazione le diverse iniziative legate all'implementazione della formazione digitale dei docenti nelle scuole italiane, nonché le principali sfide legate all'adozione dei framework ICT per i docenti.

Vantaggi principali della formazione digitale dei docenti

(Mattar, J., Santos, C. C., & Cuque, L. M. (2022). Analysis and Comparison of International Digital Competence Frameworks for Education. Education Sciences, 12(12), 932.)

All'interno di un contesto socio-pedagogico in continua evoluzione, dove l'integrazione delle tecnologie nella didattica è sempre più rilevante, la formazione digitale dei docenti assume un ruolo cruciale. Questi strumenti tecnologici facilitano la costruzione di ponti tra i vari attori del panorama educativo, offrendo numerosi vantaggi chiave, tra cui:

1. **Miglioramento delle competenze didattiche:** L'acquisizione di competenze digitali consente ai docenti di integrare tecnologie avanzate nelle loro metodologie didattiche, rendendo l'apprendimento più interattivo e coinvolgente per gli studenti.

2. **Accesso a risorse educative:** I docenti formati digitalmente possono accedere e utilizzare una vasta gamma di risorse educative online, migliorando la qualità e la varietà del materiale didattico disponibile.
3. **Personalizzazione dell'insegnamento:** La competenza digitale permette di adattare l'insegnamento alle esigenze individuali degli studenti, utilizzando strumenti di e-learning e piattaforme digitali per creare percorsi di apprendimento personalizzati.
4. **Efficienza amministrativa:** Le competenze digitali aiutano i docenti a gestire meglio le attività amministrative, come la registrazione delle presenze, la valutazione e la comunicazione con studenti e genitori, attraverso piattaforme digitali.
5. **Preparazione degli studenti al futuro:** Formando docenti competenti digitalmente, si prepara meglio gli studenti per un mondo sempre più digitalizzato, fornendo loro le competenze necessarie per il successo futuro.

Implementazione della formazione digitale dei docenti nelle scuole italiane

(Fedeli, L. (2022). A Multidimensional Perspective on Digital Competence, Curriculum and Teacher Training in Italy. A Scoping Review on Prospective and Novice Teachers. In: Research in Education and Technology. Springer, Singapore.)

In Italia, la formazione digitale dei docenti viene implementata attraverso varie iniziative e programmi a livello nazionale e regionale. Ecco alcune modalità principali:

1. **Piani nazionali e regionali:** Il Piano Nazionale Scuola Digitale (PNSD) è uno dei principali programmi, che prevede attività di formazione per docenti su competenze digitali e metodologie didattiche innovative.
2. **Corsi di formazione e workshop:** Molte scuole e università offrono corsi di formazione e workshop specifici per migliorare le competenze digitali dei docenti. Questi corsi possono essere online o in presenza.

3. Collaborazioni con enti esterni: Le scuole collaborano con enti esterni come aziende tecnologiche, organizzazioni no-profit e altre istituzioni educative per offrire programmi di formazione aggiornati e pertinenti.
4. Autoformazione e risorse online: I docenti sono incoraggiati a partecipare a corsi di autoformazione utilizzando risorse online, come MOOC (Massive Open Online Courses) e piattaforme educative.
5. Supporto tecnico e infrastrutturale: Le scuole investono in infrastrutture tecnologiche e offrono supporto tecnico per facilitare l'uso della tecnologia nella didattica.

Sfide principali nell'adozione dei framework di competenze digitali per i docenti

(Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2021). Comparative European DigCompEdu Framework (JRC) and Common Framework for Teaching Digital Competence (INTEF) through expert judgment. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(1), e25740.)

Nonostante i numerosi vantaggi, l'adozione dei framework di competenze digitali per i docenti affronta diverse sfide:

1. Resistenza al cambiamento: Alcuni docenti possono essere riluttanti ad adottare nuove tecnologie e metodologie, preferendo mantenere i metodi tradizionali di insegnamento.
2. Disparità nelle risorse: La mancanza di risorse tecnologiche adeguate in alcune scuole può limitare la capacità dei docenti di implementare strumenti digitali nell'insegnamento.
3. Formazione insufficiente: La formazione offerta potrebbe non essere sufficiente o adeguatamente mirata, lasciando i docenti impreparati ad affrontare le sfide digitali.
4. Supporto tecnico limitato: La carenza di supporto tecnico continuo può ostacolare l'uso efficace delle tecnologie digitali in classe.

5. Mancanza di standardizzazione: L'assenza di standard chiari e condivisi per la valutazione delle competenze digitali dei docenti può creare disomogeneità nell'adozione dei framework.

1.2 Il DigiCompEdu

Nel XXI secolo, il web e i dispositivi digitali sono diventati parte integrante della vita quotidiana. La necessità di dotare i cittadini di capacità critiche e creative nell'uso dei dispositivi digitali richiede una serie di interventi mirati alla formazione di docenti digitalmente competenti, capaci di promuovere le competenze digitali tra gli studenti e di innovare la propria didattica (Ghomi & Redecker, 2019).

Il DigiCompEdu, il Quadro Europeo per la competenza digitale degli educatori, descrive le competenze digitali specifiche per la professione docente. Queste competenze sono suddivise in 22 competenze organizzate in sei aree:

1. **Professional Engagement:** Descrive l'uso efficiente e appropriato delle tecnologie da parte degli insegnanti per la comunicazione e la collaborazione con tutti gli attori del contesto scolastico.
2. **Digital Resources:** Si focalizza sulla selezione, creazione, modifica e gestione delle risorse educative digitali, proteggendo i dati personali e rispettando i diritti d'autore in conformità con la normativa vigente.
3. **Teaching and Learning:** Riguarda l'applicazione delle TIC nella progettazione e conduzione di interventi didattici, promuovendo la collaborazione tra gli studenti e rendendoli protagonisti del proprio apprendimento.
4. **Assessment:** Tratta dell'uso delle tecnologie per la valutazione degli studenti, delle loro esigenze educative e delle prestazioni durante le lezioni e le verifiche.
5. **Empowerment degli studenti:** Si focalizza sulla valorizzazione degli studenti all'interno del contesto didattico, promuovendo interventi che li rendano protagonisti del loro percorso di apprendimento.

6. **Facilitating Learners' Digital Competence:** Prevede che un docente digitalmente alfabetizzato sia in grado di promuovere la formazione digitale degli studenti, utilizzando le TIC per attività di risoluzione di problemi e creazione di contenuti digitali.

Ogni competenza del DigiCompEdu è descritta lungo sei livelli di competenza.

I docenti ai livelli A1 e A2 sono neofiti nell'uso delle tecnologie nella didattica ma consapevoli del loro potenziale per migliorare le pratiche pedagogiche.

Al livello B1 e B2 si trovano i docenti che hanno integrato le tecnologie nella loro attività didattica in vari modi e contesti. Infine, i docenti ai livelli C1 e C2 sono pienamente in grado di integrare le tecnologie digitali nella didattica e sperimentano nuove metodologie e dispositivi coinvolgendo sia gli studenti sia i colleghi (Redecker, 2017).

1.3 Il Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Il Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) costituisce un modello di riferimento fondamentale per l'uso efficace della tecnologia nell'insegnamento. Questo framework, sviluppato da Matthew J. Koehler e Punya Mishra presso la Michigan State University nel 2006, si fonda sul principio che l'integrazione della tecnologia in classe richieda una conoscenza approfondita di tre elementi fondamentali: la conoscenza del contenuto (Content Knowledge), la conoscenza pedagogica (Pedagogical Knowledge) e la conoscenza tecnologica (Technological Knowledge).

1. Il **Content Knowledge (CK)** si riferisce alla padronanza degli argomenti che gli insegnanti devono trasmettere agli studenti.
2. La **Pedagogical Knowledge (PK)** consiste nella comprensione delle strategie didattiche necessarie per progettare e strutturare interventi educativi efficaci, finalizzati a garantire apprendimenti solidi e coerenti.
3. La **Technological Knowledge (TK)**, infine, si riferisce all'insieme delle competenze digitali che gli educatori devono acquisire per utilizzare le

tecnologie digitali in modo funzionale e mirato, creando un insegnamento motivante e partecipativo che stimoli gli studenti a diventare costruttori attivi del proprio sapere.

È cruciale sottolineare che la semplice combinazione di CK, PK e TK non è sufficiente per un uso efficace della tecnologia nell'insegnamento. Gli insegnanti devono comprendere come questi tre componenti interagiscono e come possono essere integrate in maniera sinergica. Il possesso di tale competenza integrata rappresenta il TPACK, ossia la conoscenza tecnologica-pedagogica del contenuto.

Il TPACK, dunque, rappresenta una conoscenza globale sull'uso della tecnologia nell'insegnamento.

Questa competenza complessa permette agli insegnanti di selezionare gli strumenti tecnologici più appropriati, individuare specifici obiettivi didattici, e valutare l'efficacia delle tecnologie in relazione agli apprendimenti conseguiti dagli studenti.

Lo sviluppo di competenze digitali risulta fondamentale poiché le tecnologie influenzano significativamente la didattica, offrendo nuove opportunità per la rappresentazione dei contenuti e conferendo flessibilità all'insegnamento.

L'uso di file multimediali, ad esempio, rende le lezioni più coinvolgenti e stimolanti, catturando maggiormente l'attenzione degli studenti durante le lezioni e le esercitazioni. Le tecnologie possono inoltre offrire opportunità di personalizzazione dell'apprendimento, permettendo agli insegnanti di adattare l'insegnamento alle esigenze e agli stili di apprendimento degli studenti, in particolare di quelli che incontrano maggiori difficoltà.

Tuttavia, l'integrazione della tecnologia può anche presentare delle limitazioni. Alcune tecnologie richiedono una formazione specifica per gli insegnanti, restringendo la loro capacità di utilizzare altri strumenti o di adottare approcci pedagogici diversi. Inoltre, i costi elevati o la mancanza di disponibilità di alcune tecnologie possono limitare l'accesso all'apprendimento per tutti gli studenti.

In sintesi, la tecnologia può offrire maggiori opportunità di flessibilità e rappresentazione dei contenuti, ma è essenziale che gli insegnanti comprendano sia le potenzialità sia le limitazioni delle tecnologie specifiche. Essi devono essere in grado di selezionare e utilizzare le tecnologie in modo efficace per migliorare l'apprendimento degli studenti, adattando le loro pratiche pedagogiche per sfruttare al meglio le opportunità offerte dalla tecnologia senza compromettere l'apprendimento (Koehler & Mishra, 2006).

1.3.1 Learning by Design e Microteaching

Esistono diversi modelli e strategie per lo sviluppo delle conoscenze contemplate all'interno del TPACK. Tra questi, emergono il *Learning by Design* e il *Microteaching*, analizzati da Zhang e Tang in una revisione del 2021.

L'approccio del Learning by Design prevede che i docenti, organizzati in gruppi, utilizzino le tecnologie per progettare insieme soluzioni a problemi reali e complessi, inerenti all'insegnamento e all'apprendimento.

Questo cambio di paradigma, in cui i docenti hanno modo di sperimentare autonomamente l'utilizzo delle tecnologie all'interno del contesto didattico, risulta essere molto più funzionale rispetto alla tradizionale lezione frontale. L'apprendimento dei docenti è guidato dalla progettazione di una strategia efficace, utile alla risoluzione di problematiche interne al contesto scolastico.

Il Learning by Design incoraggia la collaborazione tra i docenti, poiché i team di progettazione lavorano insieme durante sessioni di progettazione condivisa, nell'intento di perseguire un comune obiettivo didattico.

Questo approccio è stato utilizzato con successo in diversi contesti educativi, come corsi di formazione per docenti, programmi di sviluppo professionale e progetti di ricerca. Tuttavia, richiede un impegno significativo e può essere necessario diverso tempo per produrre risultati tangibili. Affinché sia realmente efficace, è necessario un ambiente di apprendimento adeguato, che supporti la collaborazione, la creatività e l'innovazione.

Secondo altri studi condotti da Mishra e Koehler (2005a; 2005b), il TPACK è stato applicato in combinazione con la metodologia del Learning by Design. Come evidenziato, questo approccio è stato applicato in programmi di sviluppo professionale per docenti, come riportato nello studio di Niess e altri (2009).

In tale studio, i docenti hanno lavorato in team per progettare lezioni di matematica utilizzando tecnologie avanzate. In tutte queste sperimentazioni, la metodologia del Learning by Design ha dimostrato di essere un approccio efficace per lo sviluppo delle competenze digitali previste all'interno del TPACK.

Il Microteaching, invece, è una tecnica che prevede la registrazione e l'analisi di brevi lezioni tenute da insegnanti in formazione o in servizio. Ogni insegnante tiene una lezione di breve durata (5-10 minuti) su uno specifico argomento. Questa viene registrata e poi analizzata da un gruppo di colleghi o da un formatore, che forniscono feedback e valutazioni costruttive all'insegnante, aiutandolo a individuare i propri punti di forza e di debolezza, migliorando così le sue abilità nell'insegnamento (Fernandez, 2005; 2010).

Il Microteaching ha dimostrato la propria efficacia nei corsi di formazione iniziale degli insegnanti (Murtafiah & Lukitasari, 2019), soprattutto per l'acquisizione di conoscenze disciplinari specifiche, come nella sperimentazione condotta da Cavin (2008).

Stando agli studi riportati, sia il Microteaching che il Learning by Design sono tecniche efficaci per la formazione degli insegnanti, utili per far acquisire loro competenze digitali e pedagogiche, secondo i paradigmi contenuti all'interno del TPACK.

Nel prossimo paragrafo verrà analizzato un altro framework riguardante lo sviluppo di competenze digitali nei docenti, ovvero il Teacher Digital Competency Framework (TDC), modello sviluppato da Garry Falloon nel 2020, che si prefigge di far acquisire una gamma più ampia di conoscenze digitali ai docenti, tramite un

approccio olistico e critico all'applicazione delle tecnologie durante le lezioni in classe.

1.4 The Teacher Digital competency Framework (TDC)

Il Teacher Digital Competency Framework (TDC), presentato da Garry Falloon nel 2020, costituisce un nuovo modello di competenza digitale per i docenti che va oltre la semplice conoscenza delle tecnologie, orientandosi verso un utilizzo sicuro, produttivo, etico e moralmente corretto delle tecnologie in ambito didattico. Questo framework mira a far conseguire ai docenti una comprensione più olistica dei dispositivi digitali, consentendo loro di rispondere adeguatamente ai bisogni educativi sempre più complessi degli studenti.

Per raggiungere tale obiettivo, il TDC prevede quattro componenti essenziali:

- 1. competenze curricolari;**
- 2. competenze tecniche;**
- 3. competenze tecnologiche;**
- 4. competenze pedagogiche.**

- **Competenze curricolari:** Questa componente del TDC si concentra sull'acquisizione delle competenze digitali necessarie per integrare le risorse digitali nell'insegnamento delle singole discipline curricolari. In questa prospettiva, il modello si integra con il TPACK, aggiungendo ulteriori elementi utili a far conseguire ai docenti una maggiore capacità di integrare le tecnologie nella didattica.

Questi elementi includono l'impegno nell'apprendimento professionale continuo (*Commitment to continuous professional learning*), l'impegno strategico e produttivo nelle reti professionali (*Strategic, productive engagement in professional networks*) e l'accesso e uso produttivo della formazione digitale (*Accessing and productive use of digital formation*).

- **Competenze tecniche:** Questa componente si riferisce alla conoscenza approfondita dei meccanismi di funzionamento delle tecnologie digitali, come applicazioni per dispositivi mobili e servizi di rete. Include la capacità di utilizzare le tecnologie digitali in modo sicuro e produttivo e la comprensione dei problemi legati alla sicurezza e alla privacy nel mondo digitale.
- **Competenze tecnologiche:** Questa parte del TDC si concentra sull'approfondimento e la comprensione delle teorie relative al ruolo e al potenziale delle tecnologie digitali nell'insegnamento. Include la comprensione delle tendenze e delle innovazioni tecnologiche emergenti e la capacità di valutare criticamente le tecnologie digitali.
- **Competenze pedagogiche:** Le competenze pedagogiche del framework includono l'abilità di integrare le tecnologie digitali in metodologie didattiche innovative. Il TDC prevede l'approfondimento delle teorie dell'apprendimento per personalizzare l'insegnamento in base alle peculiarità cognitive degli studenti, all'interno di contesti didattici inclusivi e collaborativi.

La componente etico-professionale assume una significativa rilevanza all'interno del modello, evidenziando diverse competenze utili ai docenti per un utilizzo consono, sicuro e produttivo delle tecnologie nei contesti didattici digitalizzati.

- **Competenze etiche-personali:** Queste competenze riguardano la capacità di utilizzare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) responsabilmente, rispettando la privacy e la sicurezza degli studenti e degli utenti.

- **Competenze personali-professionali:** Queste competenze si riferiscono alla capacità di utilizzare le tecnologie produttivamente per migliorare la propria pratica professionale, attraverso la ricerca e la collaborazione con altri docenti.
- **Competenze etiche-sociali:** Consistono nella capacità di utilizzare correttamente i dispositivi digitali nei contesti sociali, rispettando la normativa vigente.
- **Competenze sociali-professionali:** Queste competenze riguardano l'abilità di creare ambienti di apprendimento collaborativi e inclusivi, finalizzati a far acquisire e sviluppare competenze digitali agli studenti, promuovendo una partecipazione attiva degli stessi all'interno del gruppo dei pari.

Il TDC si presenta come un framework complesso che incorpora sia l'aspetto etico legato all'insegnamento, sia il coinvolgimento attivo di docenti e studenti. Questo modello ambisce alla crescita personale e professionale di tutti gli attori coinvolti nel contesto educativo, delineando un ambiente di apprendimento collaborativo in cui è possibile affrontare criticamente il fenomeno digitale, analizzandolo in maniera olistica e globale.

1.5 L'ISTE Standard

Nel 1998, per la prima volta l'International Society for Technology in Education (ISTE) pubblica gli ISTE Standards, precedentemente noti come *National Educational Technology Standards* (NETS).

La versione attuale, risalente al 2021, è un documento unico di 13 pagine, adottato non solo negli Stati Uniti ma anche in altri paesi (Mattar et al., 2022).

Gli ISTE Standards costituiscono un quadro di riferimento per l'innovazione e l'eccellenza nell'apprendimento, nell'insegnamento e nella leadership, con l'obiettivo di trasformare i sistemi educativi e migliorare la vita degli studenti. (Crompton, 2017).

Il documento è suddiviso in quattro sezioni: *Studenti, Educatori, Leader Educativi e Coach*, oltre a una sezione dedicata al *Pensiero Computazionale*.

Né il documento né la sua pagina Web (<https://www.iste.org/iste-standards>) descrivono la metodologia di sviluppo. Inoltre, non viene fornita una definizione di competenza digitale o termini simili.

Per ciascun gruppo target, vengono delineati dei profili specifici, e per ciascun profilo sono descritte competenze o descrittori, per un totale di 31.

Ad esempio, per gli studenti, sono previsti sette profili: discente autonomo, cittadino digitale, costruttore di conoscenza, designer innovativo, pensatore computazionale, comunicatore creativo e collaboratore globale.

Una delle competenze del profilo di discente autonomo è "articolare e fissare obiettivi di apprendimento personali, sviluppare strategie sfruttando la tecnologia per raggiungerli e riflettere sul processo di apprendimento stesso per migliorare i risultati" (ISTE Standards, 2021, p. 3).

Per quanto concerne la figura dei docenti, l'ISTE individua una serie di competenze essenziali per l'integrazione efficace dei dispositivi digitali nell'insegnamento. Gli educatori sono incoraggiati a diventare facilitatori di apprendimento, mentori e modelli di comportamento digitale. Secondo il documento, i docenti devono essere in grado di:

1. **Progettare esperienze di apprendimento** che integrino le tecnologie in modo efficace.
2. **Creare ambienti di apprendimento** che favoriscano l'inclusione e la partecipazione attiva degli studenti.
3. **Valutare e riflettere sull'insegnamento** per migliorare continuamente le pratiche didattiche attraverso l'uso delle tecnologie.

Per garantire l'integrazione efficace della tecnologia nell'insegnamento, l'ISTE individua una serie di competenze e pratiche che ogni docente deve possedere. Secondo l'ISTE, il docente digitale:

1. **Guida l'uso efficace della tecnologia** in classe, ispirando studenti e colleghi a sfruttare al meglio le risorse digitali.
2. **È impegnato nell'apprendimento continuo** e nella formazione professionale per rimanere aggiornato sulle nuove tecnologie e sulle migliori pratiche educative.
3. **Integra la tecnologia in modo significativo nell'insegnamento** per migliorare l'apprendimento degli studenti e favorire la creatività e l'innovazione.
4. **Possiede competenze tecniche solide** e sa utilizzare una varietà di strumenti digitali per supportare l'insegnamento e l'apprendimento.
5. **Collabora con altri educatori** per condividere risorse, idee e pratiche efficaci relative all'uso della tecnologia in classe.
6. **Valuta criticamente l'impatto della tecnologia** sull'apprendimento degli studenti e riflette costantemente sulle proprie pratiche per migliorare continuamente.
7. **Incoraggia la creatività e l'innovazione** sia tra gli studenti che tra i colleghi, utilizzando la tecnologia come strumento per stimolare la curiosità e la creatività.
8. **È in grado di adattarsi ai cambiamenti tecnologici e pedagogici**, dimostrando flessibilità nell'integrazione della tecnologia in risposta alle esigenze degli studenti.

Queste caratteristiche riflettono l'importanza di sviluppare competenze digitali avanzate per gli educatori, al fine di migliorare l'esperienza di apprendimento degli studenti e prepararli per un mondo sempre più tecnologico.

1.6 Il Competency Framework for Teachers (UNESCO ICT)

Il *Competency Framework for Teachers* (ICT CFT) è uno strumento fondamentale progettato per guidare la formazione iniziale e continua degli insegnanti sull'uso delle tecnologie digitali nei sistemi educativi formali e non formali a tutti i livelli. Il Modello mira a supportare gli obiettivi nazionali e istituzionali per lo sviluppo delle politiche e il potenziamento delle capacità nel campo dell'educazione tecnologica.

L'ICT CFT identifica 18 competenze digitali essenziali per gli insegnanti, suddivise in 64 obiettivi specifici. Queste sono organizzate in relazione a sei aspetti della pratica professionale, distribuiti su tre livelli di utilizzo pedagogico delle tecnologie:

- 1. Comprensione delle politiche**
- 2. Curriculum e valutazione**
- 3. Pedagogia**
- 4. Applicazione delle competenze digitali**
- 5. Organizzazione e amministrazione**
- 6. Formazione professionale continua degli insegnanti**

Come evincibile dalla Raccomandazione del 2019, uno degli obiettivi più sentiti dall'UNESCO è il sostegno allo sviluppo e alla condivisione di materiali didattici e di apprendimento con licenza aperta, beneficiando studenti, insegnanti e ricercatori a livello globale.

L'Organizzazione supporta la creazione, l'uso e l'adattamento di risorse educative aperte (OER) di qualità e inclusive, facilitando la cooperazione internazionale in cinque aree di azione:

- 1. Sviluppo delle capacità degli stakeholder** per creare, accedere, riutilizzare, adattare e redistribuire OER.
- 2. Sviluppo di politiche di supporto.**

3. **Promozione di OER** di qualità, inclusivi ed equi.
4. **Creazione di modelli di sostenibilità** per OER.
5. **Facilitazione della cooperazione internazionale.**

Il Portale ICT CFT/OER Hub contiene collezioni di OER curate dall'UNESCO e dai paesi partner, allineate al framework.

Questo progetto supporta la condivisione di materiali su temi comuni relativi alla contestualizzazione del ICT CFT, consentendo l'accesso, il riutilizzo, il riproporzionamento, l'adattamento e la redistribuzione.

L'UNESCO, grazie all'Hub, ha istituito una rete di paesi e istituzioni partecipanti, fornendo un'arena preziosa per la condivisione delle migliori pratiche.

1.6.1 Implicazioni per l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile

Come riconosciuto nel *Roadmap for Digital Cooperation* (Guterres, 2020) del Segretario Generale delle Nazioni Unite e nell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, i beni pubblici digitali sono essenziali per sbloccare il pieno potenziale delle tecnologie digitali e dei dati per raggiungere gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG).

Gli OER sono beni pubblici digitali e promotori della condivisione della conoscenza. La contestualizzazione del ICT CFT tramite OER contribuisce direttamente agli SDG 4 (Istruzione di qualità), 5 (Uguaglianza di genere) e 16 (Pace, giustizia e istituzioni forti).

Il Quadro di Competenze ICT per gli Insegnanti (ICT CFT) rappresenta uno strumento cruciale per guidare la formazione degli insegnanti sull'uso delle tecnologie digitali nell'educazione.

Esso sostiene gli obiettivi nazionali e istituzionali, promuovendo l'adozione di competenze digitali nell'educazione e contribuendo significativamente all'innovazione e all'eccellenza nel campo educativo.

Attraverso il supporto delle Raccomandazioni UNESCO e l'integrazione con le risorse educative aperte, l'ICT CFT facilita una cooperazione internazionale che arricchisce la pratica educativa globale. (UNESCO, 2021a; 2021b).

1.7 Il Meta-Framework Digital Literacy

Il Meta-Framework Digital Literacy (MFDL) per la formazione dei docenti è un sistema di riferimento strutturato per guidare gli educatori nell'acquisizione delle competenze digitali necessarie per l'insegnamento nel 21° secolo.

Questo quadro concettuale integra diverse dimensioni della competenza digitale, includendo, alla stessa stregua di altri framework analizzati precedentemente, l'alfabetizzazione informatica, la gestione delle informazioni, la comunicazione e la collaborazione, la creazione di contenuti, la sicurezza e la risoluzione dei problemi.

La caratteristica preponderante e fondamentale del MFDL è la sua natura olistica e flessibile, che permette di adattare le linee guida generali alle specifiche esigenze locali e disciplinari.

Esso incorpora standard internazionali come quelli del DigCompEdu della Commissione Europea e le indicazioni ISTE (International Society for Technology in Education), promuovendo un approccio equilibrato tra l'uso delle tecnologie esistenti e l'innovazione pedagogica (Redecker, 2017).

Un altro elemento distintivo del MFDL è la sua enfasi sulla valutazione continua e sulla riflessione critica, incoraggiando i docenti a sviluppare una mentalità di apprendimento permanente.

Inoltre, il framework promuove l'inclusività, fornendo strategie per integrare le tecnologie assistive e adattive per supportare gli studenti con bisogni educativi speciali (Ferrari & Punie, 2013; Sauro, 2017).

Le competenze digitali nel MFDL sono articolate su livelli di padronanza, che vanno dal principiante all'esperto, per garantire una progressione graduale e misurabile delle abilità degli insegnanti (Ferrari & Punie, 2013; Sauro, 2017).

Complessivamente, il *Meta-Framework Digital Literacy* non solo serve come guida per la formazione iniziale e continua dei docenti, ma anche come strumento per l'autovalutazione e il miglioramento professionale continuo, assicurando che gli educatori siano preparati ad affrontare le sfide della didattica digitale moderna.

Finora abbiamo considerato e analizzato nel dettaglio il paradigma della competenza digitale, concentrandoci specificamente su come questo venga applicato nella formazione dei docenti.

Tuttavia, è cruciale delineare in che misura tale competenza possa essere ulteriormente promossa attraverso l'applicazione di dispositivi digitali ludicizzati, quali i Serious Games, e l'uso della Gamification nell'insegnamento.

I Serious Games, progettati specificamente per scopi educativi, combinano l'apprendimento con elementi di gioco, rendendo il processo educativo più coinvolgente e motivante per gli studenti.

Allo stesso modo, la Gamification, che integra meccaniche di gioco in contesti non ludici, può trasformare le attività didattiche tradizionali in esperienze interattive e dinamiche, favorendo la partecipazione attiva e la motivazione intrinseca degli studenti. L'implementazione di queste strategie ludiche può quindi rappresentare una potente leva per migliorare l'acquisizione e l'applicazione delle competenze digitali, rendendo l'apprendimento non solo più efficace, ma anche più piacevole e stimolante per i docenti e gli studenti.

Capitolo 2

Gamification e Serious Game nell'insegnamento

2.1 La Gamification: definizione tipologie ed elementi costitutivi

Le istituzioni scolastiche e gli educatori sono chiamati a svolgere il proprio lavoro al massimo delle proprie possibilità, puntando all'eccellenza, affinché gli studenti, al termine del proprio percorso di studi, possano rivestire un ruolo centrale all'interno dei contesti sociali e lavorativi, in linea con le proprie ambizioni professionali (Hill, 1995).

Per raggiungere tali scopi, è necessario che gli insegnanti motivino i propri studenti, applicando anche strategie e metodiche educative non convenzionali.

Il ricorso ai Serious Game come strumenti di apprendimento costituisce un approccio che può incentivare l'acquisizione di: conoscenze, abilità comunicative e cooperative negli studenti (Hamari et al., 2014).

L'utilizzo dei giochi educativi può garantire agli studenti l'acquisizione di nuove metodologie di studio, consentendogli di sentirsi più motivati rispetto alle lezioni che prevedono l'applicazione di modalità di insegnamento tradizionali (Kapp, 2012).

La componente dei Serious Game che ha dimostrato di incidere positivamente sulla motivazione e gli apprendimenti degli studenti è la *Gamification* (Lim, 2018), in italiano *Ludicizzazione*.

Questa, negli ultimi anni, ha destato le attenzioni del mondo della ricerca e dell'istruzione (Sailer & Homner, 2020), probabilmente perché è sempre più frequente la sua applicazione all'interno dei contesti didattici, talune volte, senza che studenti e docenti ne siano effettivamente consapevoli (Dias, 2017).

La Gamification viene definita come “*l'uso di elementi di design del gioco in contesti diversi da quello ludico*” (Deterding et al., 2011), a tal proposito, sono sempre più frequenti sue applicazioni nei più disparati ambiti disciplinari, quali quelli commerciali, lavorativi, sanitari, ambientali e, ovviamente, educativi.

All'interno del contesto educativo, la Gamification è definita come un insieme di tecniche che applicano il game design al contesto educativo, al fine di promuovere un'interazione diretta con gli studenti, per consentirgli di sviluppare e acquisire

competenze e conoscenze curricolari, cognitive e sociali (Manzano-Leon et al., 2021), prevedendo un considerevole coinvolgimento degli utenti, promuovendo l'apprendimento e la risoluzione di problemi (Alsawaier, 2018).

Questo incide positivamente sull'empowerment degli studenti, sul loro modo di lavorare per il raggiungimento di obiettivi didattici ed educativi, promuovendo il lavoro collaborativo e altri tipici valori positivi riscontrabili nelle attività ludiche (Trigueros et al., 2019).

Uno degli obiettivi che la Gamification si prefigge è di aumentare la motivazione intrinseca ed estrinseca degli studenti ricorrendo a delle lezioni offerte in chiave ludica. La motivazione intrinseca è definita come lo svolgimento di un'attività per il senso di soddisfazione interiore che genera nell'attore, piuttosto che per le conseguenze riconducibili all'azione stessa, mentre la motivazione estrinseca è incentivata dal ricorso ai rinforzi (Fischer et al., 2019).

Quando si progettano delle attività che prevedano l'adoperamento di dispositivi ludicizzati è necessario far leva sulle motivazioni intrinseche degli utenti, così da coinvolgerli attivamente. Tale fenomeno è riconducibile alla teoria dell'autodeterminazione (*Self Determination Theory-SDT*) (Deci & Ryan, 2016), in cui si rinvencono tre bisogni psicologici essenziali, quali: l'autonomia, ossia l'esercizio di un'attività dettata dal perseguimento dei propri interessi; la competenza, ovvero la consapevolezza di essere in grado di compiere un determinato compito a un certo livello; e la relazione, intesa come il desiderio innato di connettersi con gli altri, di stabilire relazioni significative e di sentirsi parte di una comunità (Ryan e Deci, 2017).

Per elaborare una ludicizzazione motivante, è necessario che i giocatori si sentano autonomi, che abbiano il controllo delle proprie azioni e che credano di poter conseguire tutti gli obiettivi di gioco (de Marcos Ortega, 2017).

Ovviamente, per fare in modo che gli utenti raggiungano gli obiettivi forniti dal gioco, occorre tenere in considerazione la tipologia di giocatore.

Il modello che individua i quattro induttori della motivazione intrinseca è il RAMP (Marczewski, 2015), acronimo dei quattro induttori di base della motivazione intrinseca, ovvero: *Relatedness* (relazione), *Autonomy* (autonomia), *Mastery* (padronanza), e *Purpose* (scopo).

Nell'ambito della gamification possiamo distinguere due tipologie di sistemi, quelli caratterizzati dalla semplice applicazione di punti, badge e classifiche (in inglese *Point, Badges, Leaderboards*), appartenenti al modello PBL, e i sistemi di *Game Design* come i *Serious Game*.

Tra i sistemi di Game Design più studiati vi è l'MDE (Meccanica, Dinamica; Estetica), utilizzato nel processo di progettazione dei videogame e che stabilisce la relazione intercorrente tra regole meccaniche, sistema di gioco e dimensione estetica del game (Hunicke et al, 2004).

Nell'MDE, gli elementi della ludicizzazione si suddividono in:

1. Meccanica, costituita dall'insieme delle azioni e dei meccanismi di controllo a disposizione degli utenti durante l'interazione col game (es: pescare, commerciare, attaccare, competere, cooperare);
2. Dinamica, ovvero l'insieme dei comportamenti da eseguire durante l'esecuzione delle attività di gioco (es: socializzare, riflettere ecc.);
3. Estetica, e quindi l'insieme delle risposte emotive evocate nei giocatori durante l'interazione con il sistema di gioco.

Stando a quanto rinvenibile sinora, sembrerebbe che la Gamification e l'applicazione dei serious game possano fungere da panacea per diversi mali riguardanti l'educazione e il fenomeno dell'insegnamento.

Si sono analizzati gli elementi costitutivi di un dispositivo gamificato e gli elementi dei vari modelli di progettazione.

Nei prossimi paragrafi ci si soffermerà sull'individuazione dei benefici e delle problematiche annesse al ricorso alla ludicizzazione e all'applicazione di dispositivi gamificati all'interno delle classi, in primis per gli studenti e, in seguito, per i docenti.

2.2 Vantaggi e Svantaggi della Gamification nella formazione

A seguito della mancanza di studi in riferimento ai vantaggi e agli svantaggi della gamification all'interno della formazione dei docenti, sarà necessario procedere con una disamina degli studi presenti in letteratura effettuati sulla componente degli studenti.

La mancanza di studi che si focalizzano sui rischi, i vantaggi e le future prospettive legate all'applicazione di dispositivi gamificati nella formazione dei docenti, verrà successivamente parzialmente sanata, riportando la revisione sistematica della letteratura condotta sui serious game applicati nella formazione digitale dei docenti.

Si sono analizzate nel paragrafo precedente le caratteristiche della gamification, riportando come la ludicizzazione incida positivamente sulla motivazione degli utenti e sull'autodeterminazione di questi.

La Gamification è una tecnologia promettente che ha trovato applicazione in diversi contesti, tra cui il marketing, l'assistenza sanitaria, le risorse umane, la formazione, la protezione ambientale e il benessere (Manzano-Leon et al., 2022; Kalogiannakis et al., 2021).

La sua crescente popolarità deriva dalla influenza del suo potenziale nel favorire la motivazione, i cambiamenti comportamentali, la competizione amichevole e la collaborazione (Koivisto & Malik, 2021).

Ad esempio, uno studio ha valutato quanto la Gamification incida positivamente sulla motivazione, l'interesse e la concentrazione degli studenti delle scuole superiori (Manzano-Leon et al., 2022).

Un'altra ricerca ha condotto una meta-analisi per sintetizzare sistematicamente i risultati della ricerca sugli effetti della gamification sull'apprendimento cognitivo, motivazionale e comportamentale (Sailer & Hommer, 2020). Inoltre, la gamification è stata utilizzata per coinvolgere gli studenti nell'apprendimento di fatti importanti riguardanti il loro corso di studio (Welbers et al., 2019), per soddisfare le esigenze degli utenti (Xi & Hamari, 2019), e per coinvolgere gli anziani in attività ludiche (Koivisto & Malik, 2021).

Stando a quanto riportato nella metanalisi condotta da Sailer & Hommer (2020), tra i vantaggi della gamification si riscontrano:

1. *Maggiore coinvolgimento degli studenti.* Il ricorso al game può aumentare la motivazione degli studenti e renderli più coinvolti nell'apprendimento;
2. *Miglioramento delle prestazioni.* La gamification può migliorare le prestazioni degli studenti, poiché li incoraggia a impegnarsi di più e a lavorare costantemente per raggiungere gli obiettivi di apprendimento;

3. *Apprendimento più efficace.* La gamification può rendere l'apprendimento più efficace, poiché gli studenti sono più coinvolti e motivati, e quindi più predisposti a ricordare le informazioni apprese;
4. *Feedback immediato.* I giochi educativi possono fornire feedback immediato agli studenti, consentendo loro di correggere gli errori e migliorare le prestazioni;
5. *Apprendimento personalizzato.* La gamification può essere utilizzata per creare esperienze di apprendimento personalizzate, adattate alle esigenze e alle preferenze degli studenti;
6. *Riduzione dello stress.* L'uso di elementi di gioco può rendere l'apprendimento meno stressante e più divertente, ridurre l'ansia degli studenti e migliorare il loro benessere emotivo.

Tuttavia, sin dalle prime applicazioni e studi, la Gamification ha suscitato polemiche tra game designer e teorici dei giochi e ricercatori. La polemica è stata alimentata da studi che dimostrano come i suoi effetti sulla motivazione degli utenti siano stati fomentati dall'entusiasmo iniziale derivato dall'introduzione di simili dispositivi nella didattica (Broer, 2014).

Stando a quanto riportato sinora, sembrerebbe che la Gamification apporti solo vantaggi all'apprendimento. In realtà diversi studi hanno evidenziato come vi siano anche diverse conseguenze negative legate all'applicazione di sistemi ludicizzati. Ad esempio, Boyle e colleghi (2016) hanno evidenziato il rischio di effetti negativi sulla motivazione degli studenti associati all'utilizzo della gamification nell'istruzione, suggerendo che gli studenti possono diventare dipendenti dal gioco e perdere la loro motivazione intrinseca, nonché l'interesse per altre attività (Hilgard et al., 2018). Sembra inoltre che l'integrazione di punteggi e premi possa risultare controproduttiva, poiché incentrata su un appagamento momentaneo e frugale dello studente, piuttosto che su un apprendimento attribuibile a una forte motivazione intrinseca (Deci et al., 1999).

Un articolo pubblicato su "*Frontiers in Psychology*" ha discusso il rischio di distrazione associato all'utilizzo della gamification nell'istruzione, suggerendo che gli elementi di gioco possono distrarre gli studenti dall'obiettivo principale dell'apprendimento (Kapp et al., 2012).

Un altro articolo di Hamari e colleghi (2014) ha evidenziato che gli effetti positivi della Gamification sull'apprendimento possono essere a breve termine e non duraturi nel tempo e che l'uso eccessivo di elementi di gioco può portare gli studenti a trascurare altre attività importanti, riducendo la loro produttività.

Secondo Sailer e colleghi (2017), l'utilizzo dei Serious Game durante la lezione è associato a una maggior superficialità degli studenti nell'apprendimento, e quindi alla propensione a trascurare gli aspetti più profondi e significativi della lezione. Infine, Mekler e altri studiosi (2017) asseriscono che la Gamification può avere effetti negativi sulla motivazione e sull'apprendimento, riducendo l'autonomia e la motivazione intrinseca degli studenti.

2.3. Metodologie di Implementazione della Gamification e dei Serious Games nella Formazione dei Docenti.

L'implementazione della Gamification e dei Serious Games nella formazione digitale dei docenti richiede un approccio metodologico ben strutturato che combina teoria pedagogica e pratica didattica.

In primis, è essenziale identificare gli obiettivi di apprendimento specifici che si intendono raggiungere attraverso queste tecnologie. Secondo Deterding et al. (2011), la gamification utilizza elementi di design di giochi per migliorare l'engagement e la motivazione degli utenti in contesti non ludici, e la sua applicazione nella formazione dei docenti può migliorare l'interazione e la partecipazione attiva durante il processo di apprendimento.

Per individuare degli obiettivi educativi che promuovano la realizzazione di percorsi di apprendimento ottimali per la formazione dei docenti sarà cruciale l'applicazione di tassonomie, come quella di Bloom (1956), così da agevolare l'allineamento degli obiettivi dei corsi alle specifiche prodotte da altre istituzioni in materia di formazione dei docenti e la facile integrazione dei serious games nell'intervento didattico. Un altro aspetto cruciale è l'integrazione dei serious games nei curricula formativi. I serious games, progettati con l'intento specifico di educare oltre che intrattenere, offrono simulazioni interattive che permettono ai docenti di sperimentare scenari didattici reali in un ambiente controllato. Sanchez e Olivares

(2011) evidenziano che l'uso di giochi mobili seri può migliorare le capacità di problem-solving e di collaborazione tra i partecipanti. Questo è particolarmente rilevante nella formazione dei docenti, dove la capacità di risolvere problemi e lavorare in team sono competenze essenziali.

Le metodologie di implementazione devono anche considerare l'adattabilità e la personalizzazione dei contenuti di apprendimento. Connolly et al. (2012) suggeriscono che i serious games possono essere progettati per adattarsi ai diversi stili di apprendimento e ai livelli di competenza dei docenti, garantendo così un approccio personalizzato e centrato sull'apprendente. Inoltre, è fondamentale che i docenti siano formati non solo nell'uso delle tecnologie digitali, ma anche nella comprensione dei principi di game design che sottendono la gamification e i serious games. Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) hanno condotto una revisione della letteratura che dimostra come la formazione preliminare dei docenti sui meccanismi di gamification sia essenziale per una loro efficace applicazione.

Infine, un altro elemento metodologico importante è la valutazione e il feedback continui. Nah et al. (2014) sottolineano che la gamification nell'educazione deve includere sistemi di valutazione che permettano ai docenti di monitorare il progresso degli studenti e adattare le strategie di insegnamento di conseguenza. Questo può includere l'uso di analytics per tracciare le prestazioni dei docenti nelle attività gamificate e nei serious games, fornendo un feedback dettagliato e tempestivo che può essere utilizzato per migliorare ulteriormente le competenze digitali.

L'implementazione della gamification e dei serious games nella formazione digitale dei docenti richiede una pianificazione accurata e una comprensione approfondita dei principi pedagogici e tecnologici. Attraverso l'identificazione degli obiettivi di apprendimento, l'integrazione personalizzata dei giochi, la formazione preliminare sui principi di game design, e un sistema di valutazione continuo, i docenti possono essere meglio preparati a sfruttare queste tecnologie innovative per migliorare la loro pratica didattica.

2.4 Metodologie Didattiche per Promuovere la Formazione Digitale dei Docenti tramite l'Uso dei Serious Games

La letteratura evidenzia diverse metodologie didattiche per promuovere la formazione digitale dei docenti tramite l'uso dei serious games, con un'enfasi particolare sugli approcci costruttivisti e sulle metodologie basate sulla simulazione concreta degli interventi didattici.

Le metodiche di stampo costruttivista, che si basano sull'apprendimento attivo e sulla costruzione di conoscenze attraverso esperienze significative, sono ritenute opportune e utilizzate in diversi studi.

Secondo Gee (2003), i serious games sono strumenti ideali per applicare principi costruttivisti, poiché offrono ambienti interattivi in cui i docenti possono esplorare, sperimentare e riflettere sulle loro pratiche pedagogiche.

Questo approccio è supportato da evidenze empiriche che dimostrano come l'apprendimento basato sui giochi possa migliorare la comprensione concettuale e la capacità di problem-solving dei docenti (Kebritchi et al., 2010).

Un'altra metodologia rilevante è quella basata sull'implementazione pratica e la simulazione concreta degli interventi didattici. Questo approccio permette ai docenti di sperimentare situazioni realistiche e di sviluppare competenze pratiche in un ambiente sicuro e controllato.

Ad esempio, il lavoro di Clarke e Dede (2009) sottolinea l'efficacia dei mondi virtuali e delle simulazioni interattive nella formazione dei docenti, evidenziando come queste tecnologie possano replicare scenari di classe complessi e fornire feedback immediati e dettagliati.

Un intervento simile non solo aumenta l'engagement, ma permette anche di applicare le teorie pedagogiche in modo pratico, rendendo l'apprendimento più rilevante e contestualizzato.

Inoltre, l'uso dei serious games nella formazione dei docenti è supportato da studi che ne dimostrano l'impatto positivo sulla motivazione e sull'auto-efficacia. Hamari

et al. (2016) hanno evidenziato che la gamification e i serious games possono aumentare la motivazione intrinseca dei docenti, rendendo il processo di apprendimento più coinvolgente e meno stressante.

Questo è particolarmente importante nel contesto della formazione continua, dove mantenere alta la motivazione può essere una sfida.

Recenti studi suggeriscono anche l'importanza di approcci basati sulla collaborazione e sull'apprendimento sociale. Per esempio, Connolly et al. (2019) mostrano che i serious games che incoraggiano la collaborazione tra i docenti possono migliorare non solo le competenze digitali, ma anche le abilità comunicative e cooperative.

Inoltre, metodologie basate sulla teoria dell'apprendimento situato, come proposto da Lave e Wenger (1991), possono essere integrate con i serious games per creare comunità di pratica tra docenti, facilitando lo scambio di conoscenze e esperienze.

Tuttavia, la letteratura recente su metodologie specifiche per l'implementazione dei serious games nella formazione dei docenti è ancora limitata, indicando un'area promettente per ricerche come la seguente.

La necessità di ulteriori studi empirici è cruciale per validare e perfezionare queste metodologie, fornendo linee guida pratiche e teoriche più solide per l'integrazione dei serious games nella formazione dei docenti.

In sintesi, si evidenzia che le metodologie didattiche per la formazione digitale dei docenti tramite l'uso dei serious games si basano prevalentemente su approcci costruttivisti, simulazioni pratiche e collaborazioni sociali.

Questi metodi non solo favoriscono l'apprendimento attivo e la costruzione di conoscenze significative, ma migliorano anche la motivazione e l'auto-efficacia dei docenti. Le evidenze emergenti dalla letteratura suggeriscono che l'integrazione di serious games nella formazione dei docenti può fornire strumenti potenti per migliorare le pratiche didattiche e affrontare le sfide dell'educazione moderna.

Per tali motivazioni, si è scelto di adottare un approccio euristico all'interno di questo studio, al fine di permettere ai docenti di costruire attivamente le proprie

conoscenze, mediando il proprio processo di apprendimento tramite l'implicazione di questi sistemi durante le lezioni.

2.5 Valutazione dell'Efficacia e l'Impatto della Gamification e dei Serious Games nella Formazione dei Docenti

La valutazione dell'efficacia e dell'impatto della gamification e dei serious games nella formazione dei docenti è cruciale per comprendere come queste tecnologie influenzino il processo di apprendimento e lo sviluppo professionale. Recenti studi evidenziano una varietà di metodi e metriche utilizzate per misurare questi effetti. Uno studio di Kalogiannakis e Papadakis (2019) ha esaminato l'uso dei serious games nella formazione dei docenti di matematica, rilevando che tali giochi non solo migliorano le competenze tecniche, ma aumentano anche la fiducia dei docenti nell'integrazione delle tecnologie digitali nelle loro lezioni. Questo studio ha utilizzato questionari pre e post-intervento per misurare le variazioni nelle competenze percepite e nei livelli di autoefficacia dei partecipanti.

Un altro approccio alla valutazione dell'efficacia è l'uso di metodi misti, che combinano dati qualitativi e quantitativi per ottenere una comprensione più completa. Per esempio, Giannakos et al. (2020) hanno utilizzato osservazioni in classe, interviste semistrutturate e analisi dei dati di gioco per valutare l'impatto di un serious game progettato per la formazione dei docenti. I risultati hanno mostrato che i giochi seri non solo rendono l'apprendimento più coinvolgente, ma aiutano anche i docenti a sviluppare una migliore comprensione delle dinamiche di classe e delle strategie di gestione degli studenti.

Un altro studio significativo di Koivisto e Malik (2020) ha analizzato l'impatto della gamification sui livelli di engagement e motivazione dei docenti durante un corso di aggiornamento professionale. Utilizzando una combinazione di sondaggi e analisi dei dati di partecipazione, lo studio ha rilevato che l'introduzione di elementi gamificati, come badge e leaderboards, ha portato a un aumento significativo della partecipazione attiva e della soddisfazione dei docenti. Questo suggerisce che la

gamification può essere un potente strumento per mantenere alto l'interesse e l'impegno durante i corsi di formazione.

Oltre agli effetti sulle competenze e sulla motivazione, è importante considerare anche l'impatto a lungo termine. Una ricerca di Watson et al. (2021) ha seguito un gruppo di docenti per sei mesi dopo aver partecipato a un programma di formazione basato su serious games. I risultati hanno mostrato che i docenti non solo avevano mantenuto le nuove competenze acquisite, ma avevano anche iniziato a sperimentare nuovi approcci pedagogici nelle loro classi, indicando un cambiamento positivo e duraturo nelle loro pratiche didattiche.

Infine, è fondamentale considerare le sfide nella valutazione dell'efficacia. Secondo un articolo di Rivera e Garden (2021), uno dei principali ostacoli è la mancanza di standardizzazione nei metodi di valutazione e nelle metriche utilizzate, il che rende difficile confrontare i risultati tra diversi studi. Tuttavia, i ricercatori sottolineano l'importanza di sviluppare framework di valutazione più robusti e condivisi per migliorare la qualità e la comparabilità delle ricerche future.

In conclusione, la valutazione dell'efficacia e dell'impatto della gamification e dei serious games nella formazione dei docenti mostra risultati promettenti, con evidenze di miglioramenti nelle competenze tecniche, nella motivazione e nelle pratiche didattiche. Tuttavia, permangono sfide metodologiche che richiedono ulteriori ricerche per ottimizzare e standardizzare i processi di valutazione.

2.6 Sfide e Limiti nell'Implementazione dei Serious Games e della Gamification

Un'analisi delle principali sfide e limiti associati all'implementazione dei serious games e della gamification nella formazione dei docenti è cruciale per comprendere le potenzialità e i limiti di queste metodologie. Una delle principali sfide è la resistenza al cambiamento da parte dei docenti stessi. Secondo un articolo di Westera (2019), molti educatori sono riluttanti ad adottare nuove tecnologie a causa di una mancanza di familiarità e competenza digitale, oltre alla percezione che i

giochi possano ridurre la serietà dell'insegnamento. Questa resistenza può essere affrontata attraverso una formazione specifica e continua che incrementi la fiducia e le competenze dei docenti nell'uso dei serious games e della gamification.

I costi di sviluppo e manutenzione rappresentano un'altra significativa barriera. Creare giochi educativi di alta qualità richiede risorse considerevoli in termini di tempo, denaro e competenze tecniche. Anderson e Barnett (2020) sottolineano che il finanziamento e il supporto istituzionale sono spesso limitati, rendendo difficile per molte istituzioni educative investire in queste tecnologie. Inoltre, una volta sviluppati, i serious games richiedono aggiornamenti e manutenzione continua per rimanere efficaci e rilevanti, aggiungendo ulteriori costi.

Le difficoltà tecniche costituiscono un ulteriore ostacolo. L'implementazione di serious games richiede infrastrutture tecnologiche adeguate, inclusi hardware e software appropriati, nonché una connettività internet stabile. Uno studio di Mayer e Johnson (2021) evidenzia che le scuole con risorse tecnologiche limitate possono trovare particolarmente difficile integrare questi strumenti nei loro programmi di formazione. Inoltre, i docenti devono essere in grado di risolvere problemi tecnici che possono sorgere durante l'uso dei giochi, il che richiede una formazione tecnica specifica.

La necessità di formazione specifica per i docenti è un altro punto critico. Non solo i docenti devono essere formati sull'uso dei giochi stessi, ma devono anche comprendere come integrare efficacemente questi strumenti nelle loro pratiche didattiche. Secondo Hamari et al. (2020), senza una formazione adeguata, i docenti potrebbero utilizzare i serious games in modo superficiale, senza sfruttare appieno il loro potenziale educativo. Pertanto, i programmi di formazione devono includere componenti che insegnino sia l'uso tecnico dei giochi sia le strategie pedagogiche per integrarli in modo efficace.

In sintesi, mentre i serious games e la gamification offrono significative opportunità per migliorare la formazione dei docenti, esistono diverse sfide e limiti che devono

essere affrontati per sfruttare appieno queste tecnologie. La resistenza al cambiamento, i costi di sviluppo e manutenzione, le difficoltà tecniche e la necessità di formazione specifica sono tutti fattori che richiedono attenzione. Superare queste sfide richiede un impegno coordinato tra istituzioni educative, sviluppatori di giochi e policy maker per garantire che i serious games possano essere implementati in modo efficace e sostenibile.

2.7 Prospettive Future e Innovazioni nel Campo della Gamification e dei Serious Games

Il futuro della formazione digitale dei docenti tramite l'impiego dei serious games e della gamification è fortemente influenzato dall'emergere di nuove tecnologie e dall'innovazione pedagogica. Tra le tecnologie emergenti, la realtà virtuale (VR), la realtà aumentata (AR) e l'intelligenza artificiale (AI) stanno rapidamente guadagnando terreno, promettendo di rivoluzionare ulteriormente il modo in cui i docenti vengono formati e supportati nello sviluppo delle loro competenze digitali.

La realtà virtuale (VR) è una delle innovazioni più promettenti nel contesto dei serious games. Essa consente la creazione di ambienti immersivi e altamente interattivi, dove i docenti possono sperimentare scenari di insegnamento simulati in modo realistico. Secondo un recente studio di Radianti et al. (2020), l'uso della VR nella formazione dei docenti può migliorare significativamente la loro capacità di gestire situazioni di classe complesse, come la gestione del comportamento degli studenti o l'integrazione di tecnologie digitali nella didattica. Questi ambienti virtuali offrono ai docenti la possibilità di praticare e affinare le loro abilità in un contesto sicuro, senza le pressioni e le conseguenze del mondo reale.

La realtà aumentata (AR) rappresenta un'altra promettente innovazione. A differenza della VR, che crea ambienti completamente digitali, l'AR sovrappone informazioni digitali al mondo reale, arricchendo l'esperienza formativa con contenuti interattivi e contestuali. Studi recenti, come quello di Di Serio et al. (2021), mostrano che l'AR può essere utilizzata per creare esperienze didattiche che sono non solo coinvolgenti, ma anche strettamente legate al contesto educativo

reale. Per i docenti, ciò significa poter esplorare e sperimentare nuove strategie didattiche che integrano elementi digitali direttamente nell'ambiente fisico della classe, migliorando così la loro competenza nell'uso di tecnologie innovative.

L'intelligenza artificiale (AI) è forse l'innovazione più rivoluzionaria per il futuro dei serious games e della gamification. L'AI può essere utilizzata per personalizzare l'esperienza di apprendimento in base alle esigenze specifiche di ciascun docente, adattando i contenuti e le sfide dei serious games in tempo reale. Ad esempio, Wang et al. (2019) descrivono come l'AI possa analizzare le performance dei docenti durante i giochi e fornire feedback personalizzati e suggerimenti per migliorare, creando un ciclo di apprendimento continuo e adattivo. Inoltre, l'AI può essere impiegata per sviluppare tutor virtuali che guidano i docenti attraverso percorsi di apprendimento, offrendo supporto e risorse aggiuntive quando necessario.

Le tendenze future nel campo della gamification e dei serious games sembrano orientarsi sempre più verso un'educazione personalizzata e basata sui dati. Con l'incremento dell'uso di analytics educativi e dell'AI, sarà possibile monitorare con precisione il progresso dei docenti, identificare aree di miglioramento e adattare i percorsi formativi per massimizzare l'efficacia dell'apprendimento. Inoltre, il concetto di "learning as a service" (LaaS) sta emergendo come una nuova frontiera, in cui i serious games e le esperienze gamificate sono offerti come servizi modulari e personalizzabili, accessibili in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo. Questo approccio potrebbe trasformare radicalmente il modo in cui la formazione dei docenti viene erogata, rendendola più flessibile, accessibile e incentrata sui bisogni individuali.

In sintesi, le prospettive future nel campo della gamification e dei serious games nella formazione dei docenti sono estremamente promettenti, grazie all'integrazione di tecnologie emergenti come la VR, l'AR e l'AI. Queste innovazioni non solo migliorano l'efficacia dei percorsi formativi, ma aprono anche nuove possibilità per un apprendimento più personalizzato, adattivo e coinvolgente. Tuttavia, la piena realizzazione di questo potenziale richiederà ulteriori ricerche e investimenti,

nonché una maggiore comprensione delle dinamiche tra tecnologie emergenti e pedagogia

2.8 Integrazione dei Serious Games nei Piani di Studio: Approcci Interdisciplinari

L'integrazione dei serious games nei piani di studio della formazione dei docenti, con un approccio interdisciplinare, rappresenta un'opportunità significativa per arricchire l'esperienza formativa e sviluppare competenze trasversali essenziali per l'insegnamento moderno. I serious games, progettati per scopi educativi specifici, possono essere utilizzati non solo per migliorare le competenze digitali dei docenti, ma anche per combinare queste competenze con altre aree di apprendimento, come le scienze, le arti e le scienze umane, creando un ambiente di apprendimento olistico e integrato.

Un approccio interdisciplinare all'integrazione dei serious games consente ai docenti di sviluppare competenze trasversali, come il pensiero critico, la creatività e la collaborazione, che sono fondamentali per l'insegnamento in un contesto educativo sempre più complesso e interconnesso. Ad esempio, un serious game progettato per l'insegnamento delle scienze può essere utilizzato per esplorare concetti scientifici complessi, mentre allo stesso tempo incoraggia i docenti a sviluppare capacità di problem-solving e pensiero critico. Come evidenziato da Qian e Clark (2016), i serious games possono essere utilizzati per creare scenari di apprendimento che richiedono ai partecipanti di analizzare informazioni, prendere decisioni informate e risolvere problemi complessi, tutte competenze che possono essere trasferite a diverse aree del curriculum.

L'arte e le scienze umane offrono ulteriori opportunità per l'integrazione dei serious games nei piani di studio. Un esempio di questo è l'utilizzo di serious games per l'insegnamento della storia e della cultura, dove i giochi possono essere progettati per immergere i docenti in contesti storici e culturali specifici, favorendo una comprensione più profonda degli eventi storici e delle dinamiche culturali. Secondo

un articolo di McCall (2020), i serious games basati sulla storia possono aiutare i docenti a sviluppare una maggiore empatia e comprensione culturale, mentre migliorano le loro capacità analitiche attraverso l'esplorazione di cause ed effetti storici complessi.

Un altro vantaggio significativo dell'approccio interdisciplinare è la capacità di promuovere la collaborazione tra docenti di diverse discipline. I serious games possono essere progettati per richiedere la collaborazione tra docenti con competenze diverse, creando opportunità per l'apprendimento reciproco e lo scambio di conoscenze. Ad esempio, un gioco progettato per l'insegnamento della scienza potrebbe richiedere la collaborazione tra un docente di scienze e uno di arte per sviluppare materiali visivi che supportino l'apprendimento scientifico, promuovendo così un approccio didattico più integrato e collaborativo.

La creatività è un'altra competenza trasversale che può essere potenziata attraverso l'integrazione dei serious games nei piani di studio. I giochi che incoraggiano la progettazione e la creazione di contenuti digitali, come quelli basati sulla progettazione di scenari o la creazione di arte digitale, possono aiutare i docenti a sviluppare la loro creatività e a esplorare nuove modalità di insegnamento. Uno studio di Beavis et al. (2017) ha evidenziato che l'uso di serious games nel contesto educativo può stimolare la creatività dei docenti, offrendo loro nuovi strumenti e metodologie per coinvolgere gli studenti e rendere l'apprendimento più dinamico e interattivo.

Inoltre, l'approccio interdisciplinare ai serious games può supportare l'inclusione educativa, integrando tecnologie che facilitano l'accesso all'apprendimento per studenti con diverse abilità e background. I serious games possono essere progettati per essere inclusivi, adattandosi alle esigenze individuali degli studenti e fornendo un supporto personalizzato che può essere applicato trasversalmente alle diverse aree disciplinari. Come sottolineato da Egenfeldt-Nielsen (2016), i serious games offrono un ambiente adattivo in cui gli studenti possono apprendere al proprio ritmo e in modo personalizzato, favorendo così l'inclusione e l'equità educativa.

In sintesi, l'integrazione dei serious games nei piani di studio della formazione dei docenti, con un approccio interdisciplinare, rappresenta una potente strategia per sviluppare competenze trasversali essenziali, come il pensiero critico, la creatività e la collaborazione. Questo approccio non solo arricchisce l'esperienza formativa, ma promuove anche un insegnamento più integrato, collaborativo e inclusivo, preparando i docenti a rispondere alle sfide educative del 21° secolo.

2.9 Considerazioni Etiche e di Accessibilità nell'Uso dei Serious Games e della Gamification nella Formazione dei Docenti

L'implementazione dei serious games e della gamification nella formazione dei docenti solleva importanti questioni etiche e di accessibilità che devono essere attentamente considerate per garantire un'adozione inclusiva ed equa di queste tecnologie. La progettazione e l'utilizzo di questi strumenti devono tenere conto delle diverse esigenze degli utenti, promuovendo un accesso equo a tutti, indipendentemente dalle loro abilità fisiche o cognitive, e garantendo la tutela della privacy e la sicurezza dei dati.

Un aspetto cruciale da considerare è l'inclusività dei serious games. Progettare giochi che siano accessibili a tutti i docenti, compresi quelli con disabilità, è fondamentale per assicurare che nessuno venga escluso dai benefici dell'apprendimento digitale. Secondo un rapporto di Allsopp et al. (2020), la mancata considerazione delle esigenze delle persone con disabilità può portare a un'esclusione sistematica e alla creazione di barriere nell'accesso alle risorse educative digitali. I serious games devono quindi essere progettati con un approccio "design for all", che preveda l'inclusione di funzionalità come sottotitoli, descrizioni audio, opzioni di controllo alternative e interfacce utente adattabili. Un esempio di questo approccio è il lavoro di Bohonos et al. (2021), che sottolinea l'importanza di includere tecnologie assistive nei giochi educativi per garantire che gli utenti con disabilità possano partecipare pienamente alle attività di apprendimento.

Oltre all'inclusività fisica e cognitiva, è importante considerare anche l'accessibilità culturale e linguistica. I serious games utilizzati nella formazione dei docenti devono essere culturalmente sensibili e adattabili a diversi contesti linguistici ed educativi. Come evidenziato da Eynon e Malmberg (2021), la diversità culturale degli utenti può influenzare la percezione e l'efficacia dei giochi educativi. Pertanto, è necessario sviluppare giochi che siano flessibili e che possano essere facilmente localizzati per adattarsi alle specifiche esigenze culturali e linguistiche degli utenti in tutto il mondo.

Le considerazioni etiche legate alla privacy e alla sicurezza dei dati sono altrettanto cruciali nell'uso dei serious games e della gamification nella formazione dei docenti. I serious games spesso raccolgono dati personali e comportamentali degli utenti per monitorare i progressi e personalizzare l'esperienza di apprendimento. Tuttavia, come sottolineato da Williamson (2019), questa raccolta di dati comporta rischi significativi per la privacy degli utenti. È essenziale che gli sviluppatori di serious games adottino misure rigorose per proteggere i dati sensibili, utilizzando tecniche di anonimizzazione e crittografia, e garantendo che i dati raccolti siano utilizzati in modo etico e trasparente.

Un'altra questione etica rilevante riguarda il potenziale per l'uso improprio dei dati raccolti attraverso i serious games. Williamson e Piattoeva (2020) evidenziano come i dati educativi possano essere sfruttati per finalità commerciali o per il monitoraggio e la valutazione non autorizzati degli insegnanti. Questo solleva preoccupazioni sull'autonomia professionale dei docenti e sulla possibilità che i dati raccolti possano essere utilizzati per scopi che vanno oltre l'istruzione, come la sorveglianza o la commercializzazione. Per affrontare queste preoccupazioni, è fondamentale stabilire linee guida etiche chiare e politiche di governance dei dati che proteggano i diritti degli utenti e garantiscano un uso responsabile delle informazioni raccolte.

Infine, l'equità nell'accesso ai serious games rappresenta un'altra considerazione etica fondamentale. Non tutti i docenti hanno accesso alle stesse risorse

tecnologiche, il che può portare a disuguaglianze nell'adozione e nell'efficacia dei serious games. Come sottolineato da Selwyn et al. (2020), le disparità nell'accesso alla tecnologia possono esacerbare le disuguaglianze esistenti nel campo educativo. È quindi necessario che le istituzioni educative e i policy maker lavorino per garantire che tutti i docenti abbiano accesso alle risorse tecnologiche necessarie per partecipare pienamente alle opportunità offerte dai serious games e dalla gamification.

In conclusione, le considerazioni etiche e di accessibilità sono elementi essenziali nell'implementazione dei serious games e della gamification nella formazione dei docenti. Progettare giochi inclusivi, proteggere la privacy e la sicurezza dei dati e garantire un accesso equo a queste tecnologie sono tutti aspetti cruciali per promuovere un'adozione responsabile e sostenibile di queste innovazioni. Solo affrontando queste sfide si potrà realizzare appieno il potenziale dei serious games nella formazione dei docenti, garantendo che tutti gli educatori possano beneficiare delle opportunità offerte dall'apprendimento digitale.

Capitolo 3

3.1 Stato dell'Arte sull'Applicazione dei Serious Games nella Formazione dei Docenti: Evidenze e Prospettive Future

L'applicazione dei serious games (SG) nella formazione dei docenti rappresenta un'area di ricerca emergente, che sta guadagnando sempre più attenzione per il suo potenziale di migliorare le competenze digitali e pedagogiche degli insegnanti. A tal proposito, è stata realizzata una systematic review intitolata "Advantages, disadvantages and future perspectives on the use of serious games in teacher training", che ha analizzato in modo sistematico la letteratura esistente per identificare i vantaggi, gli svantaggi e le prospettive future legate all'uso dei SG nella formazione dei docenti.

Dall'analisi dei dati emersi dalla letteratura, è stato riscontrato che i SG si dimostrano utili per l'acquisizione di competenze digitali da parte dei docenti. In particolare, gli insegnanti coinvolti negli esperimenti hanno percepito tali strumenti come utili per il loro lavoro quotidiano e hanno espresso l'intenzione di utilizzarli durante le lezioni (Sandi-Delgado et al., 2022). Questo evidenzia come i SG possano facilitare non solo l'acquisizione di nuove competenze, ma anche la loro applicazione pratica in contesti educativi reali. Inoltre, è emerso che i SG influenzano positivamente la percezione dell'efficacia didattica e l'accettazione delle tecnologie da parte dei docenti (Akkaya & Kapidere, 2021; Yoleri & Uyumaz, 2021). Questi risultati sottolineano l'importanza di integrare i SG non solo nei corsi di formazione tradizionale, ma anche nei corsi di formazione a distanza, ampliando così le opportunità di apprendimento per i docenti (Gordillo et al., 2021).

Tuttavia, l'analisi ha anche messo in luce alcune problematiche. In primo luogo, è emerso che molti docenti non sono adeguatamente formati all'uso della tecnologia e dei SG in classe. Questo deficit formativo, unito alla percezione dei dispositivi come troppo costosi, rappresenta un ostacolo significativo alla diffusione dei SG

nelle pratiche didattiche (Sandi-Delgado et al., 2022). Il mancato addestramento adeguato e il conseguente scetticismo verso le tecnologie possono portare all'abbandono dei SG, limitando così il loro impatto positivo sull'insegnamento (Gordillo et al., 2021). Questi risultati evidenziano la necessità di implementare percorsi formativi continui per i docenti, mirati a sviluppare competenze digitali e tecnologiche adeguate all'uso dei SG in contesti educativi.

Le prospettive future delineate dalla systematic review indicano la necessità di ulteriori studi sull'efficacia dei SG nella formazione dei docenti (Akkaya & Kapidere, 2021). È inoltre raccomandata la diversificazione dei percorsi di formazione digitale per i docenti, al fine di rispondere in modo più efficace alle diverse esigenze educative e tecniche degli insegnanti (Levy, 2019; Pflaumer et al., 2021). Un aspetto innovativo emerso dallo studio riguarda l'ibridazione tra il mondo dei SG e quello dell'intelligenza artificiale (AI). Secondo Dyulicheva & Glazieva (2022), l'integrazione dell'AI nei SG ha il potenziale di personalizzare gli interventi educativi e monitorare l'apprendimento degli studenti in modo più efficace. Questa combinazione potrebbe portare a ulteriori innovazioni e miglioramenti nelle pratiche educative gamificate, offrendo ai docenti e agli studenti la possibilità di progettare autonomamente SG da utilizzare in classe. L'implementazione della realtà virtuale (VR) e del machine learning (ML) in questo contesto apre nuove prospettive, consentendo di creare ambienti di apprendimento sempre più immersivi e adattivi.

In sintesi, la systematic review ha evidenziato come i SG possano rappresentare un valido strumento per la formazione dei docenti, pur riconoscendo le sfide esistenti e sottolineando la necessità di un impegno continuo per migliorare la preparazione tecnologica degli insegnanti. Le prospettive future, legate soprattutto all'integrazione con l'AI, indicano un potenziale significativo per l'evoluzione dei SG come parte integrante delle metodologie didattiche innovative.

3.2 Vantaggi, svantaggi e prospettive future sull'uso dei serious games nella formazione degli insegnanti

Di seguito la revisione della letteratura dapprima citata. Per rimanere fedeli alla pubblicazione della stessa, all'interno di questa sezione del contributo di tesi lo studio verrà riportato in inglese.

Title: Advantages, disadvantages and future perspectives on the use of serious games in teacher training

Abstract

The trend towards digitisation of educational processes in recent years calls for a new understanding and restructuring of the training paths set up for teachers. The acquisition of digital skills by education professionals is becoming increasingly relevant within the global educational landscape. One of the most effective tools for teachers to acquire digital skills is the Serious Game (SG), but there is a lack of review studies that address the benefits and limitations of using these devices in teacher training. In this regard, the following contribution, making use of the rigorousness and reliability of the systematic literature review (SLR) methodological model, aims to ascertain the current advantages, disadvantages and future prospects, currently found in the literature, related to the use of Serious Games in teacher training.

Keywords

Serious game, teacher formation, digital competence.

1. Introduction

The debate on the application of Information and Communication Technologies (ICT) in teacher training is currently in vogue, especially with regard to the use of Serious Games. Among the various Game Based methodologies, several authors agree on the high effectiveness demonstrated by Serious Games in the preparation and training of teachers [1, 2, 3]. In the past, however, there has been no lack of criticism and doubts regarding the real effectiveness of these devices in training and education [4]. It is a fact that, from the very beginning, the engagement and knowledge consolidation capabilities of serious games have been highlighted, which, thanks to simulations in immersive environments during training, are able

to make users consolidate transversal skills [4]. Serious games are defined as entertainment devices with educational purposes, in which players consolidate their knowledge and skills by overcoming numerous obstacles during various levels of play [5]. By overcoming the various levels, users gain points and power, and unknowingly acquire knowledge through interaction with the game. In education, SGs have been shown to significantly engage users by arousing emotions such as sadness, anger and happiness in them [6], this could be one of the plausible explanations why they have improved users' academic performance. However, few studies have been found in the literature on the use of serious games in teacher training and, consequently, there is little empirical evidence on their real implications and potential in the acquisition of digital skills in teachers. For these reasons, it was decided to carry out this research study. In order to shed light on what are the real advantages, disadvantages, perspectives and future implications, regarding the use of SGs in teacher training courses.

2. Literature Review

2.1 Planning the review

This systematic literature review aims to define the advantages, disadvantages and future perspectives with regard to the application of Serious Games to ensure the acquisition of digital competences in trainee teachers.

The following illustrates how the process of selecting and reviewing the identified articles was conducted, using the PRISMA flowchart (Fig.1).

2.2. Selection criteria and Search Requisites

The inclusion and exclusion criteria applied in the review are outlined below in Table 1.

Table 1

Inclusion and Exclusion Criteria

Inclusion criteria	Exclusion criteria
---------------------------	---------------------------

Studies involving the application of the Serious Game;	Meta-analysis studies and systematic reviews;
Studies aimed at teachers in training;	Studies involving the use of a gamified tool other than a Serious Game;
Studies dealing with interventions aimed at digital teacher training;	Unpublished studies between 2019 and 2023
Internationally recognised studies.	Studies not written in English.

Below are the keywords used when searching the databases: Scopus, ERIC and PubMed (Table 2).

Table 2

Search Terms and Database.

Database	Search Terms
Scopus	(Serious game OR digital game) AND (teacher training OR teacher education OR teacher formation)
PubMed	
ERIC	

3. Background and Research Question

Within the EU and international landscape, the need to innovate the world of education is becoming increasingly pressing. According to the Digital Education Action Plan 2021-2027, published in 2020 by the European Commission [7], and the OECD's document Back to the Future of Education [8], in order to guarantee an

adequate training and education for people, students and workers, it is necessary to proceed with the reorganisation of learning environments, the provision of new contents and the application of new ways of intervention and access to knowledge. In order to remain economically competitive at the international level, today's and tomorrow's professionals should be trained to attain and consolidate advanced skills, such as digital skills, expendable within an ever-changing working world [9]. Education professionals are also called upon to constantly train themselves to make appropriate use of digital devices in their lessons. The OECD, in 2019, found that only 35.6% of Italian teachers feel competent in using information and communication technologies (ICT) in the classroom [10;11]. This shows that the majority of those in the category do not feel up to and comfortable with the use of technology. Studies can be found in the literature, albeit in a small way, in which the application of Serious Games is promoted for teachers to acquire new skills, including digital skills [12]. For example, Annetta and colleagues [13] used the Serious Educational Game "STIMULATE" (Science Training Immersive Modules for University Learning Around Teacher Education) to educate 31 pre-service teachers in science teaching. The intervention was effective and the teachers demonstrated improvements in the design and implementation of science lessons. Another playful device effective in digital literacy is the Serious Game simulator developed by the Cisco Packet Tracer in 2010 [14]. Interaction with the device, installed in a Moodle plugin called PTActivity, enhanced the digital skills of students, technical administrative staff and teachers and increased their collaboration skills [15]. The NoviCraft Serious Game, which was developed to acquire pedagogical and digital skills, has also been shown in several studies conducted in Finland and the UK to be useful in enabling teachers and students to achieve and consolidate digital, communicative, collaborative and leadership management skills [16]. In France, the Institute for Education developed the SG Tamagocours in order to encourage teachers to integrate technological devices into their lessons. Interaction with the SG increased teachers' digital competences and was very helpful for them to obtain the Informatics and Internet Certificate for Teachers [17]. In spite of these examples, according to this research, there are still a limited number of studies that highlight the real capabilities of Serious Games in

fostering the development of digital skills in teachers, especially in-service teachers [19], i.e. those teachers who, after finishing their studies, work in the community as trainers, and who would have the opportunity to use these devices during their teaching. The literature often contains studies that test SGs on schoolchildren and pre-service teachers, i.e. students of education and training sciences who, to all intents and purposes, have not yet completed their studies and are not working in a school environment [18]. In many of these studies, the results are positive, and this may also be due to the fact that, given the lower average age of the students [21] compared to that of the current teachers [22], it is easier for them to use technological devices, as digital natives. However, if one intends, in line with the declarations first reported by the OECD and the European Commission, to really improve and innovate the world of education, it would be necessary to ascertain how trainee teachers react to the use of SGs, as they actively operate within the classroom. For these reasons, the research question of the following study is:

RQ1: What are the advantages, disadvantages and future prospects related to the use of serious games by teachers in training?

RQ2: How does the use of Serious Games affect the digital skills of trainee teachers?

4. Methodology

The present study was conducted following the paradigms of the Systematic Literature Review (SLR) and the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines [20]. The PRISMA model was chosen because it provides a standardized and reliable research methodology and uses a checklist of guidelines. The purpose of this choice is quality assurance of the review process and its replicability. A review protocol was developed that describes the article selection criteria, search strategy, data extraction and analysis procedures.

4.1. Data source and research strategies

The databases through which the articles were retrieved were three: ERIC, Scopus and PubMed. The time frame for searching the articles was between 2019 and 2023. The following keywords were entered in the search bar of each database: (serious game OR digital game) AND (teacher training OR teacher education OR teacher formation). Following the search, Scopus identified 228 articles, PubMed 102 and ERIC 1234. The studies were uploaded onto the artificial intelligence platform Rayyan, through which duplicate studies (26) were resolved and thanks to which, after reading the titles and abstracts, the selection and review phase was easier.

4.2 Selection of studies

The titles and abstracts were selected by applying the eligibility criteria mentioned above (Table 1) to determine the eligibility of articles for inclusion in the study. Once the article selection phase was completed, after the abstracts were read, the articles were read in full-text and finally included in the review.

4.3 Data Extraction Process

The extracted data were recorded in the following Data Extraction Table.

[Data Extraction Table.](#)

4.4 Eligibility Criteria

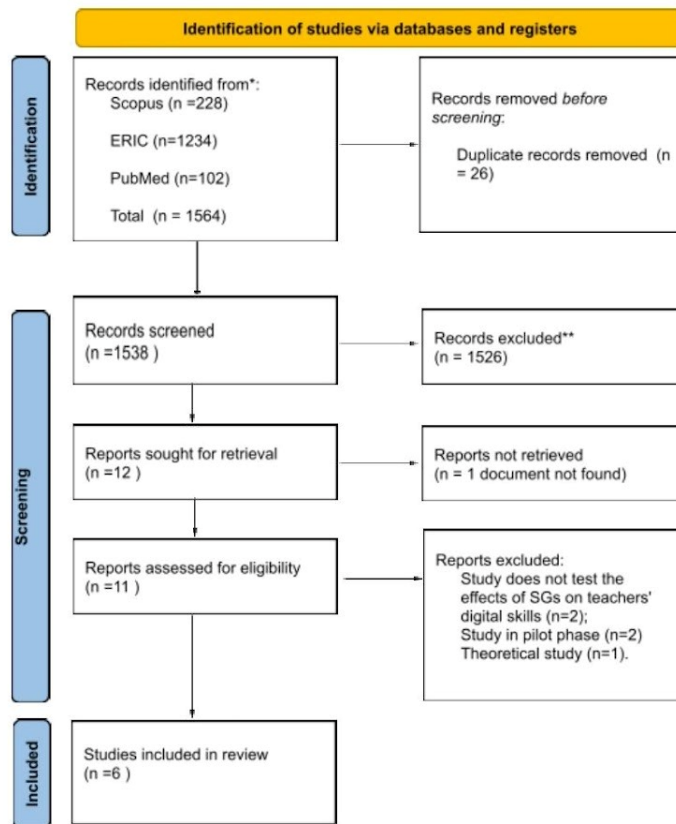
The selection of articles took place in three stages. The first selection involved the title and abstracts. The second selection stage involved reading the full text of the articles to check their inclusion in the review study. The selection criteria were established according to the research question, data were extracted using the Mural platform and organized within the data extraction table. In the third step, data were included within a single document and all documents that did not meet the search questions were excluded. After the first review of abstracts and titles, the search selected 12 articles. Of the 12 articles included, the full article of one could not be found, and 5 articles were excluded following the full-text reading. This resulted in a total of 6 articles. It should be specified that 2 of the 5 articles excluded from the review were not included because they lacked data from an experiment highlighting the potential of the devices for teacher training. It should be emphasized that, in the

"Discussion" section of this contribution (section 6), we will however deal with the DoCENT SG, developed by Di Fuccio and colleagues [30], since it was considered interesting for the purposes of this research, but lacking experimental data that would prove its effectiveness in making teachers acquire digital skills. Finally, reference will be made to DIG4LIFE, developed by Capogna and other scholars [31].

Fig.1

PRISMA flowchart

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only



5. Results

This section will present data extracted from the studies included in the SRL, organized to answer RQ1.

5.1 Advantages of using SGs in teacher training

In the study by Sandi-Delgado and colleagues [23], the level of acceptance of Serious Games by 56 teachers from higher education institutions was analyzed following a multifactorial analysis using the TAM model. The study participants showed interest in using digital technologies and games as a result of the trial. The teachers found SGs useful for their own work and for the digital competence building process, and they also reiterated their belief that SGs benefit students in the learning phase. Following the piloting, the teachers expressed their intention to include Serious Games in their lessons and the study participants, who were initially reluctant to use new technologies, stated that the SG used in the piloting made them more confident in using ICT. Participants were found to have acquired more digital skills and improved their computational thinking. The teachers also felt motivated during the intervention. With regard to attitudinal skills and technology acceptance, a very high belief was observed in the pre-test that there are variables that influence technology acceptance, such as perceived ease of use, perceived usefulness and behavioral intention to use. 75% of the participants agreed that when they perceive a tool as easy and useful to use, they are more incentivised to use it.

In the study by Akkaya and colleagues [24], it was examined whether the use of digital devices and games, education in digital environments, age, gender and school level are significant predictors of perceived self-efficacy in the development of digital material in in-service teachers in the city of Malatya. Participants in the study were 330 volunteer teachers of all grades and classes. Scientists found higher levels of self-efficacy in using digital devices in teachers who use smartphones and tablets during lessons. A positive and significant relationship was found between teachers' use of digital games and levels of self-efficacy in management and Web 2.0 design skills. According to the scholars, the use of digital games for teacher training is possible in all degrees of education, but more effective on young teachers.

The study conducted by Yoleri and other scholars [25] assessed how digital game design and escape room training affects technology acceptance, digital game use and self-efficacy in SG development by 29 teachers from science and art centers in

Izmir. The study was chosen to be included as the design and development of digital materials are skills and abilities attributable to Area 3 of the DigComp 2.1 framework [26]. As a result of the intervention, teachers' self-efficacy in SG development increased after the Escape Room design and training. The teachers' levels of use, device handling skills and technology acceptance levels increased after the intervention.

In Levy's study [27], the level of professional development required for primary schools teachers to teach computer science was tested. There were 15 teachers from 15 Florida elementary schools involved in the study. Following the intervention with digital games promoted by the scholar, the teachers realised the importance of SGs in teaching and wanted to use them in their lessons. During the trial, the participants were attentive and motivated, demonstrated self-confidence while using SGs and, having become more competent, implemented the digital games in their teaching.

The study by Pflaumer and other scholars [28] explored how teachers integrate SGs, specifically the Navigo game, into their educational practices. For the experiment, 21 teachers from 9 German primary schools were involved. Following the intervention, the teachers understood the educational value of the Navigo SG and integrated it into their lessons. The digital game was particularly appreciated for its adaptability and the fact that it supports the pupils by providing interventions and lessons customised to their needs. Thanks to the analyses carried out by the scholars, clusters of potential SG users have been identified, which makes it possible to predict teachers' attitudes and responses following the integration of technologies in lessons. Among the clusters, those who acquire technology skills most effectively and who self-learn and immediately apply SG in lessons are the Experts. In the cluster of teachers defined as Available, a greater detachment and fatigue in the acceptance of technology is observed, but if well supported and following constant practice, they manage to acquire digital skills quickly.

In the study by Gordillo and colleagues [29], SG is applied in a MOOC course to acquire digital skills for 179 non-university teachers in Castilla Leon. The learning experience with SG had a strong and positive impact on the teachers in terms of the knowledge gained on the use of personal data and educational institutions. The

teachers were on average satisfied with the intervention. It was found that 80 per cent of them recommend their colleagues to apply SG, as it makes the intervention fun, and, finally, the application of SG is effective for the digital training of teachers.

Within the following included studies, it is possible to find out how effective the application of digital devices, such as SGs, is within traditional classroom teaching, but also in distance learning courses such as MOOCs. Participants in the experiments are motivated and interested, and effectively achieve digital competences. The next section will highlight the problems and limitations found in the included studies.

5.2 Disadvantages and limitations

In the study by Sandi-Delgado and other scholars [23], it was found that there is a lack of places, facilities and courses for training teachers in the use of technology and SG in classroom teaching. The participants asserted that there is a need for appropriate institutional interventions in this regard, moreover, for some teachers, the use of SGs, is perceived as one more expense to be included in the school budget.

In the trial by Akkaya and colleagues [24], it was found that levels of self-efficacy in handling digital devices decrease as teachers' seniority increases, and that as teachers' negative perceptions of the development of digital materials increase, so does their negative attitude towards Serious Games.

In the study by Yoleri and other scholars [25], it was found that the sustainability of learning digital skills is only possible following the possession of prior technological skills. This knowledge must be acquired in advance by teachers, so that they can then more easily acquire the digital skills needed to make the integration of SG into teaching practice effective.

Also in Levy's study [27], teachers claim that they are not adequately trained and do not have the necessary financial resources to integrate SG into their lessons. For the teachers involved in the study, many schools do not have digital devices for implementing DGBL teaching.

The research of Pflaumer and colleagues [28] found that teachers belonging to the "Sceptic" cluster are easy to lose during the process of competence appropriation and integration of technology into lessons, and that, excessive scepticism might lead them to abandon the use of SGs in teaching practice. The "Denialist" teacher cluster, on the other hand, needs more time to learn how to use SGs in the classroom, but if convinced of the effectiveness of SGs in the lesson, it is most likely to convince other denialists.

In the study by Gordillo and colleagues [29], one third of the teachers found SG difficult to use and that teachers are still too poorly trained in SG, therefore, interventions such as those in the study may be ineffective because they lack a solid foundation from which to acquire digital skills through SG.

Studies show that the most obvious barriers to the use of serious games lie in the lack of resources made available by educational institutions and the lack of basic training of teachers in the use of SG and digital devices in lessons.

5.3 Future Perspective

The recommendations for the future by Sandi-Delgado and colleagues [23] include that it is necessary to promote paths of study and continuous training for teachers to acquire and consolidate digital and technological skills, and to enable them to adequately use digital content creation tools, wikis, SGs and mobile apps during lessons. It is also important that SGs are simple and intuitive to use.

In the study by Akkaya and colleagues [24] it is recommended that further experimental and qualitative studies be conducted on the efficiency of Serious Games, and that older teachers be provided with training in digital game design, in the use of apps on smartphones and tablets, and in the implementation of projects and studies that support mobile learning.

For Yoleri and colleagues [26] there is a need to diversify training for teachers to acquire digital competences, so that interventions geared towards digital competence acquisition are more effective.

For Levi [27], it is necessary to provide training to make teachers masters of digital games before they start working in schools. According to the participants in the

study, educational leaders need to make a conscious effort to effectively train teachers in IT and the use of digital games.

According to Pflaumer and colleagues [28], there is a need to proceed with interventions lasting more than three months, to prepare teachers digitally before they are introduced to SG, and they call for this model to be adopted in other school grades as well.

Finally, for Gordillo and other scholars [29], it would be desirable to see how the application of SGs to MOOCs could affect the completion of MOOCs, and the effectiveness of Escape Rooms in MOOCs, for initial and in-service teacher training, should be verified.

6. Discussion

Within the discussions, with the intention of answering RQ1, we will summarise the advantages, disadvantages and future perspectives regarding the application of SG in in-service teacher education. Within the totality of studies, it has been verified that Serious Games bring significant benefits to teacher training. Digital games positively affect teachers' motivation [23,27] and perception of self-efficacy [23,24] during lessons, and provide them with the possibility of acquiring, enhancing and consolidating additional digital skills [23,24,25,27,28] both in the planning [24] and in the management [25] of teaching interventions. Students also benefit from the application of digital games in the classroom, being more motivated and participating in lessons. Teachers, as a result of the successful experimentation and training in the use of SGs, have indicated their intention to integrate them into their lessons [27]. This inclination was evinced in the trainers working in all educational levels, and it was highlighted how the use of educational games positively affects teachers' approach to educational technologies. Finally, for teachers to choose to apply SGs in their lessons, they need to appear easy to use [23]. Among the negative notes, it is necessary to report that training courses are often not provided for teachers to acquire basic digital skills [25,27,29]. This lack, and the resulting sense of inadequacy towards ICT, contributes to teachers not applying Serious Games in lessons. Moreover, schools lack the economic, technological and structural resources to apply innovative teaching methodologies in the classroom, such as

DGBL [23]. Teacher training in digital didactics is often inadequate. In this regard, it would be useful to set up training courses for teachers in the use of digital devices. In the future, it would be good to offer ongoing training courses for teachers [26,27], especially to enable them to keep up to date with the latest teaching practices in the field of digital didactics. Finally, the use of SGs could be the key to making up for the huge number of trainees opting out of MOOCs [29]. In response to RQ2, it is possible to state that the benefits brought by SGs to education, are significant and considerable. SGs, in the totality of the studies included in this review, have proven to be effective devices for in-service teachers to acquire digital skills. It would be useful to test the effectiveness of the device developed by Di Fuccio and colleagues [30]. The creative approach to the use of digital devices, besides being considered a key competence by the European Commission, is certainly a useful skill to promote in teacher training, and DoCENT seems to have the potential to do so. Feedback is also expected from the DIG4LIFE project [31].

7. Conclusions

Summarizing the results of this SLR, the studies showed that SGs are useful for teachers' acquisition of digital skills. The latter, as a result of the experiments, found the devices useful for their work and expressed the intention to use them during lessons [23]. SGs also positively influenced perceptions of effectiveness [24] and acceptance of technology [25], hence the need to integrate SGs into traditional teaching and distance learning courses [29].

Problems have included the fact that teachers are not adequately trained in the use of technology and SGs in the classroom, plus the devices are considered too expensive [23]. Teachers are often not adequately trained [29] and skepticism toward technologies can lead to abandonment of SGs.

For the future, continuous training for teachers to acquire appropriate digital and technological skills is recommended [23]; further studies on the effectiveness of SG in teacher training are also recommended [24]. Finally, diversification of digital teacher training is recommended [28, 27].

Finally, it should be noted that according to Dyulicheva & Glazieva [32], the world of GBL is hybridizing with that of artificial intelligence (AI). The potential of this

marriage with AI, in terms of personalizing educational interventions and monitoring student learning, portends that the coming years will see further innovation and enhancement of gamified educational interventions, which will consist of offering teachers and students the opportunity to independently design SG to be used in the classroom, thanks to the benefits and advantages brought by the implementation of virtual reality (VR) and Machine Learning (ML) in education.

Capitolo 4
Metodologia Sperimentale per la Valutazione dei Serious Game nella
Formazione Docenti:
Fondamenti Epistemologici e Scelte Metodologiche

4.1 Fondamenti Epistemologici: Falsificabilità e Accountability come Pilastri del Metodo

L'approccio sperimentale costituisce un fondamento imprescindibile della ricerca scientifica, in quanto garantisce la validità, l'affidabilità e la replicabilità dei risultati attraverso procedure sistematiche e basate su dati empirici. Il metodo scientifico permette ai ricercatori di esplorare, descrivere, spiegare e prevedere fenomeni, scegliendo strumenti di indagine coerenti con la natura del fenomeno studiato e con la domanda di ricerca. La selezione del metodo non è mai casuale, ma il frutto di una riflessione epistemologica che tiene conto della complessità dei fenomeni e degli obiettivi investigativi.

Tra i principi epistemologici fondamentali, la falsificabilità, introdotta da Karl Popper, rappresenta il criterio centrale per distinguere la scienza dalle pseudo-scienze. Un'ipotesi scientifica, secondo Popper, deve essere formulata in modo tale da poter essere confutata tramite prove empiriche; in assenza di questa possibilità, non può essere considerata scientifica (Popper, 2005). La falsificabilità guida la costruzione di ipotesi testabili e garantisce che la conoscenza scientifica sia in costante aggiornamento, alla luce di nuove evidenze. Imre Lakatos sottolinea che esporre le teorie al rischio di falsificazione è necessario affinché possano contribuire all'avanzamento della conoscenza scientifica (Lakatos, 2014). Il metodo sperimentale costituisce lo strumento ideale per applicare questo principio, permettendo di progettare esperimenti controllati e replicabili che confermano o confutano le ipotesi in maniera rigorosa.

Accanto alla falsificabilità, l'accountability è un principio altrettanto fondamentale, poiché assicura responsabilità e trasparenza lungo l'intero processo di ricerca. Essa

implica la documentazione sistematica di ogni fase, dall'elaborazione delle ipotesi, alla raccolta e analisi dei dati, fino alla comunicazione dei risultati. Tale trasparenza consente alla comunità scientifica di valutare criticamente le evidenze, identificare eventuali errori o bias e consolidare la credibilità della ricerca (Popper, 1979).

L'adozione del metodo sperimentale in questa ricerca sui serious game nella formazione dei docenti risponde direttamente a questi principi epistemologici. Esso consente di isolare l'effetto dell'intervento formativo da altri fattori confondenti, stabilendo relazioni causali tra l'uso dei serious game e il miglioramento delle competenze digitali dei docenti. La raccolta di dati oggettivi e replicabili assicura che le conclusioni siano fondate su evidenze empiriche rigorose. Thomas Kuhn evidenzia come il progresso scientifico avvenga attraverso la verifica empirica all'interno di paradigmi condivisi e che la conferma o rigetto delle ipotesi sia alla base dell'avanzamento della conoscenza (Kuhn, 1997).

In conclusione, l'approccio sperimentale scelto riflette una piena consapevolezza epistemologica: garantisce rigore metodologico, trasparenza e responsabilità, in linea con le migliori pratiche della scienza moderna. Come sottolinea Popper, "l'essenza del metodo scientifico è la critica e la volontà di mettere alla prova le proprie teorie" (Popper, 2014). Questo principio guida l'intero disegno metodologico adottato in questa tesi, assicurando che la ricerca non solo risponda alla domanda posta, ma contribuisca in modo affidabile all'accumulo di conoscenza scientifica.

4.2 Evidenze dalla revisione sistematica della letteratura

La revisione sistematica della letteratura condotta in questo studio ha confermato la centralità dell'approccio sperimentale nella valutazione dell'efficacia dei serious game (SG) nella formazione dei docenti. La maggior parte degli studi inclusi ha adottato metodologie sperimentali, riconoscendone l'efficacia nel raccogliere dati empirici, isolare variabili chiave e fornire risposte robuste alle domande di ricerca. La replicabilità dei risultati e la possibilità di stabilire relazioni causali rendono il

metodo sperimentale uno strumento fondamentale per avanzare nella conoscenza scientifica in maniera rigorosa e sistematica.

Ad esempio, lo studio di Sandi-Delgado et al. ([23]) ha valutato l'accettazione dei SG da parte di 56 docenti di istruzione superiore, mediante un'analisi multifattoriale basata sul modello TAM (Technology Acceptance Model). I risultati hanno evidenziato che, nonostante iniziale riluttanza, i docenti hanno riconosciuto l'utilità dei SG nello sviluppo delle competenze digitali e hanno manifestato l'intenzione di integrarli nelle lezioni. Questo studio mostra come l'approccio sperimentale permetta di misurare effetti concreti sui comportamenti e sulle attitudini dei docenti, evidenziando miglioramenti nel pensiero computazionale e nella fiducia nell'uso delle tecnologie digitali.

Akkaya et al. ([24]) hanno esplorato l'autoefficacia percepita nello sviluppo di materiali digitali in 330 docenti, dimostrando che l'impiego di dispositivi digitali e giochi aumenta significativamente i livelli di autoefficacia nelle competenze Web 2.0, con effetti più pronunciati tra i docenti più giovani. L'esperimento ha consentito di stabilire una chiara relazione causale tra l'uso dei SG e l'incremento dell'autoefficacia digitale, fornendo evidenze solide per l'adozione di metodologie sperimentali nella formazione dei docenti.

Analogamente, Yoleri et al. ([25]) hanno valutato l'impatto della progettazione di giochi digitali e dell'addestramento in escape room sull'accettazione della tecnologia e sull'autoefficacia nella progettazione di SG, evidenziando miglioramenti significativi nelle competenze tecnologiche dei docenti. Lo studio di Levy ([27]), rivolto a docenti di scuole primarie, ha rilevato un aumento della fiducia nell'uso delle tecnologie e una maggiore integrazione dei SG nelle lezioni. Infine, Pflaumer et al. ([28]) hanno analizzato l'integrazione del gioco Navigo in 21 scuole primarie tedesche, dimostrando che, dopo l'intervento, i docenti hanno apprezzato il valore educativo dei SG e li hanno incorporati con successo nelle pratiche didattiche.

Nel complesso, la revisione sistematica ha evidenziato che l'approccio sperimentale è stato il più adottato e discusso per valutare l'efficacia dei SG nella formazione dei docenti. Le motivazioni principali, che includono la capacità di raccogliere dati

concreti, stabilire relazioni causali e ottenere risultati replicabili, consolidano la validità dell'approccio metodologico adottato in questa tesi come strumento privilegiato per indagare l'impatto dei SG nella pratica educativa contemporanea.

4.3 Descrizione della metodologia adottata durante l'indagine sperimentale

Il processo sperimentale adottato in questo studio è stato progettato con l'obiettivo di valutare l'efficacia dei serious game (SG) nella formazione dei docenti, seguendo un approccio metodologico rigoroso e strutturato. La selezione del bacino di utenza ha riguardato docenti iscritti al percorso di specializzazione sul sostegno della scuola secondaria di secondo grado, suddivisi in tre sottogruppi alfabetici (A-D, E-O, P-Z) per garantire una distribuzione equilibrata dei partecipanti.

Per misurare le competenze digitali iniziali, è stato utilizzato il framework DigCompEdu dell'Unione Europea, strumento standardizzato e dettagliato già analizzato nei capitoli precedenti della tesi, che consente di valutare in modo sistematico le competenze digitali nel contesto educativo. Sulla base dei risultati preliminari, il sottogruppo E-O è stato selezionato come gruppo sperimentale, mentre gli altri due sottogruppi hanno funzionato da gruppi di controllo.

L'intervento ha previsto tre incontri in cui i docenti del gruppo sperimentale hanno sperimentato una serie di serious game scelti per il loro potenziale formativo nel miglioramento delle competenze digitali, con supervisione diretta per garantire il rispetto degli obiettivi pedagogici. Al termine di ciascun ciclo, le competenze digitali di tutti i partecipanti sono state nuovamente misurate con DigCompEdu, permettendo un confronto accurato tra valori pre e post-intervento. L'analisi dei dati ha evidenziato effetti positivi sul gruppo sperimentale, sebbene i risultati iniziali non fossero sufficientemente significativi da attribuire esclusivamente all'approccio sperimentale adottato.

Per aumentare l'efficacia dell'intervento, è stata introdotta una seconda fase, progettata per coinvolgere attivamente i docenti nella ricerca autonoma di serious game e nella raccolta contestuale di dati durante gli incontri. Questa strategia ha

favorito un'interazione più continuativa con i SG, includendo sia autovalutazioni dei docenti sia osservazioni dirette da parte del ricercatore, al fine di ottenere una comprensione più approfondita dell'impatto dei giochi digitali sulle competenze digitali.

Le fasi metodologiche rispettano pienamente i principi epistemologici di falsificabilità e accountability: ogni ipotesi è stata messa alla prova in maniera rigorosa e tutte le procedure sono state documentate con trasparenza, consentendo la replicabilità dello studio e il scrutinio critico da parte della comunità scientifica. Nonostante le limitazioni riscontrate nella fase iniziale, l'adattamento del metodo sperimentale ha permesso di esplorare nuove modalità di intervento, ottimizzando il percorso formativo dei docenti e contribuendo in modo significativo alla comprensione di come i serious game possano migliorare le competenze digitali nella pratica educativa.

4.3.1 Syllabus della sperimentazione tramite i Serious Game

- **Fasi dell'intervento con il gruppo sperimentale EO del TFA Sostegno**

L'intervento sperimentale realizzato con il gruppo EO di docenti della scuola secondaria di secondo grado, iscritti al percorso di specializzazione sul sostegno (TFA Sostegno), si è articolato in tre incontri distinti. Ciascun incontro è stato strutturato per approfondire le competenze digitali e favorire l'implementazione dei serious game nella didattica, combinando momenti teorici, attività pratiche e sessioni collaborative.

4.3.1.1 Primo incontro

Il primo incontro, della durata complessiva di due ore, è iniziato con la presentazione della lezione prevista dal programma di specializzazione, accompagnata da esercitazioni pratiche e da una pausa didattica. È seguita una sessione di 30 minuti dedicata alla spiegazione del concetto di competenza digitale nell'ambito della docenza, con l'obiettivo di contestualizzare il ruolo di tali abilità nel percorso professionale dei corsisti.

Per rilevare il livello iniziale di padronanza, è stata effettuata la misurazione delle competenze digitali dei docenti attraverso il software *DigiCompEdu Mydigiskill*,

riconosciuto a livello europeo, che consente una valutazione dettagliata e standardizzata. Questa fase, durata circa 45 minuti, è stata seguita dall'inserimento dei dati raccolti in un foglio Google (15 minuti).

Successivamente, un questionario di 20 minuti ha permesso di rilevare la conoscenza pregressa dei partecipanti riguardo a gamification e serious game, fornendo una base utile per calibrare le attività successive. I docenti hanno poi sperimentato per un'ora i serious game educativi gratuiti disponibili sulla piattaforma digitale VITECO Games, esplorandone il potenziale didattico.

Al termine dell'interazione, un questionario di 25 minuti ha raccolto i feedback immediati sull'esperienza. La fase conclusiva è consistita nella progettazione di un intervento educativo che prevedesse l'uso di un serious game (1h 30'), seguita da un ulteriore questionario di 25 minuti per valutare le percezioni sull'implementazione dei SG nella didattica futura.

4.3.1.2 Secondo incontro

Il secondo incontro si è focalizzato sulla presentazione di serious game inclusivi disponibili online. Una sessione introduttiva di 30 minuti ne ha illustrato caratteristiche e potenzialità per l'inclusione educativa, seguita da un'ora di interazione diretta con i giochi. Dopo una pausa di 20 minuti, i corsisti hanno compilato un questionario di 25 minuti volto a rilevare le percezioni sull'esperienza.

La parte successiva ha previsto la progettazione di un intervento didattico basato su uno dei giochi sperimentati (1h 30'), finalizzata a tradurre le competenze acquisite in attività concrete. L'incontro si è chiuso con la compilazione di un questionario di 25 minuti, utile a valutare sia la percezione dei docenti sull'interazione, sia la coerenza delle attività progettuali.

4.3.1.3 Terzo incontro

Il terzo incontro ha avuto come protagonista il serious game inclusivo "*ComeSe*", concepito per consentire ai docenti di immedesimarsi nel ruolo di chi supporta l'inclusione di uno studente con dislessia. Dopo una presentazione introduttiva, i

corsisti hanno svolto una sessione di interazione della durata di due ore, esplorando funzionalità e applicazioni didattiche del gioco.

Al termine, un questionario di 20 minuti ha rilevato le percezioni dei partecipanti sull'esperienza. Successivamente, i docenti hanno collaborato alla progettazione di un intervento didattico che integrasse il serious game, attività di un'ora e mezza. Dopo una pausa di 25 minuti, alcuni corsisti volontari hanno presentato i loro lavori in una sessione di 45 minuti, che ha favorito lo scambio di idee e il confronto. L'incontro si è concluso con un dibattito di 45 minuti e con la somministrazione di un questionario finale di 30 minuti, volto a indagare la percezione del serious game "ComeSe" e la sua potenziale implementazione nella didattica inclusiva.

Syllabus degli incontri con il gruppo sperimentale E-O del TFA Sostegno

Primo incontro:

- Spiegazione della lezione prevista dal programma di specializzazione (2 ore, comprensiva di pausa ed esercitazione)
- Spiegazione del concetto di competenza digitale nella docenza (30 minuti)
- Misurazione delle competenze digitali tramite DigiCompEdu mydigiskill (45 minuti)
- Inserimento dei risultati nel foglio Google (15 minuti)
- Somministrazione del questionario su gamification e serious game (20 minuti)
- Interazione con serious game educativi gratuiti su VITECO Games (1 ora)
- Rilevazione delle percezioni tramite questionario (25 minuti)
- Progettazione di un intervento educativo con serious game (1 ora e 30 minuti)
- Somministrazione del questionario sulla percezione dei serious game nella didattica (25 minuti)

Secondo incontro:

- Presentazione dei serious game inclusivi disponibili sul web (30 minuti)

- Interazione con i serious game inclusivi (1 ora)
- Pausa didattica (20 minuti)
- Somministrazione del questionario sulla percezione dell'interazione (25 minuti)
- Progettazione di un intervento didattico con un serious game (1 ora e 30 minuti)
- Somministrazione del questionario sulla percezione dell'intervento e utilità del serious game (25 minuti)
- Pausa didattica (25 minuti)

Terzo incontro:

- Presentazione del serious game inclusivo "ComeSe" (30 minuti)
- Interazione con "ComeSe" da parte di tutti gli insegnanti (2 ore)
- Somministrazione del questionario sulla percezione dell'esperienza con "ComeSe" (20 minuti)
- Progettazione di un intervento didattico con "ComeSe" (1 ora e 30 minuti)
- Pausa didattica (25 minuti)
- Presentazione degli interventi progettati dai corsisti volontari (45 minuti)
- Somministrazione del questionario sulla percezione del serious game nella didattica (30 minuti)
- Dibattito finale (45 minuti)

Syllabus degli Incontri del Gruppo Sperimentale E-O (TFA Sostegno)

Incontro	Contenuti principali e obiettivi	Metodologia	Strumenti di valutazione/rilevazione	Durata complessiva
Primo incontro	Fondamenti di competenza digitale; valutazione iniziale;	Lezione frontale; attività pratiche; sperimentazione guidata;	DigiCompEdu (mydigiskill); Google Sheet; questionari su gamification e	7h 30m

	introduzione ai serious game	progettazione collaborativa	percezioni; progetto didattico	
Secondo incontro	Approfondimento dei serious game inclusivi; applicazioni didattiche; progettazione di un intervento	Presentazione; interazione pratica; lavoro di gruppo; riflessione guidata	Questionari su percezioni e utilità; elaborazione di progetto didattico	4h 50m
Terzo incontro	Utilizzo del serious game <i>ComeSe</i> ; progettazione di interventi inclusivi; condivisione e dibattito finale	Sperimentazione immersiva; progettazione collaborativa; presentazione di elaborati; discussione plenaria	Questionari sulla percezione di <i>ComeSe</i> e sull'applicabilità didattica; feedback peer-to-peer	6h 15m

4.4 Problematiche riscontrate durante l'organizzazione delle lezioni

Durante la pianificazione e lo svolgimento degli incontri con il gruppo sperimentale E-O, sono emerse diverse problematiche organizzative che hanno influenzato in modo significativo il proseguimento della sperimentazione. L'obiettivo iniziale prevedeva una serie di otto incontri dedicati all'approfondimento dei serious game e alla loro sperimentazione tra i docenti della scuola secondaria di secondo grado iscritti al TFA Sostegno. Nonostante un avvio regolare con i primi tre incontri, alcune difficoltà logistiche hanno reso necessario sospendere temporaneamente la sperimentazione.

Uno dei principali ostacoli è stato legato alla rotazione dei docenti tutor e dei formatori, prevista dal programma del TFA per garantire che ciascun sottogruppo incontrasse tutti i formatori. Questa necessità, pur essendo funzionale alla

continuità didattica complessiva del TFA, ha creato un conflitto con l'obiettivo di mantenere la continuità degli interventi sperimentali, limitando la disponibilità di tempo per ulteriori incontri dedicati ai serious game. Di conseguenza, non è stato possibile completare il ciclo degli otto incontri originariamente pianificato, con la sperimentazione sospesa dopo il terzo incontro.

Un ulteriore problema è derivato dalla gestione delle ore di tirocinio indiretto del gruppo sperimentale. I docenti del gruppo E-O avevano già completato le ore previste dal percorso formativo, impedendo di ampliare il tempo dedicato alla sperimentazione senza modificare la struttura ufficiale del TFA. Questa limitazione ha ridotto le opportunità di interazione con i dispositivi digitali e, di conseguenza, il potenziale impatto dei serious game sull'acquisizione delle competenze digitali.

La combinazione di questi fattori ha determinato una sperimentazione incompleta, che non ha permesso di esplorare in maniera approfondita l'efficacia dei serious game. Il tempo limitato di interazione ha impedito ai corsisti di acquisire familiarità sufficiente con gli strumenti digitali, riducendo la possibilità di osservare incrementi significativi delle competenze digitali. Tuttavia, questa esperienza ha evidenziato chiaramente l'importanza di riorganizzare le modalità di intervento per le future sperimentazioni, al fine di superare le limitazioni emerse e garantire dati più solidi e affidabili.

Per affrontare tali problematiche, è necessario prevedere sessioni di interazione più estese e autonome, che vadano oltre il percorso ufficiale del TFA. Ciò potrebbe includere laboratori extra-curricolari o sessioni dedicate esclusivamente all'uso dei serious game, consentendo ai docenti di esplorarne a fondo le potenzialità e di sperimentarne l'applicazione in contesti didattici reali. Un tempo di interazione maggiore e continuativo favorirebbe un'acquisizione più solida delle competenze digitali, rendendo più evidente l'impatto positivo dei serious game sul percorso formativo dei docenti.

Nei paragrafi successivi della tesi verranno delineati i paradigmi delle nuove modalità di intervento previste per le future sperimentazioni, coinvolgendo i docenti dei cicli successivi del TFA Sostegno. Queste modalità saranno progettate per evitare le criticità emerse, ottimizzando l'efficacia degli interventi e garantendo un'esperienza formativa più completa, flessibile e adattabile alle esigenze logistiche dei partecipanti.

4.5 Introduzione al nuovo approccio metodologico per l'integrazione dei Serious Games nella formazione dei docenti

Nel contesto della sperimentazione volta a valutare l'efficacia dei Serious Games (SG) nell'acquisizione di competenze digitali da parte dei docenti, sono emerse diverse problematiche logistiche che hanno limitato l'interazione regolare e sistematica tra i partecipanti e i giochi durante le lezioni. Queste difficoltà, derivanti da vincoli temporali e dalla disponibilità discontinua dei docenti, hanno reso necessaria una riconsiderazione del design sperimentale iniziale.

Per rispondere a tali limitazioni, è stato introdotto un nuovo approccio metodologico che consente ai docenti di interagire in modo autonomo con i Serious Games anche al di fuori del contesto formale delle lezioni. Questo approccio, caratterizzato da maggiore flessibilità e adattamento al contesto di indagine, mira non solo a superare le barriere logistiche, ma anche a potenziare la motivazione intrinseca dei docenti, stimolandone l'impegno attivo e volontario nello studio.

4.5.1 Ratio alla base dell'Adattamento Metodologico

L'adozione di un approccio basato sull'interazione autonoma con i Serious Games rappresenta una strategia di adattamento al contesto specifico della ricerca, in cui le condizioni iniziali non garantivano un coinvolgimento costante dei partecipanti. Questo metodo, oltre a rispondere alle esigenze pratiche emerse durante la sperimentazione, si colloca in un quadro più ampio di studi recenti che evidenziano l'apprendimento autonomo e volontario come fattore chiave per promuovere la motivazione intrinseca e, di conseguenza, il successo formativo.

La letteratura contemporanea sui Serious Games mostra che l'integrazione di questi strumenti fuori dal contesto strettamente didattico produce risultati significativi: i partecipanti che si impegnano attivamente e autonomamente tendono a sviluppare una maggiore padronanza delle competenze digitali e un aumento della motivazione personale. In particolare, McGowan, López-Serrano e Burgos (2023) hanno evidenziato come l'utilizzo dei Serious Games per l'apprendimento autonomo contribuisca a migliorare le competenze trasversali e a incrementare la motivazione degli studenti. Analogamente, Ibharim e Shukuri (2022) hanno osservato che i docenti in formazione che utilizzavano giochi digitali per l'apprendimento a distanza hanno riportato un aumento significativo della motivazione e una maggiore efficacia nel processo di insegnamento.

Il fulcro del nuovo approccio metodologico risiede nella stimolazione della motivazione intrinseca dei partecipanti. A differenza della motivazione estrinseca, guidata da premi o riconoscimenti esterni, la motivazione intrinseca nasce dall'interesse personale e dal desiderio di migliorare le proprie competenze per scopi intrinsecamente gratificanti. Consentire ai docenti di interagire volontariamente con i Serious Games anche al di fuori delle lezioni mira a stimolare questa forma di motivazione, promuovendo un apprendimento più profondo e personale.

Uno studio qualitativo condotto da Fernández-Sánchez, Sierra-Daza e Valverde-Berrocso (2020) ha dimostrato come i Serious Games siano particolarmente efficaci nell'acquisizione di competenze professionali quando integrati in contesti di apprendimento autonomo e riflessivo, favorendo un maggiore coinvolgimento e comprensione tra i partecipanti.

Il nuovo approccio metodologico integra quindi la libertà di scelta con la responsabilità di documentare i propri progressi, al fine di aumentare l'auto-efficacia percepita e il senso di competenza dei docenti, due elementi fondamentali per un apprendimento duraturo e significativo. In questo modo, la sperimentazione non solo risponde alle esigenze logistiche, ma promuove anche uno sviluppo più sostenibile e incisivo delle competenze digitali dei partecipanti, consolidando la motivazione intrinseca come leva centrale del processo formativo.

4.6 Motivazione e coinvolgimento dei docenti: ruolo della motivazione endogena e strategie di coinvolgimento

Nel contesto dell'adozione dei Serious Games (SG) per la formazione dei docenti, la motivazione endogena si configura come un fattore cruciale per garantire un apprendimento efficace e duraturo. Essa si riferisce alla spinta interna a svolgere un'attività per il piacere e l'interesse che essa suscita, piuttosto che per pressioni esterne o obblighi istituzionali (Underhill, 2016). Studi consolidati indicano che i docenti motivati intrinsecamente tendono a esplorare più approfonditamente gli strumenti digitali e a sviluppare competenze avanzate rispetto a chi opera principalmente sotto spinte estrinseche (Deci & Ryan, 2000).

4.6.1 Ruolo della Motivazione Endogena

L'integrazione dei Serious Games nella formazione dei docenti non si limita all'uso di strumenti tecnologici innovativi, ma mira anche a stimolare la motivazione intrinseca degli insegnanti. La teoria dell'autodeterminazione (Deci & Ryan, 2000) evidenzia tre bisogni psicologici fondamentali: autonomia, competenza e relazione. La soddisfazione di questi bisogni favorisce l'impegno in attività con motivazione intrinseca, generando apprendimento più significativo. In particolare, l'autonomia—consentire ai docenti di esplorare e interagire con i giochi a loro discrezione—incrementa il senso di proprietà del proprio apprendimento e favorisce risultati più duraturi.

Uno studio di Laili et al. (2022) mostra come la libertà di scelta nell'uso di giochi digitali aumenti la motivazione dei docenti in formazione, consentendo loro di adattare i giochi alle proprie esigenze didattiche e rafforzando la percezione di competenza. Analogamente, McGowan, López-Serrano e Burgos (2023) evidenziano che l'uso autonomo dei Serious Games migliora non solo le competenze tecniche, ma anche la responsabilizzazione e la motivazione verso il proprio percorso di apprendimento. Questi risultati suggeriscono che la stessa

logica applicata alla formazione dei docenti possa incrementare l'efficacia dell'acquisizione delle competenze digitali.

4.6.2 Strategie di Coinvolgimento

Per valorizzare la motivazione intrinseca, è fondamentale implementare strategie di coinvolgimento che favoriscano un'interazione autonoma e riflessiva con i Serious Games anche al di fuori dell'aula.

Una strategia centrale è l'uso dei diari di bordo, strumenti che consentono ai docenti di registrare esperienze, riflessioni e progressi durante l'interazione con i giochi. Questi diari facilitano la consapevolezza critica e monitorano l'evoluzione delle competenze, promuovendo un apprendimento autonomo e profondo (Fernández-Sánchez, Sierra-Daza & Valverde-Berrocso, 2020).

Un'altra strategia efficace è la creazione di comunità di pratica virtuali, in cui i docenti condividono esperienze, discutono sfide e scambiano strategie operative. Questi spazi collaborativi favoriscono il senso di appartenenza a una rete professionale e rinforzano la motivazione intrinseca, offrendo supporto reciproco e opportunità di apprendimento sociale.

L'integrazione di queste strategie nel nuovo approccio metodologico delineato nel paragrafo 4.5 permette di coniugare autonomia, responsabilità e riflessione, generando un percorso formativo più significativo. L'uso combinato di diari di bordo e comunità di pratica consente ai docenti di adattare l'utilizzo dei Serious Games alle proprie esigenze didattiche e personali, stimolando l'acquisizione sostenibile delle competenze digitali.

In sintesi, la motivazione intrinseca, supportata da strategie mirate di coinvolgimento, costituisce il cuore dell'apprendimento con i Serious Games. Questo approccio metodologico, fondato sulla teoria dell'autodeterminazione e corroborato da evidenze empiriche, trasforma l'insegnamento delle competenze digitali in un'esperienza formativa autonoma, riflessiva e profondamente coinvolgente, capace di arricchire la professionalità dei docenti e di stimolare un ambiente educativo più interattivo e collaborativo.

4.7 Strumenti e Metodologia di Raccolta Dati: Utilizzo dei Diari di Bordo e Analisi delle Evidenze Qualitative

Nel contesto della sperimentazione educativa volta a valutare l'efficacia dei Serious Games (SG) nella formazione dei docenti, l'adozione di strumenti di raccolta dati qualitativi risulta essenziale per monitorare i progressi e raccogliere evidenze che supportino le conclusioni dello studio. Tra questi strumenti, i diari di bordo rivestono un ruolo centrale. Essi permettono di raccogliere dati dettagliati sull'esperienza individuale dei docenti e di esplorare i processi di apprendimento e le dinamiche motivazionali nel tempo. L'uso dei diari di bordo è ampiamente documentato come metodo valido per ottenere dati qualitativi ricchi, particolarmente utili in contesti educativi in cui l'esperienza soggettiva è determinante.

4.7.1 Utilizzo dei Diari di Bordo

I diari di bordo, o diari riflessivi, consentono ai docenti di registrare esperienze, riflessioni e progressi nell'uso dei Serious Games durante la sperimentazione. Questi strumenti costituiscono una fonte primaria di dati qualitativi, offrendo un quadro dettagliato delle percezioni individuali e delle dinamiche di apprendimento. Secondo Benamor e Guerroudj (2018), i diari riflessivi sono efficaci per valutare l'apprendimento e le reazioni degli insegnanti in programmi di sviluppo professionale. Essi permettono di identificare temi chiave come la correzione di concetti errati, l'incremento della fiducia in sé e la maggiore volontà di migliorare.

Nel presente studio, i diari di bordo sono stati progettati per favorire una riflessione continua e critica. I docenti sono stati invitati a documentare ogni sessione di gioco, descrivendo non solo le attività svolte, ma anche emozioni, sfide incontrate e strategie adottate per superarle. Questa documentazione fornisce un quadro evolutivo dell'apprendimento, permettendo di tracciare come percezioni e competenze digitali si sviluppino nel tempo. Accanto ai diari, sono stati utilizzati interviste semi-strutturate e osservazioni partecipanti, che hanno offerto ulteriori

approfondimenti sui processi di apprendimento e sulle dinamiche di gruppo durante le sessioni.

4.7.2 Analisi delle Evidenze Qualitative

L'analisi dei dati qualitativi segue un approccio rigoroso e sistematico, finalizzato a identificare temi ricorrenti, pattern comportamentali e percezioni comuni tra i partecipanti. L'analisi tematica è stata utilizzata per organizzare i dati in categorie significative, facilitando l'interpretazione e la sintesi dei risultati. Fox, Iriste e Bezeljak (2019) hanno dimostrato come l'analisi dei diari di apprendimento rifletta aspetti chiave di una mentalità sostenibile e come il contenuto dei diari evolva nel tempo, rivelando collegamenti tra pratica didattica e sviluppo professionale.

Nel contesto di questo studio, l'analisi tematica ha permesso di identificare categorie chiave come: percezione dell'efficacia dei Serious Games, sfide tecniche, emozioni durante l'interazione e cambiamenti nella percezione delle competenze digitali. Questi risultati sono stati triangolati con dati provenienti da interviste e osservazioni, rafforzando la validità dei risultati. Vujnovic e Medic (2022) sottolineano che i diari riflessivi favoriscono la crescita professionale e promuovono un approccio autonomo allo sviluppo continuo dei docenti.

L'analisi non si limita alla semplice identificazione dei temi, ma mira a comprendere le dinamiche sottostanti che influenzano l'apprendimento e il cambiamento comportamentale. La combinazione di analisi tematica e del contenuto consente una visione integrata delle esperienze dei docenti, evidenziando come i Serious Games influenzino la percezione delle competenze digitali e l'approccio didattico.

In conclusione, l'utilizzo dei diari di bordo e di altri strumenti qualitativi si è rivelato cruciale per monitorare i progressi dei docenti e raccogliere evidenze significative sull'efficacia dei Serious Games. L'approccio metodologico adottato, supportato da un'analisi rigorosa dei dati, fornisce una comprensione approfondita

delle dinamiche di apprendimento e delle sfide affrontate dai partecipanti, creando una base solida per le conclusioni della ricerca e per la progettazione di interventi educativi futuri basati sui Serious Games.

4.8 Riepilogo design della ricerca iniziale e valutazione comparativa dei risultati conseguiti previo questionario

Nell'ambito della ricerca volta a valutare l'efficacia dei Serious Games (SG) nella formazione dei docenti, è stato implementato un disegno sperimentale articolato su due gruppi distinti: un gruppo sperimentale e un gruppo di controllo.

Il gruppo sperimentale è composto da 104 docenti, reclutati su base volontaria tra i partecipanti ai cicli del TFA Sostegno della scuola secondaria di secondo grado, mentre il gruppo di controllo include 80 docenti che hanno proseguito la formazione secondo modalità tradizionali, senza esposizione diretta ai giochi digitali.

Questa struttura sperimentale consente di isolare l'impatto specifico dei SG rispetto ai metodi convenzionali, offrendo una base comparativa per valutare l'acquisizione di competenze digitali e l'efficacia complessiva dell'intervento formativo.

La ricerca iniziale, condotta con un campione più ristretto, aveva coinvolto 87 docenti del gruppo sperimentale. Tuttavia, a seguito delle riflessioni metodologiche e dell'adattamento del design descritto nei paragrafi precedenti (4.5–4.6), si è proceduto a una nuova implementazione della sperimentazione nel ciclo successivo del TFA, ampliando il campione a 104 partecipanti.

Questo ampliamento ha consentito di ottenere dati più robusti e rappresentativi, mantenendo invariato il protocollo sperimentale originario e garantendo maggiore attendibilità alle analisi comparative.

All'interno del gruppo sperimentale, i dati raccolti tramite questionari hanno permesso di analizzare diverse dimensioni, tra cui:

- l'esperienza pregressa con SG e strumenti di gamification (ad esempio Mentimeter e Kahoot);

- la percezione dell'efficacia dei giochi digitali rispetto ai metodi tradizionali;
- l'intenzione di integrarli nelle pratiche didattiche future.

I risultati preliminari indicano che, sebbene la maggior parte dei partecipanti abbia espresso giudizi positivi sull'interazione con i SG, permane una certa prudenza nell'adozione stabile di tali strumenti, evidenziando la necessità di ulteriori percorsi formativi volti a consolidare fiducia e competenze digitali.

4.8.1 Struttura del Gruppo Sperimentale e Gruppo di Controllo

Il gruppo sperimentale (N = 104) ha presentato una composizione eterogenea per età, esperienza didattica e familiarità con gli strumenti digitali. Tale diversificazione ha consentito di analizzare in modo più articolato l'effetto dei SG su docenti con differenti livelli di competenza. La validità interna dello studio è stata assicurata tramite la randomizzazione dei partecipanti e l'impiego di strumenti di misura standardizzati, in particolare il DigCompEdu per la valutazione delle competenze digitali.

Parallelamente, il gruppo di controllo (N = 80) ha seguito un percorso formativo basato su approcci tradizionali, senza l'introduzione di attività di gamification.

L'adozione di un design a misure ripetute ha consentito di monitorare longitudinalmente i progressi di entrambi i gruppi, fornendo dati quantitativi e qualitativi coerenti per la valutazione dell'efficacia del trattamento.

Un aspetto da considerare riguarda la distribuzione disomogenea delle esperienze pregresse con i SG: una parte del gruppo sperimentale mostrava familiarità con tali strumenti, mentre nel gruppo di controllo questa esperienza era quasi assente. Tale differenza, potenzialmente confondente, è stata tenuta sotto controllo in fase di analisi mediante l'inclusione di variabili correttive nei modelli statistici.

4.8.2 Valutazione Comparativa

La valutazione comparativa tra i due gruppi costituisce il fulcro dell'analisi sperimentale.

I risultati preliminari mostrano che il 58% dei partecipanti del gruppo sperimentale aveva già avuto esperienze con SG, mentre solo il 32% li riteneva, in partenza, più efficaci dei metodi tradizionali. Dopo l'intervento, tali percentuali mostrano un incremento significativo sia nella percezione di efficacia sia nella disponibilità a integrarli nella didattica.

L'analisi statistica è stata condotta mediante ANOVA per misure ripetute e modelli di regressione multipla, al fine di individuare differenze significative tra i due gruppi nel tempo e di esplorare relazioni tra variabili indipendenti (es. esperienza pregressa, motivazione intrinseca) e variabili dipendenti (percezione di efficacia, intenzione d'uso).

I risultati evidenziano un miglioramento più marcato nel gruppo sperimentale, attribuibile all'esposizione diretta e al coinvolgimento autonomo con i SG, confermando l'ipotesi di un impatto positivo sull'acquisizione e sul consolidamento delle competenze digitali.

In sintesi, l'ampliamento del campione nel ciclo successivo del TFA e l'adozione di un design metodologicamente più flessibile hanno rafforzato la validità dei risultati e la loro generalizzabilità.

Il disegno sperimentale aggiornato, integrato con una valutazione comparativa rigorosa, offre un quadro solido per comprendere come l'impiego dei Serious Games possa costituire una leva formativa efficace e sostenibile nella professionalizzazione dei docenti.

4.9 Considerazioni Etiche e Coinvolgimento dei Partecipanti

La definizione del disegno sperimentale descritto nel paragrafo precedente, con la partecipazione di 104 docenti nel gruppo sperimentale e 80 nel gruppo di controllo, ha reso necessario un attento inquadramento etico dell'intera ricerca. L'adozione di metodologie innovative, basate sull'uso dei Serious Games (SG) nella formazione dei docenti, ha infatti comportato il diretto coinvolgimento di professionisti in contesti educativi reali, richiedendo la piena tutela della loro autonomia, privacy e libertà decisionale.

In questa prospettiva, le considerazioni etiche e il coinvolgimento volontario dei partecipanti rappresentano elementi fondamentali per garantire la trasparenza, l'equità e la credibilità scientifica dell'intero studio.

4.9.1 Aspetti Etici

Il rispetto del consenso informato costituisce uno dei pilastri etici centrali di questa ricerca. Tutti i docenti coinvolti — sia del gruppo sperimentale sia del gruppo di controllo — sono stati adeguatamente informati sugli obiettivi, le finalità e le metodologie adottate, nonché sulle potenziali implicazioni della loro partecipazione.

Il consenso è stato ottenuto in forma scritta e volontaria, dopo aver illustrato con linguaggio chiaro e trasparente la natura dell'intervento, i benefici attesi e i possibili rischi associati. Particolare attenzione è stata riservata alla spiegazione dell'uso dei Serious Games come strumento pedagogico innovativo ancora in fase di valutazione, assicurando ai partecipanti la possibilità di ritirarsi in qualsiasi momento senza conseguenze sul loro percorso formativo.

La tutela della privacy è stata garantita tramite la codifica anonima dei dati raccolti (questionari, diari di bordo, interviste), archiviati in modo sicuro e accessibili solo ai ricercatori autorizzati. Tale procedura ha assicurato la riservatezza delle informazioni personali e ha preservato la libertà espressiva dei docenti durante la sperimentazione.

Un ulteriore principio etico applicato è stato quello dell'equità nella selezione dei partecipanti.

Entrambi i gruppi sono stati costituiti includendo docenti con background professionali, livelli di esperienza e competenze digitali differenti, in modo da garantire la rappresentatività dei risultati e la loro generalizzabilità a contesti educativi diversificati.

Questo approccio inclusivo, unito alla trasparenza metodologica e al rispetto dei diritti individuali, ha assicurato che la ricerca si svolgesse in piena conformità con i principi di responsabilità scientifica e di accountability richiamati nei paragrafi introduttivi del capitolo.

4.9.2 Coinvolgimento Volontario

Il coinvolgimento volontario dei docenti ha rappresentato una condizione imprescindibile per la riuscita della sperimentazione. Fin dalle prime fasi, i partecipanti hanno aderito liberamente al progetto, mostrando un forte interesse verso l'uso dei Serious Games e una disponibilità ad esplorarne le potenzialità didattiche.

Questo atteggiamento proattivo ha favorito un clima di collaborazione e fiducia reciproca, trasformando i docenti da semplici soggetti di ricerca a co-protagonisti del processo sperimentale.

Durante la sperimentazione, i docenti del gruppo sperimentale hanno partecipato attivamente alle attività di gioco, alla compilazione dei diari di bordo e alla discussione dei risultati, mentre quelli del gruppo di controllo hanno seguito percorsi paralleli basati su metodologie tradizionali. In entrambi i casi, il supporto costante dei ricercatori ha garantito una partecipazione consapevole e sostenuta, rafforzando la motivazione e la qualità dei dati raccolti.

Il coinvolgimento volontario e consapevole ha inoltre ridotto il rischio di bias legati alla partecipazione forzata, contribuendo a ottenere risultati più autentici e validi. La partecipazione attiva dei docenti ha favorito la costruzione di una comunità di apprendimento collaborativa, capace di condividere esperienze, riflessioni e buone pratiche sull'uso dei SG nella didattica.

In conclusione, la rigorosa attenzione agli aspetti etici e la promozione del coinvolgimento volontario hanno garantito la qualità scientifica e la credibilità della ricerca.

Il rispetto dei principi di consenso informato, equità, riservatezza e partecipazione attiva ha permesso di creare un ambiente sperimentale fondato sulla fiducia, sulla responsabilità e sulla collaborazione, in linea con le migliori pratiche della ricerca educativa contemporanea.

Tali principi, applicati coerentemente lungo tutto il percorso, hanno contribuito a rafforzare la validità interna ed esterna dello studio, rendendo i risultati pienamente affidabili e trasferibili ad altri contesti formativi.

4.10 Nuovo Approccio Metodologico Sperimentale: Coinvolgimento Autonomo dei Docenti con i Serious Games

Nell'ambito della sperimentazione sull'efficacia dei Serious Games (SG) nella formazione dei docenti, è stato sviluppato un nuovo approccio metodologico focalizzato sul coinvolgimento attivo e autonomo dei partecipanti. Tale approccio rappresenta un'evoluzione significativa rispetto ai metodi tradizionali, in quanto mira a valorizzare la motivazione intrinseca dei docenti, promuovendo un apprendimento autodiretto che si realizza sia a livello individuale sia collaborativo. I docenti partecipanti sono organizzati in gruppi di volontari, con il compito di esplorare, selezionare e recensire autonomamente i SG più pertinenti per il proprio contesto didattico, utilizzando i diari di bordo come strumento principale per documentare esperienze, percezioni e competenze digitali acquisite.

4.10.1 Organizzazione e Svolgimento delle Attività

I docenti sono suddivisi in gruppi di lavoro volontari, all'interno dei quali ciascun partecipante contribuisce attivamente alla ricerca, selezione e applicazione dei SG. Ogni gruppo ha la libertà di scegliere i giochi digitali più rilevanti per il proprio contesto educativo, favorendo un'esplorazione mirata e contestualizzata degli strumenti disponibili. Successivamente, i docenti sperimentano i SG in scenari didattici reali, valutando l'impatto sulle competenze digitali proprie e degli studenti, nonché l'efficacia dei giochi nel favorire l'apprendimento interattivo.

La documentazione delle esperienze tramite diari di bordo costituisce un elemento essenziale del processo. I partecipanti sono incoraggiati a riflettere criticamente sulle interazioni con i SG, annotando aspetti tecnici, operativi e personali, le sfide incontrate e i progressi compiuti. Questi diari forniscono dati qualitativi fondamentali per valutare l'efficacia del nuovo approccio, consentendo ai

ricercatori di comprendere come le competenze digitali dei docenti evolvano e come essi percepiscano l'utilità dei SG nella didattica.

La componente collaborativa è cruciale per il successo del progetto. I gruppi di lavoro favoriscono lo scambio di idee e pratiche tra docenti, creando una comunità di pratica orientata all'apprendimento continuo e al miglioramento professionale. La possibilità di confrontarsi con colleghi con obiettivi simili aumenta la motivazione intrinseca, incoraggiando sperimentazioni creative e sicure nell'uso dei SG.

4.10.2 Valutazione e Documentazione delle Competenze

La valutazione delle competenze digitali acquisite si basa su dati qualitativi (diari di bordo) e quantitativi (questionari pre e post-intervento). L'analisi consente di identificare progressi individuali e di gruppo, evidenziando come l'interazione autonoma e collaborativa con i SG influisca sull'acquisizione delle competenze. Saranno esaminati, in particolare: l'integrazione efficace dei SG nella didattica, la capacità di risolvere problemi tecnologici e la consapevolezza critica dei vantaggi e dei limiti dei SG come strumenti educativi.

I dati preliminari raccolti nel gruppo sperimentale mostrano un crescente interesse verso l'uso dei SG e una percezione positiva delle competenze digitali acquisite. Questi risultati suggeriscono che, con adeguata formazione e supporto, i docenti possono adottare con successo nuove tecnologie didattiche, migliorando la qualità dell'insegnamento e promuovendo un apprendimento più coinvolgente per gli studenti.

4.10.3 Limitazioni e Bias Potenziali

Nonostante i vantaggi del nuovo approccio, sono presenti alcune limitazioni e bias potenziali. La variabilità nelle competenze tecnologiche preesistenti può influenzare l'efficacia dell'interazione con i SG, creando differenze nei risultati tra docenti più esperti e meno esperti. Inoltre, la partecipazione volontaria può generare

un bias di selezione: i docenti più predisposti all'innovazione tendono a partecipare, sovrastimando l'efficacia dei SG rispetto a una popolazione docente più ampia.

Per mitigare tali effetti, è stata prevista una formazione iniziale uniforme sull'uso dei SG e sulle modalità di documentazione con i diari di bordo, al fine di livellare le competenze tecnologiche e garantire una valutazione più equa. L'inclusione di un gruppo di controllo e la diversificazione del campione, con docenti provenienti da contesti educativi differenti, contribuiscono a rafforzare la generalizzabilità dei risultati.

L'uso di tecniche statistiche avanzate, come ANOVA e regressione multipla, consente di controllare l'influenza di variabili confondenti e di isolare l'effetto dell'intervento. Infine, la triangolazione dei dati qualitativi e quantitativi riduce l'impatto dei bias, aumentando la robustezza e la validità interna dello studio.

In conclusione, il nuovo approccio metodologico sperimentale, fondato sul coinvolgimento autonomo e collaborativo dei docenti con i SG, rappresenta un passo significativo verso l'innovazione didattica, con strategie chiare per affrontare limitazioni e bias e garantire risultati affidabili e generalizzabili.

4.11 Prospettive Future e Applicazioni del Nuovo Metodo

Il metodo basato sull'autonomia e collaborazione dei docenti nell'uso dei SG ha dimostrato un potenziale significativo per l'innovazione didattica e lo sviluppo professionale. Per un'integrazione piena nei programmi di formazione e nei cicli di specializzazione sul sostegno, sono necessari ulteriori adattamenti e sperimentazioni. Le prospettive future comprendono l'ottimizzazione del metodo per i cicli successivi e l'esplorazione delle implicazioni a lungo termine per la formazione continua, evidenziando come tali adattamenti possano migliorare il sistema educativo nel suo complesso.

4.12 Adattamenti per Cicli Futuri

Uno degli aspetti più significativi del nuovo metodo è la sua elevata flessibilità, che consente di adattarlo facilmente a contesti educativi differenti e a gruppi di docenti

con competenze, esperienze e necessità eterogenee. Nei cicli futuri di specializzazione sul sostegno, previsti tra settembre 2024 e giugno 2025, il metodo sarà ulteriormente affinato per rispondere in modo mirato alle sfide e agli spunti emersi dalla fase sperimentale iniziale.

In primo luogo, i moduli di formazione saranno progettati in maniera più personalizzata, considerando le specificità dei docenti che operano nel sostegno. Questi moduli offriranno non solo un quadro teorico sull'uso dei Serious Games per favorire l'inclusione e il supporto agli studenti con bisogni educativi speciali, ma includeranno anche sessioni pratiche strutturate. In tali sessioni, i docenti potranno progettare, testare e adattare scenari di gioco calibrati sui diversi livelli di difficoltà e sulle esigenze individuali degli studenti, stimolando al contempo la riflessione critica e l'innovazione didattica.

Un altro elemento di rafforzamento riguarderà il processo di selezione dei Serious Games. Sulla base dei feedback raccolti dai diari di bordo e dalle interviste della prima fase, verranno definite linee guida più dettagliate per valutare la pertinenza, l'efficacia e l'adattabilità dei giochi in contesti di sostegno. I docenti saranno coinvolti attivamente nella creazione di una banca dati di SG validati, con informazioni dettagliate su modalità d'uso, risultati attesi e best practices, in modo da poter costruire un repertorio condiviso di strumenti didattici affidabili e replicabili. Questo approccio collaborativo faciliterà non solo la circolazione di conoscenze tra i partecipanti, ma anche la diffusione di strategie didattiche innovative in contesti scolastici diversi.

Inoltre, nei cicli futuri sarà introdotto un monitoraggio più sofisticato dei progressi dei docenti e dei risultati degli studenti. Oltre ai diari di bordo e ai questionari, saranno integrate piattaforme di e-learning dotate di analytics avanzati e strumenti di tracciamento del progresso. Ciò permetterà di raccogliere dati in tempo reale sull'evoluzione delle competenze digitali dei docenti, sull'efficacia dei SG nei processi di insegnamento-apprendimento e sulle aree in cui sono necessari ulteriori interventi formativi. L'integrazione di queste tecnologie favorirà un processo di formazione più dinamico e adattivo, capace di rispondere rapidamente ai bisogni emergenti dei partecipanti.

Infine, il metodo sarà ulteriormente potenziato attraverso strategie di mentoring e comunità di pratica. I docenti con maggiore esperienza nell'uso dei SG fungeranno da tutor per i colleghi meno esperti, favorendo un apprendimento peer-to-peer e la condivisione di strategie operative. Tale approccio non solo valorizza le competenze interne al gruppo, ma promuove anche un senso di responsabilità e partecipazione attiva, rafforzando la motivazione intrinseca dei partecipanti. L'insieme di questi adattamenti mira a creare un ecosistema formativo più inclusivo, strutturato e replicabile, capace di fornire un supporto concreto alla didattica quotidiana e alla formazione continua dei docenti.

In sintesi, gli adattamenti previsti per i cicli futuri puntano a consolidare e perfezionare il nuovo metodo, rendendolo più flessibile, personalizzato e efficace, in grado di rispondere alle esigenze specifiche dei docenti e di valorizzare al massimo il potenziale dei Serious Games nella formazione professionale e nell'inclusione educativa.

4.13 Implicazioni per la Formazione Continua

Le implicazioni del nuovo metodo per la formazione continua dei docenti sono ampie e promettenti. In primo luogo, l'approccio basato sull'autonomia e sulla collaborazione ha il potenziale per trasformare la cultura della formazione professionale, spostando il focus da un apprendimento passivo e standardizzato a un processo più dinamico e personalizzato. I docenti, infatti, non solo acquisiranno competenze digitali avanzate, ma svilupperanno anche un approccio più critico e riflessivo verso l'insegnamento, diventando protagonisti attivi del loro sviluppo professionale. Questo cambiamento di paradigma è essenziale per affrontare le sfide del XXI secolo, dove l'adattabilità e la capacità di innovare sono competenze chiave per il successo professionale.

Inoltre, il metodo potrebbe essere esteso a una più ampia gamma di discipline e contesti educativi, favorendo la creazione di una rete di docenti che condividano esperienze e risorse, contribuendo a una comunità di pratica globale. Questa rete non solo faciliterebbe lo scambio di idee e innovazioni, ma potrebbe anche fungere da piattaforma per lo sviluppo di nuovi Serious Games, progettati su misura per

specifici contesti didattici o per rispondere a particolari esigenze educative. La creazione di tali reti collaborative internazionali potrebbe portare a una standardizzazione delle migliori pratiche nell'uso dei SG, favorendo una diffusione più capillare ed efficace di queste metodologie innovative.

Le implicazioni a lungo termine del metodo sono altresì rilevanti per la costruzione di un sistema educativo più inclusivo e orientato alla personalizzazione dell'apprendimento. L'uso dei Serious Games, se ben integrato, può infatti contribuire a ridurre il divario digitale tra i docenti, permettendo anche a quelli meno esperti di acquisire le competenze necessarie per utilizzare le tecnologie didattiche in modo efficace. Inoltre, i SG possono essere utilizzati per sviluppare soft skills e competenze trasversali, come il problem solving, il pensiero critico e la collaborazione, che sono sempre più richieste in un mondo del lavoro in rapida evoluzione.

Un ulteriore sviluppo futuro del metodo potrebbe riguardare l'espansione del programma di formazione continua a livello regionale o nazionale, con il supporto di enti governativi e istituzioni educative. L'adozione su larga scala del metodo potrebbe essere facilitata attraverso l'organizzazione di workshop, corsi di aggiornamento e conferenze dedicate, dove i docenti possano presentare i risultati delle loro sperimentazioni con i Serious Games e discutere delle sfide e dei successi riscontrati. Questo tipo di eventi promuoverebbe la diffusione della cultura dell'innovazione educativa e potrebbe stimolare ulteriori ricerche e progetti pilota.

Le possibili implicazioni del metodo saranno esperibili concretamente al termine delle sperimentazioni previste tra settembre 2024 e giugno 2025. Questo periodo sarà cruciale per valutare l'efficacia degli adattamenti introdotti e per identificare eventuali ulteriori miglioramenti da apportare al metodo. La raccolta e l'analisi dei dati ottenuti durante questa fase saranno fondamentali per determinare se il nuovo approccio può essere implementato su scala più ampia e per delineare strategie di diffusione e applicazione nelle diverse realtà educative.

In conclusione, il nuovo approccio metodologico sperimentale rappresenta una significativa innovazione nel campo della formazione dei docenti, con potenziali applicazioni estese sia a livello di specializzazione sul sostegno che nella formazione continua. I futuri adattamenti e le sperimentazioni previste forniranno preziose indicazioni su come perfezionare ulteriormente il metodo e su come integrarlo efficacemente in un sistema educativo in continua evoluzione. Con il giusto supporto e una diffusione mirata, questo approccio potrebbe diventare un modello di riferimento per l'innovazione didattica e lo sviluppo professionale dei docenti a livello globale.

Capitolo 5

Analisi delle Competenze Digitali dei Docenti e Preparazione all'Implementazione dei Serious Game nella Didattica

5.1 Valutazione delle Competenze Digitali dei Docenti: Un'analisi critica preliminare

L'analisi dei dati riportata in questo capitolo si riferisce alla fase pre-test della ricerca sperimentale condotta nel ciclo successivo del TFA Sostegno, che ha coinvolto complessivamente 184 docenti (104 nel gruppo sperimentale e 80 nel gruppo di controllo).

I risultati ottenuti attraverso il questionario DigCompEdu MyDigiskill consentono di delineare il livello di preparazione digitale dei partecipanti prima dell'introduzione dei Serious Games (SG), fornendo una base comparativa per le fasi successive della sperimentazione.

Le competenze digitali rappresentano un prerequisito essenziale per l'efficace integrazione delle tecnologie nella didattica contemporanea (Redecker, 2017; Calvani et al., 2020). Il framework DigCompEdu costituisce uno strumento di riferimento per la valutazione di tali competenze, articolandole in sei aree che spaziano dall'uso funzionale delle tecnologie fino alla loro integrazione pedagogica.

L'obiettivo di questa analisi preliminare è duplice:

1. verificare il livello di competenze digitali possedute dai docenti;
2. individuare le aree di miglioramento che necessitano di interventi formativi mirati, funzionali all'adozione consapevole dei Serious Games.

5.1.1 Competenze Digitali Generali dei Docenti

I risultati evidenziano una variabilità significativa nelle competenze digitali complessive. La maggioranza dei partecipanti possiede una conoscenza funzionale

delle tecnologie digitali, sufficiente per un utilizzo quotidiano di software di produttività e strumenti informatici di base.

Circa il 70% dei docenti si ritiene sufficientemente preparato in queste aree, costituendo una solida base tecnica su cui costruire competenze più specialistiche. Tuttavia, soltanto una minoranza dimostra padronanza avanzata nelle dimensioni più pedagogiche del framework DigCompEdu, rivelando una distanza tra competenza tecnica e competenza didattica digitale.

In particolare, emerge una criticità ricorrente: la difficoltà nel trasferire l'uso degli strumenti digitali in pratiche educative strutturate, capaci di generare valore aggiunto nei processi di insegnamento e apprendimento. Questo elemento rappresenta un nodo centrale per l'integrazione efficace dei Serious Games, che richiedono una gestione consapevole dei processi interattivi e riflessivi.

5.1.2 Dimensioni del Framework DigiCompEdu

L'analisi dei risultati per ciascuna dimensione del framework offre un quadro più dettagliato:

- **Coinvolgimento e Empowerment degli Studenti:** solo il **25%** dei docenti si dichiara molto preparato nell'uso delle tecnologie per promuovere l'apprendimento attivo. Ciò suggerisce una difficoltà diffusa nel progettare esperienze interattive e personalizzate.
- **Creazione e Condivisione di Contenuti Digitali:** il **50%** si sente competente nella produzione di materiali didattici digitali, ma la percentuale scende notevolmente quando si tratta di condividerli in modo collaborativo.
- **Gestione della Classe Digitale:** soltanto il **20%** dei docenti utilizza strumenti per monitorare e gestire i progressi degli studenti, segnalando carenze nella dimensione di *learning analytics*.
- **Valutazione e Feedback:** meno del **30%** mostra familiarità con strumenti digitali per la valutazione formativa, limitando l'applicazione di pratiche innovative come quelle basate sui *Serious Games*.

- **Inclusività e Accessibilità:** appena il **15%** si considera adeguatamente preparato nell'uso delle tecnologie a supporto dell'inclusione educativa, evidenziando la necessità di interventi mirati in questa direzione.

5.1.3 Implicazioni per la Formazione

I risultati ottenuti sottolineano la necessità di un intervento formativo mirato per colmare le lacune nelle competenze digitali dei docenti. In particolare, la formazione dovrebbe concentrarsi sulle seguenti aree:

- **Coinvolgimento e Empowerment degli Studenti:** È essenziale sviluppare strategie didattiche che permettano ai docenti di sfruttare le tecnologie digitali per coinvolgere gli studenti in maniera più attiva e partecipativa. I serious game, in particolare, offrono una grande opportunità in questo senso, ma richiedono un'adeguata preparazione per essere utilizzati efficacemente.
- **Gestione della Classe Digitale:** L'implementazione di strumenti digitali per la gestione della classe e il monitoraggio del progresso degli studenti deve essere potenziata. Questo richiede una formazione specifica su come utilizzare piattaforme digitali di gestione dell'apprendimento (LMS) e strumenti di monitoraggio.
- **Valutazione e Feedback:** I docenti devono acquisire competenze più avanzate nell'utilizzo di strumenti digitali per la valutazione e il feedback, fondamentali per monitorare l'efficacia dei serious game e per offrire un'educazione personalizzata.
- **Inclusività e Accessibilità:** La formazione dovrebbe anche affrontare il tema dell'inclusività, fornendo ai docenti gli strumenti e le conoscenze

necessari per garantire che tutti gli studenti possano beneficiare delle tecnologie digitali, inclusi i serious game.

L'analisi delle competenze digitali dei docenti all'inizio della sperimentazione evidenzia una discreta preparazione nelle competenze tecniche di base, ma anche significative lacune nelle aree più avanzate e pedagogiche del framework DigiCompEdu. Queste carenze potrebbero rappresentare un ostacolo all'adozione efficace dei serious game nella didattica, a meno che non vengano affrontate attraverso un programma di formazione mirato e specifico. Colmare queste lacune consentirà ai docenti di sfruttare appieno il potenziale dei serious game, promuovendo un'educazione più coinvolgente, personalizzata e inclusiva.

5.2 Potenziale Inclusivo e Didattico dei Serious Game: Analisi Critica delle Conoscenze e Percezioni dei Docenti

Proseguendo l'analisi delle competenze digitali dei docenti, un aspetto cruciale riguarda la loro conoscenza e percezione dei serious game (SG) e del loro potenziale inclusivo nella didattica. Questa indagine ha l'obiettivo di comprendere quanto i docenti siano preparati e aperti all'uso di strumenti innovativi come i serious game, e quali siano le sfide e le opportunità percepite nell'integrarli nei processi di insegnamento.

- **Conoscenza dei Serious Game**

L'analisi dei dati ottenuti tramite il questionario somministrato ai docenti specializzandi sul sostegno del TFA di Foggia rivela un livello di conoscenza dei serious game che varia significativamente tra i partecipanti. In particolare, il 40% dei docenti si considera in possesso di una conoscenza "superficiale" di questi strumenti, il che implica che la loro familiarità con i SG è limitata a nozioni di base o esperienze indirette. Questo gruppo potrebbe aver sentito parlare dei SG o averne visto l'applicazione in contesti educativi, ma non ha avuto un'esperienza diretta o approfondita.

Il 35% dei docenti afferma di essere "abbastanza informato", indicando un livello di conoscenza intermedio che consente loro di comprendere le potenzialità dei SG, pur senza padroneggiarli pienamente. Solo il 15% si definisce "molto informato", mostrando una competenza elevata che potrebbe derivare da una formazione specifica o da esperienze didattiche pregresse. Infine, un 10% dei docenti dichiara di non avere alcuna conoscenza in merito, evidenziando la necessità di interventi formativi specifici per questa fascia di insegnanti.

La distribuzione delle risposte suggerisce che, mentre esiste una consapevolezza di base dell'esistenza e delle potenzialità dei serious game, vi è una significativa proporzione di docenti che necessiterebbe di una formazione più approfondita per poter utilizzare questi strumenti in modo efficace. La conoscenza limitata, presente in quasi la metà del campione, sottolinea l'urgenza di sviluppare programmi formativi che colmino queste lacune e consentano a tutti i docenti di integrare i SG nelle loro pratiche didattiche con competenza e fiducia.

- **Percezione delle Potenzialità Didattiche**

Nonostante le conoscenze variegate, la maggior parte dei docenti sembra riconoscere le potenzialità educative dei serious game. Il 50% degli intervistati ritiene che i SG possano "potenzialmente migliorare" l'apprendimento degli studenti, evidenziando la capacità di questi strumenti di rendere le lezioni più interattive e coinvolgenti. Questo gruppo di docenti sembra comprendere l'impatto positivo che i SG possono avere sull'engagement degli studenti, favorendo una didattica più dinamica e partecipativa.

Un ulteriore 30% dei docenti vede nei serious game un "forte potenziale" per trasformare l'approccio didattico tradizionale, riconoscendo che l'integrazione dei SG potrebbe portare a un rinnovamento significativo delle metodologie didattiche, capace di rispondere meglio alle esigenze di apprendimento delle nuove generazioni. Tuttavia, il 15% dei docenti esprime un'opinione più cauta, ritenendo che i serious game possano avere un impatto "limitato". Questo gruppo potrebbe

essere preoccupato per le possibili difficoltà legate all'implementazione pratica dei SG, come la mancanza di risorse tecnologiche o il rischio che questi strumenti distraggano piuttosto che educare.

Solo il 5% è scettico sull'efficacia dei serious game nel contesto educativo, esprimendo preoccupazioni che potrebbero riguardare la mancanza di evidenze concrete sull'efficacia dei SG o un'incertezza riguardo al loro ruolo nel raggiungimento degli obiettivi didattici. Questi dati indicano una generale apertura nei confronti dei serious game, ma anche la necessità di fornire ulteriori evidenze pratiche e teoriche che possano convincere gli scettici e rafforzare la fiducia di coloro che vedono nei SG un grande potenziale.

- **Potenziale Inclusivo dei Serious Game**

Uno degli aspetti più rilevanti emersi dall'analisi riguarda il potenziale inclusivo dei serious game. Il 60% dei docenti ritiene che questi strumenti possano essere "molto utili" per favorire l'inclusione degli studenti con bisogni educativi speciali (BES). Questi docenti vedono nei SG un'opportunità per personalizzare l'apprendimento, rendendo le lezioni accessibili e stimolanti per tutti gli studenti, indipendentemente dalle loro specifiche necessità. L'uso dei SG, infatti, consente di adattare i contenuti e le modalità di apprendimento alle capacità individuali, offrendo percorsi personalizzati che possono supportare in particolare gli studenti con BES.

Un ulteriore 25% concorda con questa visione, sebbene con alcune riserve. Questi docenti riconoscono il potenziale inclusivo dei serious game, ma sottolineano che il loro successo dipende fortemente dal contesto in cui vengono utilizzati e dalla preparazione del docente nell'adattare i contenuti alle necessità degli studenti. La preoccupazione principale di questo gruppo riguarda la capacità dei docenti di personalizzare efficacemente l'esperienza di gioco in funzione delle esigenze di ogni studente, un compito che richiede non solo una buona conoscenza dei SG, ma anche competenze pedagogiche avanzate.

D'altro canto, un 15% dei docenti esprime dubbi sull'efficacia dei serious game nell'ambito dell'inclusione, temendo che possano rappresentare una fonte di distrazione piuttosto che uno strumento utile per gli studenti che necessitano di un'attenzione particolare. Questa divergenza di opinioni evidenzia la necessità di una riflessione approfondita sull'uso dei SG in contesti inclusivi e di una ricerca continua per identificare le migliori pratiche che possano massimizzare i benefici per tutti gli studenti.

- **Applicazione Pratica dei Serious Game nella Didattica**

Nonostante la percezione positiva delle potenzialità dei serious game, i dati raccolti indicano che la loro applicazione pratica nelle aule è ancora limitata. Solo il 20% dei docenti riferisce di aver utilizzato questi strumenti con una certa regolarità, mentre il 30% ha avuto esperienze sporadiche. Questo indica che, nonostante una discreta consapevolezza delle potenzialità dei SG, vi sono barriere significative che ne impediscono una diffusione capillare nelle pratiche didattiche quotidiane.

Il 50% degli intervistati ammette di non aver mai utilizzato i serious game nella propria pratica didattica. Questo dato rivela una discrepanza tra la percezione teorica del valore dei SG e la loro effettiva adozione in classe, suggerendo che molti docenti potrebbero non avere accesso alle risorse necessarie o non sentirsi sufficientemente preparati per utilizzare i SG in modo efficace. Le ragioni di questa discrepanza potrebbero risiedere in vari fattori, tra cui la mancanza di risorse tecnologiche, la scarsità di tempo per preparare le lezioni e una possibile resistenza al cambiamento da parte degli insegnanti o degli studenti stessi.

- **Sfide e Barriere nell'Implementazione dei Serious Game**

Il questionario ha identificato diverse sfide percepite dai docenti nell'implementazione dei serious game. La "mancanza di risorse tecnologiche" è stata segnalata dal 40% dei docenti come la principale barriera, indicando che

l'accesso limitato a tecnologie adeguate rappresenta un ostacolo significativo all'adozione dei SG. Questa barriera potrebbe essere particolarmente rilevante in contesti scolastici con budget ridotti o in aree geografiche con scarsa infrastruttura tecnologica.

La "scarsa formazione" è stata indicata dal 30% degli intervistati, evidenziando che molti docenti non si sentono adeguatamente preparati per utilizzare i SG in modo efficace. Questo suggerisce la necessità di programmi formativi specifici che possano fornire ai docenti le competenze necessarie per integrare i SG nelle loro pratiche didattiche.

Il 20% dei docenti ha sottolineato la "mancanza di tempo" come un ostacolo significativo alla preparazione e all'integrazione dei SG nelle lezioni. Questo dato riflette le sfide legate alla gestione del tempo in un contesto educativo già carico di impegni, dove l'introduzione di nuove tecnologie richiede un investimento temporale che molti docenti potrebbero non essere in grado di sostenere.

Infine, solo il 10% ha riportato che la "resistenza degli studenti" rappresenta una difficoltà, suggerendo che, sebbene gli studenti siano generalmente aperti all'uso dei SG, esiste una minoranza che potrebbe non essere immediatamente ricettiva a queste nuove metodologie didattiche.

- **Necessità di Formazione Continua**

La necessità di formazione è emersa come un tema ricorrente nell'analisi. Il 70% dei docenti ha espresso il bisogno di corsi di aggiornamento e di formazione continua per poter utilizzare efficacemente i serious game. Questo dato è indicativo di un bisogno diffuso di supporto formativo, che permetta ai docenti di acquisire competenze non solo tecniche ma anche pedagogiche per integrare i SG nelle loro lezioni. La formazione dovrebbe concentrarsi non solo sull'uso tecnico dei SG, ma anche su come questi strumenti possano essere integrati in modo coerente ed efficace nei curriculum esistenti.

Un ulteriore 20% dei docenti ritiene che una formazione di base sia sufficiente, suggerendo che, una volta acquisite le competenze fondamentali, l'apprendimento autonomo e l'esperienza sul campo possano completare il quadro. Questo gruppo potrebbe beneficiare di risorse autodidattiche e di opportunità di apprendimento informale, come workshop o gruppi di studio tra pari.

Solo il 10% degli intervistati crede che la formazione specifica non sia necessaria, ritenendo i serious game strumenti intuitivi e di facile utilizzo. Tuttavia, questa percezione potrebbe riflettere un livello di competenza già elevato o una sottovalutazione delle sfide pedagogiche associate all'uso dei SG.

Dall'analisi dei dati raccolti emerge un quadro articolato delle conoscenze e delle percezioni dei docenti specializzandi del TFA di Foggia riguardo ai serious game. Sebbene la maggior parte dei docenti riconosca le potenzialità didattiche e inclusive di questi strumenti, la loro applicazione pratica è ancora limitata da diverse barriere, tra cui la mancanza di risorse e la necessità di formazione.

Per superare queste difficoltà e promuovere un uso più diffuso dei serious game nella didattica, è essenziale che gli enti educativi investano in infrastrutture tecnologiche adeguate e in programmi di formazione specifica. Solo in questo modo sarà possibile sfruttare appieno il potenziale dei serious game, rendendo l'apprendimento più inclusivo e personalizzato, a beneficio di tutti gli studenti.

5.3 Analisi Critica dei Dati Raccolti dal Questionario Somministrato ai Docenti Specializzandi sul Sostegno del TFA di Foggia

Il questionario somministrato ai docenti specializzandi sul sostegno del TFA di Foggia ha fornito una serie di dati quantitativi e qualitativi significativi riguardo alla percezione e all'uso dei serious game nella didattica. Tuttavia, una valutazione critica dei risultati ottenuti evidenzia alcune contraddizioni e limiti che meritano un'analisi più approfondita per comprendere le reali dinamiche in gioco.

5.3.1. Familiarità con i Serious Game: Una Conoscenza Superficiale

Uno dei primi grafici del questionario mostra il grado di familiarità dei docenti con i serious game. Circa il 45% degli intervistati si è dichiarato "abbastanza familiare" con i serious game, mentre un 25% ha affermato di essere "molto familiare". Al contrario, un 20% dei docenti ha riportato una scarsa familiarità e solo un 10% ha dichiarato di non aver alcuna familiarità con questi strumenti.

Questi dati, sebbene apparentemente positivi, rivelano una conoscenza che potrebbe essere più superficiale di quanto sembri. L'alto numero di docenti che si ritiene "abbastanza familiare" con i serious game potrebbe indicare una familiarità limitata a un livello concettuale piuttosto che un'esperienza pratica. Questa distinzione è cruciale: una conoscenza teorica dei serious game non implica necessariamente la capacità di integrarli efficacemente nella didattica. Inoltre, la percentuale significativa di docenti con scarsa o nessuna familiarità sottolinea l'esistenza di una barriera formativa che potrebbe impedire l'adozione diffusa di questi strumenti.

5.3.2. Efficacia Percepita dei Serious Game nell'Apprendimento: Un Ottimismo Non Supportato

Per quanto riguarda l'efficacia percepita dei serious game nell'apprendimento, il 55% dei docenti ha ritenuto che siano "efficaci", mentre un altro 30% li ha valutati come "molto efficaci". Solo il 10% ha espresso un'opinione neutra e il 5% ha ritenuto che siano "poco efficaci".

Tuttavia, questa percezione positiva potrebbe riflettere più un ottimismo teorico che una valutazione basata su esperienze concrete. La discrepanza tra la percezione dell'efficacia e la frequenza di utilizzo dei serious game suggerisce che molti docenti non abbiano avuto l'opportunità di testare personalmente l'impatto di questi strumenti nelle loro classi. Pertanto, l'entusiasmo espresso potrebbe essere basato più sulle aspettative e sulla letteratura esistente che su dati empirici raccolti dai docenti stessi. Questa disconnessione potrebbe portare a una sovrastima dell'efficacia dei serious game, senza un adeguato riscontro pratico.

5.3.3. Frequenza di Utilizzo dei Serious Game nella Didattica: Una Adozione Limitata

Nonostante la percezione positiva, il grafico che rappresenta la frequenza di utilizzo dei serious game nelle lezioni mostra che il 40% dei docenti li utilizza "raramente", mentre il 30% dichiara di non utilizzarli mai. Solo il 20% li impiega "occasionalmente", e un piccolo 10% li usa "frequentemente".

Questi dati evidenziano una grave discrepanza tra la percezione dell'efficacia dei serious game e la loro effettiva adozione nella pratica didattica. Questo divario può essere interpretato come un segnale di resistenza all'innovazione o come un'indicazione di ostacoli pratici che limitano l'uso dei serious game. La mancata adozione su larga scala potrebbe essere attribuita a vari fattori, tra cui la mancanza di risorse tecnologiche, una formazione inadeguata o la percezione che l'implementazione dei serious game richieda un impegno di tempo e risorse che i docenti non possono permettersi. Inoltre, la bassa frequenza di utilizzo potrebbe indicare che i docenti, pur riconoscendo il potenziale educativo dei serious game, non li considerano ancora strumenti essenziali o sufficientemente affidabili per l'insegnamento quotidiano.

5.3.4. Impatto sull'Engagement degli Studenti: Aspettative e Realtà

Un altro grafico di notevole importanza è quello che mostra l'impatto dei serious game sull'engagement degli studenti. Il 60% dei docenti ha osservato un "aumento significativo" del coinvolgimento degli studenti grazie all'uso dei serious game, mentre il 25% ha notato un "leggero aumento". Solo un 10% non ha riscontrato differenze, e il 5% ha rilevato un "calo" dell'engagement.

Questi dati sembrano sostenere l'idea che i serious game possano essere strumenti efficaci per stimolare l'interesse e la partecipazione degli studenti, ma è importante considerare che l'engagement osservato potrebbe non sempre tradursi in un apprendimento significativo. L'aumento dell'interesse potrebbe essere dovuto alla novità dell'approccio ludico piuttosto che a una reale efficacia didattica. Inoltre, il

fatto che una minoranza di docenti abbia riscontrato un calo dell'engagement suggerisce che i serious game potrebbero non essere universalmente efficaci e che la loro applicazione deve essere attentamente calibrata per evitare effetti negativi.

5.3.5. Sfide nell'Implementazione dei Serious Game: Una Mancanza di Supporto Strutturale

Quando si tratta delle difficoltà incontrate nell'implementazione dei serious game, il 50% dei docenti ha identificato la "mancanza di risorse tecnologiche" come la principale barriera, mentre un 30% ha segnalato il "tempo limitato per la preparazione" come un altro ostacolo significativo. Solo un 10% ha citato la "scarsa familiarità con la tecnologia" come problema, e un altro 10% non ha riportato particolari difficoltà.

Questi dati mettono in luce una mancanza di supporto strutturale che ostacola l'adozione dei serious game su larga scala. La mancanza di risorse tecnologiche, in particolare, suggerisce che le scuole e le istituzioni educative non sono ancora pronte a sostenere l'integrazione dei serious game nella didattica. Inoltre, il tempo limitato per la preparazione riflette una realtà in cui i docenti sono già sovraccarichi di responsabilità, e l'introduzione di nuovi strumenti richiede un impegno che molti non possono permettersi. Questi ostacoli indicano che, senza un investimento significativo in termini di risorse e formazione, i serious game rischiano di rimanere strumenti di nicchia, utilizzati solo in contesti specifici o da docenti particolarmente motivati e competenti.

5.3.6. Prospettive Future sull'Uso dei Serious Game: Un Interesse da Coltivare

Infine, il grafico che esplora le prospettive future dei docenti sull'uso dei serious game rivela che il 65% degli intervistati è "favorevole" a un uso più diffuso di questi strumenti in futuro, con un 20% che si dichiara "molto favorevole". Un 10% rimane "indeciso", mentre solo un 5% si oppone all'idea.

Questi dati indicano un forte interesse e un potenziale per l'espansione dell'uso dei serious game nella didattica, ma anche qui emerge una certa cautela. L'indecisione

di una minoranza significativa e l'opposizione di una piccola percentuale suggeriscono che, nonostante l'entusiasmo generale, permangono dubbi sulla sostenibilità e sull'efficacia a lungo termine di questi strumenti. Per coltivare l'interesse esistente, sarà essenziale affrontare in modo proattivo le sfide strutturali e formative emerse dai dati. Solo in questo modo si potrà garantire che i serious game non solo mantengano, ma accrescano il loro ruolo all'interno del panorama educativo.

L'analisi dei dati quantitativi e delle percentuali emerse dal questionario evidenzia una percezione generalmente positiva dei serious game tra i docenti specializzandi sul sostegno del TFA di Foggia. Tuttavia, questa percezione si scontra con una serie di ostacoli pratici e strutturali che ne limitano l'effettiva implementazione. La discrepanza tra la percezione dell'efficacia e la frequenza di utilizzo solleva dubbi sulla profondità della conoscenza dei docenti riguardo ai serious game e sulla loro capacità di integrare questi strumenti in modo efficace e sistematico nella pratica didattica.

Per promuovere un uso più diffuso e consapevole dei serious game, sarà cruciale investire non solo in infrastrutture tecnologiche adeguate, ma anche in una formazione continua e mirata che consenta ai docenti di sviluppare competenze pratiche oltre che teoriche. La formazione dovrebbe concentrarsi su come sfruttare appieno il potenziale dei serious game, adattandoli alle esigenze specifiche degli studenti e integrandoli in modo coerente nei curriculum esistenti.

Inoltre, sarebbe opportuno considerare l'opportunità di studi longitudinali che possano fornire dati empirici sull'efficacia reale dei serious game, valutando il loro impatto non solo sull'engagement, ma anche sui risultati di apprendimento a lungo termine. Solo affrontando questi ostacoli e interrogativi, i serious game potranno essere integrati in modo efficace e sostenibile nella didattica, con benefici tangibili per gli studenti e per l'intero sistema educativo.

Capitolo 6

Implementazione della Procedura Sperimentale Adattata e Analisi delle Prime Evidenze Empiriche

6.1 Premessa e Contesto Metodologico

L'adattamento metodologico introdotto nel presente ciclo sperimentale ha rappresentato un passaggio cruciale nel percorso di ricerca descritto nei capitoli precedenti. A seguito delle criticità emerse nella prima fase sperimentale (descritta nel Capitolo 4), si è ritenuto necessario riprogettare l'intervento, adottando un modello formativo più flessibile, in grado di valorizzare l'autonomia professionale dei docenti e di ampliare la durata complessiva delle attività.

La nuova procedura è stata applicata al ciclo successivo del TFA Sostegno dell'Università di Foggia e ha coinvolto complessivamente 184 docenti, suddivisi in:

- **Gruppo sperimentale:** 104 docenti, impegnati nell'uso diretto e riflessivo dei Serious Games (SG);
- **Gruppo di controllo:** 80 docenti, coinvolti in percorsi formativi di tipo tradizionale.

L'intervento è stato sviluppato nel corso di otto settimane (aprile – giugno 2025), alternando sessioni sincrone e asincrone. La metodologia adottata ha previsto una combinazione di strumenti quantitativi e qualitativi, con particolare attenzione alla dimensione riflessiva, documentata tramite diari di bordo e moduli di autoanalisi.

6.2 Struttura della Procedura Sperimentale

L'attuazione del percorso sperimentale si è articolata in quattro fasi sequenziali, finalizzate a promuovere lo sviluppo progressivo delle competenze digitali e

pedagogiche dei docenti attraverso l'integrazione dei Serious Games nel processo di formazione.

6.2.1 Fase 1 – Formazione introduttiva e inquadramento teorico

Nel primo incontro (22 aprile 2025) sono stati presentati gli obiettivi della ricerca, le regole operative e le potenzialità didattiche dei Serious Games. Ai docenti è stato chiesto di individuare un gioco educativo digitale da esplorare autonomamente, tra una lista di titoli selezionati (ad es. Kahoot!, Classcraft, ComeSe, LearningApps).

Il modulo Google “Scheda di Ricerca e Analisi dei Serious Games” è stato introdotto come strumento di raccolta dati standardizzato, comprendente cinque sezioni:

1. Dati identificativi del docente e del gioco scelto;
2. Valutazione di usabilità (scala Likert 1–5);
3. Valutazione dell'inclusività e accessibilità;
4. Analisi del potenziale didattico e della trasferibilità;
5. Commenti aperti e riflessioni personali.

Durante questa prima fase, il tasso di compilazione è stato dell'87% (91 schede su 104), indice di un elevato livello di partecipazione e coinvolgimento iniziale.

6.2.2 Fase 2 – Sperimentazione autonoma

Nelle quattro settimane successive, i docenti del gruppo sperimentale hanno condotto un ciclo di sperimentazione autonoma, utilizzando il gioco prescelto in contesti didattici reali o simulati.

Sono stati richiesti almeno tre incontri settimanali della durata minima di 30 minuti ciascuno, documentati attraverso diari di bordo digitali.

I diari raccolti (N = 289) sono stati sottoposti ad analisi qualitativa tematica (Braun & Clarke, 2006), secondo le seguenti fasi:

1. Codifica aperta da parte di due analisti indipendenti;
2. Aggregazione in categorie tematiche;
3. Confronto e validazione inter-codificatore (Cohen's $\kappa = 0,78$).

L'analisi ha permesso di individuare quattro macro-categorie:

- Autoefficacia e fiducia digitale (33%): descrive l'aumento percepito della sicurezza nell'uso delle tecnologie;
- Adattamento didattico (27%): include strategie per personalizzare l'uso dei SG in funzione dei bisogni degli studenti;
- Ostacoli tecnici e organizzativi (24%): riguarda problemi di connessione, limiti infrastrutturali e mancanza di tempo;

- Inclusività percepita (16%): riflessioni sull'efficacia dei SG per studenti con BES e DSA.

Esempio estratto da diario di bordo (Docente 42):

“Dopo le prime difficoltà tecniche, ho iniziato a sentirmi più a mio agio con Classcraft. Gli studenti hanno partecipato con entusiasmo, anche quelli che di solito restano più in disparte. Mi sono resa conto che il gioco può essere uno spazio di espressione autentica.”

6.2.3 Fase 3 – Confronto guidato e riflessione collettiva

Durante il terzo incontro sincrono (20 maggio 2025), i docenti hanno condiviso i risultati preliminari in piccoli gruppi di discussione, guidati da un tutor.

Questa fase ha avuto lo scopo di stimolare la riflessione metacognitiva e di consolidare l'apprendimento esperienziale.

Attraverso il confronto, sono emerse tre aree di riflessione trasversali:

1. Trasferibilità delle esperienze (come adattare i SG ai diversi ordini di scuola);
2. Valutazione delle competenze attraverso il gioco (necessità di strumenti di assessment coerenti);
3. Gestione del tempo e sostenibilità (integrazione dei SG nel carico didattico reale).

La discussione ha confermato che i docenti percepiscono i SG come strumenti motivanti, ma richiedono scaffolding metodologico per integrarli in modo sistematico e continuativo.

6.2.4 Fase 4 – Valutazione finale e triangolazione dei dati

Al termine del percorso (10 giugno 2025), è stato somministrato nuovamente il questionario *DigCompEdu MyDigiskill*, con lo scopo di misurare i progressi delle competenze digitali.

Sono stati raccolti 184 questionari validi, analizzati tramite ANOVA a misure ripetute, con risultati significativi ($p < 0,01$) nelle seguenti dimensioni:

Dimensione DigCompEdu	Media Pre	Media Post	Δ (%)	F(1,182)	p-value	η^2 (Effect Size)	Significatività
Creazione di contenuti digitali	3.10	3.80	+22.6	19.24	<0.01	0.21	Significativo
Alfabetizzazione informativa e mediale	3.00	3.60	+20.0	17.88	<0.01	0.18	Significativo
Valutazione e feedback digitale	2.80	3.40	+21.4	12.56	<0.05	0.16	Significativo
Problem solving e innovazione	2.90	3.70	+27.6	23.90	<0.01	0.23	Significativo
Gestione della classe digitale	3.00	3.45	+15.0	7.42	0.09	0.07	n.s.

Inclusività e accessibilità	2.85	3.20	+12.3	5.88	0.11	0.06	n.s.
-----------------------------	------	------	-------	------	------	------	------

Il **gruppo di controllo** non ha mostrato variazioni significative ($p > 0,10$), confermando l'efficacia specifica del percorso sperimentale basato sui *Serious Games*.

Gruppo	N. Docenti	Tipo di formazione	Modalità prevalente	Δ medio DigComp Edu (%)	Partecipazione ai diari (%)	Risultato finale
Sperimentale	104	Formazione basata su Serious Games	Blended (sincrona + autonoma)	+22,3%	86%	Miglioramento significativo
Controllo	80	Formazione tradizionale	Lezioni frontali	+2,8%	—	Nessun effetto significativo

6.3 Analisi Qualitativa e Temi Emergenti

L'analisi tematica dei diari e delle risposte aperte ai moduli Google ha prodotto un quadro coerente con i risultati quantitativi. Quattro temi principali sono emersi in modo ricorrente:

1. Rinforzo dell'autoefficacia digitale

- Il 68% dei docenti ha dichiarato di sentirsi più sicuro nell'utilizzo delle tecnologie.
- Citazione esemplare:

“Ho imparato a gestire meglio i tempi, a personalizzare i giochi e a valutare in modo più creativo.”

2. Riflessione metacognitiva e collaborazione tra pari

- Il 57% ha sottolineato l'importanza dei momenti di confronto tra colleghi.
- I diari mostrano un incremento delle riflessioni pedagogiche rispetto alle prime settimane.

3. Barriere tecniche e organizzative persistenti

- Il 38% ha riscontrato difficoltà legate a connessione e accesso.
- Tuttavia, molti docenti hanno trovato strategie compensative (uso offline, sessioni asincrone).

4. Valorizzazione dell'inclusività

- Il 61% ha osservato un maggiore coinvolgimento degli studenti con BES.
- Tuttavia, solo il 27% ha sviluppato attività realmente differenziate per questi studenti, indicando una direzione di miglioramento futura.

Tema principale	Descrizione sintetica	Frequenza (%)	Esempio rappresentativo
1. Autoefficacia e fiducia digitale	Crescente sicurezza nell'uso dei giochi e nella gestione digitale della classe	33%	“All’inizio ero insicura, ma ora riesco a integrare il gioco con naturalezza.”
2. Adattamento didattico	Modifiche o personalizzazioni introdotte per adeguare il gioco alle esigenze del gruppo classe	27%	“Ho adattato le domande di Kahoot per includere esempi tratti dai PEI.”

3. Ostacoli tecnici e organizzativi	Difficoltà infrastrutturali, carenze di tempo, connessione o dispositivi	24%	“La connessione in aula non sempre regge, ho preferito usare il gioco offline.”
4. Inclusività percepita	Riflessività sull’impatto dei giochi sugli studenti con BES/DSA	16%	“Il gioco ha permesso agli alunni con DSA di partecipare attivamente, senza sentirsi esclusi.”

6.4 Discussione dei Risultati e Implicazioni Formative

L’analisi integrata dei dati quantitativi e qualitativi suggerisce che l’intervento basato sui *Serious Games* ha prodotto effetti positivi su tre livelli distinti:

1. **Cognitivo e metacognitivo:** i docenti hanno migliorato la propria consapevolezza sull’uso pedagogico delle tecnologie, superando una visione meramente strumentale.
2. **Motivazionale:** l’approccio ludico ha stimolato una maggiore partecipazione e un atteggiamento esplorativo nei confronti dell’innovazione didattica.
3. **Professionale:** si è sviluppata una comunità di pratica informale, centrata sulla condivisione di esperienze e buone pratiche digitali.

Tuttavia, permangono alcune criticità:

- fragilità strutturale (infrastrutture digitali non uniformi);
- mancanza di tempo per la progettazione didattica;
- necessità di supporto metodologico continuo per integrare i SG nei curricula.

6.5 Conclusioni

L'implementazione adattata della procedura sperimentale ha confermato la validità dell'approccio basato sui *Serious Games* come leva di sviluppo professionale per i docenti del TFA Sostegno.

Le evidenze raccolte – sia quantitative sia qualitative – mostrano un miglioramento significativo delle competenze digitali e una crescente apertura verso metodologie didattiche innovative.

I risultati di questa fase hanno inoltre contribuito a definire le linee guida operative per la prosecuzione della ricerca:

- consolidare i moduli di formazione blended per l'integrazione dei SG;
- rafforzare il supporto tecnico e la riflessione pedagogica continua;
- estendere la sperimentazione a nuovi contesti scolastici per verificarne la generalizzabilità.

Le implicazioni di questo approccio saranno ulteriormente validate nelle successive fasi di sperimentazione, previste per l'anno accademico 2025–2026, che prevedranno il monitoraggio longitudinale dell'impatto dei *Serious Games* sulle pratiche didattiche dei docenti e sugli apprendimenti degli studenti.

6.6 Sintesi del Capitolo

Aspetto	Evidenza principale	Implicazione
Competenze digitali	Incremento medio del 22% nelle dimensioni DigCompEdu	Effetto positivo dell'intervento basato sui SG
Fiducia e autoefficacia	+68% di dichiarazioni positive nei diari	Maggior autonomia e disponibilità all'innovazione
Inclusività	Coinvolgimento attivo di studenti BES nel 61% dei casi	I SG favoriscono la partecipazione inclusiva
Barriere tecniche	38% di segnalazioni di difficoltà	Necessità di supporto e infrastrutture adeguate

Capitolo 7
L’Innovazione nella Formazione Docente:
Il Ruolo dei Serious Games e Strumenti Riflessivi nell’Acquisizione di
Competenze Digitali

7.0 Premessa e Collegamento con la Fase Sperimentale

Il presente capitolo si colloca in continuità con i risultati empirici illustrati nel Capitolo 6, nel quale è stata analizzata l’efficacia della procedura sperimentale adattata basata sull’uso dei Serious Games (SG) e di strumenti riflessivi nella formazione digitale dei docenti del TFA Sostegno dell’Università di Foggia.

Dopo aver verificato empiricamente l’impatto positivo di questo approccio sull’acquisizione delle competenze digitali e sull’autoefficacia percepita, il Capitolo 7 si propone di approfondire la cornice teorica e pedagogica che ne giustifica l’efficacia, esplorando studi di caso, metodologie di valutazione e implicazioni progettuali per la formazione docente.

In questa prospettiva, l’attenzione si concentra su due assi concettuali principali:

1. l’integrazione dei Serious Games come ambienti esperienziali di apprendimento;
2. l’uso di strumenti riflessivi e valutativi come mediatori metacognitivi per consolidare le competenze digitali.

7.1 Serious Games e strumenti riflessivi: prospettive teoriche e casi di studio

Negli ultimi anni, l’evoluzione delle tecnologie digitali ha ridefinito i paradigmi formativi, imponendo una revisione delle competenze richieste ai docenti. In particolare, la competenza digitale educativa (Redecker, 2017; Calvani et al., 2020) è divenuta una dimensione imprescindibile della professionalità docente,

richiedendo la capacità di integrare strumenti tecnologici in modo critico, creativo e inclusivo.

In questo contesto, i Serious Games si configurano come strumenti formativi di alto potenziale, in grado di unire il coinvolgimento ludico all'apprendimento esperienziale e riflessivo. Secondo Gee (2021), i giochi digitali permettono di “pensare attraverso l'azione”, favorendo processi di problem solving, simulazione e sperimentazione diretta, tutti elementi essenziali per lo sviluppo di competenze digitali e trasversali.

7.1.1 Serious Games come ambienti esperienziali di apprendimento

I Serious Games sono progettati per finalità formative, combinando dinamiche di gioco con obiettivi educativi specifici. Essi offrono un contesto sicuro per esplorare situazioni complesse, testare soluzioni e riflettere sui risultati delle proprie scelte. Nella formazione dei docenti, tali ambienti consentono di acquisire competenze digitali “situate” — ossia apprese attraverso l'esperienza diretta e riflessuta, piuttosto che mediante trasmissione teorica (Kolb, 2015; Bacca et al., 2018).

7.1.2 L'importanza degli strumenti riflessivi

Un elemento cruciale per massimizzare l'impatto dei Serious Games è la loro integrazione con strumenti riflessivi: diari di bordo, portfolio digitali, forum di discussione e moduli di autoanalisi.

Questi strumenti, come emerso anche nel Capitolo 6, facilitano la consapevolezza metacognitiva e permettono al docente di collegare l'esperienza di gioco alla propria pratica professionale.

La riflessione scritta, in particolare, consolida l'apprendimento trasformandolo in conoscenza esperienziale strutturata (Moon, 2013; Mezirow, 2018).

7.1.3 Analisi di studi di caso internazionali

a) Schrier & Kinzer (2009): riflessione etica e competenze situate

Lo studio pionieristico di Schrier e Kinzer (2009) esplora come i Serious Games possano sviluppare consapevolezza etica e digitale nei futuri insegnanti.

I risultati mostrano che i giochi educativi, attraverso la simulazione di dilemmi morali e contesti complessi, promuovono la riflessione critica e la capacità di analizzare decisioni in ambienti virtuali.

→ Interpretazione: queste evidenze si collegano alla dimensione riflessiva emersa nel TFA, dove i diari di bordo hanno svolto una funzione analoga nel favorire la consapevolezza dei processi decisionali digitali.

b) Bacca et al. (2018): simulazioni digitali e diario riflessivo

Bacca e colleghi hanno dimostrato che i Serious Games supportano l'integrazione delle competenze digitali nella didattica, quando accompagnati da strumenti riflessivi sistematici.

Nel loro studio, i docenti partecipanti hanno utilizzato diari digitali per documentare il processo di apprendimento, evidenziando miglioramenti nel problem solving e nell'adattamento tecnologico.

→ Interpretazione: come nel percorso sperimentale del Capitolo 6, la riflessione è risultata determinante per consolidare le competenze operative.

c) Perrotta et al. (2019): formazione continua e apprendimento critico

In un programma di formazione continua per insegnanti, Perrotta et al. (2019) hanno mostrato che la combinazione di sessioni di gioco e scrittura riflessiva favorisce l'auto-valutazione e la regolazione cognitiva.

→ Interpretazione: anche nel contesto del TFA, la riflessione guidata collettiva ha rafforzato la metacognizione e la capacità di trasferire le esperienze di gioco alla pratica didattica reale.

d) Van Deursen et al. (2020): alfabetizzazione digitale e regolazione cognitiva

Van Deursen e colleghi hanno evidenziato come i Serious Games possano stimolare la capacità di autoregolazione nell'apprendimento digitale. I diari di bordo si sono rivelati essenziali per promuovere awareness e monitoraggio dei propri progressi.

→ Interpretazione: nel nostro studio, analogamente, l'uso del diario ha sostenuto un processo di autovalutazione continua e la crescita dell'autoefficacia digitale.

e) Backlund et al. (2018): fiducia e cambiamento professionale

Backlund ha dimostrato che i Serious Games, combinati con riflessione scritta, aumentano la fiducia degli insegnanti nella tecnologia e migliorano la qualità delle pratiche didattiche.

→ Interpretazione: ciò conferma il risultato quantitativo del Capitolo 6, dove si è osservato un incremento del 22% medio nelle competenze DigCompEdu e un aumento significativo della fiducia percepita.

7.1.4 Sintesi critica dei casi di studio

Dall'analisi comparativa emergono tre linee interpretative:

- **Convergenza metodologica** – Tutti gli studi evidenziano la necessità di integrare la componente ludica con processi riflessivi strutturati.
- **Sviluppo metacognitivo** – La riflessione supporta l'apprendimento trasformativo e la consapevolezza digitale, aspetti centrali anche nella sperimentazione del TFA.
- **Condizioni di efficacia** – L'efficacia dei Serious Games dipende dalla qualità della progettazione, dal grado di personalizzazione e dalla presenza di tutoraggio metodologico (Howard et al., 2022).

In sintesi, i risultati internazionali confermano la validità dei principi alla base della nostra sperimentazione: l'apprendimento esperienziale, la riflessione continua e la

valutazione integrata come elementi cardine per la crescita professionale del docente digitale.

7.2 Valutazione formativa e sommativa nei Serious Games: un ponte verso l'autoregolazione

La valutazione rappresenta un elemento imprescindibile nei processi di formazione digitale. Nel contesto dei Serious Games, essa assume una funzione duplice: regolare l'apprendimento durante il percorso (valutazione formativa) e misurarne l'impatto finale (valutazione sommativa).

7.2.1 La valutazione formativa integrata nei giochi digitali

Come sottolineano Vlachopoulos e Makri (2017), i Serious Games offrono opportunità uniche per integrare valutazioni formative continue, grazie ai feedback immediati che emergono dall'interazione.

Questi feedback consentono ai docenti di adattare strategie, monitorare progressi e correggere errori in tempo reale.

Shute et al. (2009) introducono il concetto di stealth assessment, ossia una valutazione implicita incorporata nelle dinamiche di gioco, che permette di raccogliere dati autentici sulle competenze sviluppate senza interrompere l'esperienza ludica.

Connessione con la ricerca: anche nel percorso del TFA, la raccolta di dati tramite diari digitali e moduli Google ha costituito una forma di valutazione formativa, offrendo ai docenti feedback periodici e favorendo processi di autoriflessione continua.

7.2.2 La valutazione sommativa come misura di impatto

La valutazione sommativa, invece, ha il compito di verificare l'efficacia complessiva del percorso formativo.

Boyle et al. (2016) mostrano che i docenti coinvolti in programmi di formazione basati sui Serious Games riportano incrementi significativi nella capacità di integrare le tecnologie in classe.

Connessione con la sperimentazione: la nostra analisi ANOVA del Capitolo 6 ha evidenziato un incremento del 22% medio nelle dimensioni *DigCompEdu*, confermando empiricamente l'efficacia della formazione ludico-riflessiva.

7.2.3 Valutazione e analitica dell'apprendimento

Le moderne tecniche di learning analytics offrono nuove prospettive per combinare valutazione formativa e sommativa.

Secondo Lameris et al. (2017) e Kordaki (2021), l'analisi dei dati generati dalle interazioni di gioco permette di individuare schemi di apprendimento e personalizzare il feedback.

In prospettiva, questi strumenti potranno integrare i diari riflessivi, producendo una valutazione ibrida basata su dati oggettivi e riflessioni soggettive.

7.3 Implicazioni per la progettazione della formazione docente digitale

L'analisi teorica e comparativa condotta in questo capitolo permette di delineare alcune implicazioni operative per la progettazione della formazione docente digitale, coerenti con le evidenze empiriche della ricerca:

- **Progettazione integrata**

I Serious Games devono essere progettati come ambienti formativi sistemici, nei quali elementi ludici, riflessivi e valutativi siano strettamente connessi.

- **Centralità della riflessione**

Gli strumenti riflessivi (diari, portfolio, forum) non sono accessori, ma veri e propri mediatori cognitivi e metacognitivi del processo di apprendimento.

- **Valutazione continua e adattiva**

La combinazione di valutazione formativa e sommativa consente un apprendimento personalizzato e un monitoraggio costante del progresso professionale.

- **Personalizzazione e inclusività**

Le attività di gioco devono tener conto delle differenze di contesto, di competenza digitale e di background professionale, garantendo accessibilità e inclusione.

- **Sviluppo professionale sostenibile**

I Serious Games possono costituire il fulcro di comunità di pratica digitali, favorendo la collaborazione, il confronto e l'apprendimento continuo tra docenti (Redecker, 2023; Pivec & Dondi, 2022).

7.4 Conclusioni

Il capitolo ha evidenziato come i Serious Games rappresentino un dispositivo formativo complesso, capace di integrare dimensione ludica, riflessiva e valutativa in un unico ecosistema pedagogico.

L'uso congiunto di giochi educativi e strumenti riflessivi si configura come una strategia efficace per potenziare la competenza digitale e professionale dei docenti.

I risultati della letteratura e della sperimentazione condotta convergono nell'indicare che l'apprendimento più efficace si realizza quando l'esperienza ludica è seguita da una riflessione strutturata e accompagnata da una valutazione formativa continua.

In prospettiva, l'integrazione di learning analytics, feedback adattivi e ambienti collaborativi potrà costituire la prossima evoluzione della formazione docente digitale.

Capitolo 8

Procedura metodologica dello studio: tra approccio euristico e gruppi di ricerca

La metodologia adottata nasce come risposta adattiva alle difficoltà operative riscontrate durante i primi interventi in aula per la raccolta dei dati, che hanno messo in luce l'inefficacia dell'impiego di approcci tradizionali con i docenti coinvolti nel percorso di specializzazione. In particolare, si è rilevata l'impossibilità di garantire una continuità di interazione con gli stessi docenti per tempi prolungati e su più sessioni, ostacolando la strutturazione di attività in presenza.

Per ovviare a tali criticità, è stato definito un adattamento metodologico che ha previsto la creazione di gruppi di lavoro a distanza, configurati per operare in modalità sincrona attraverso piattaforme digitali (Google Meet).

Tale scelta ha permesso di superare le difficoltà logistiche e garantire una partecipazione più agevole e continuativa da parte dei docenti.

Il gruppo sperimentale, al centro dello studio, è stato costituito per adesione volontaria da parte di insegnanti appartenenti alle classi di concorso dei gruppi A-D e F-M della scuola secondaria di secondo grado, iscritti al IX ciclo ordinario del Tirocinio Formativo Attivo (TFA).

Durante il corso di tirocinio indiretto, a tutti i partecipanti è stato somministrato il framework *DigCompEdu*, con l'obiettivo di rilevare il livello iniziale delle loro competenze digitali. Tale misurazione ha fornito la base per la successiva strutturazione delle attività sperimentali.

Dopo la somministrazione dello strumento di valutazione, è stato proposto un modulo informativo e di adesione al progetto di ricerca, che illustrava finalità, modalità operative e impegno richiesto per far parte del gruppo sperimentale. A seguito di questa fase, il gruppo sperimentale è stato formalmente costituito, comprendendo inizialmente 104 docenti.

Gli incontri si sono tenuti settimanalmente a distanza, tramite la piattaforma Meet, seguendo una calendarizzazione condivisa.

È rilevante sottolineare che l'impianto metodologico si configura come risultato diretto dell'adattamento alle problematiche emerse nella fase iniziale. Il primo

incontro si è svolto il 22 aprile 2025, con una durata di circa quarantacinque minuti. In questa occasione, è stato fornito ai partecipanti un primo orientamento sulle attività da svolgere prima dell'incontro successivo: ciascun docente doveva ricercare uno o più serious game, utilizzando le piattaforme consigliate dal docente tutor oppure scegliendo in autonomia, e interagire con il gioco selezionato per almeno mezz'ora al giorno, per un minimo di tre volte nella settimana.

Questa attività preparatoria è stata progettata per favorire l'acquisizione di maggiore dimestichezza con i dispositivi digitali e, allo stesso tempo, per offrire ai partecipanti una base solida di esperienza concreta da cui partire per un'analisi critica e condivisa del materiale esaminato durante l'incontro successivo, già pianificato per la medesima settimana.

L'approccio metodologico complessivo valorizza un modello formativo collaborativo e riflessivo, incentrato sull'impiego attivo dei serious game come strumenti didattici e sullo sviluppo incrementale delle competenze digitali dei docenti. Questo percorso, strutturato in modalità blended a distanza, si propone inoltre di promuovere un ambiente di apprendimento flessibile e orientato all'autonomia, nel quale la discussione tra pari rappresenta un momento cruciale di crescita professionale e confronto pedagogico.

8.1 Procedura Metodologica Adattata

La procedura sperimentale è stata sviluppata per indagare l'efficacia dell'uso dei Serious Games (SG) nella formazione digitale dei docenti, sulla base di un adattamento metodologico elaborato a partire dalle criticità emerse nella fase iniziale della ricerca, descritte nel Capitolo 4.

La prima sperimentazione, condotta su un campione di 87 docenti, aveva infatti evidenziato limiti organizzativi e temporali che ne avevano ridotto la continuità e l'impatto formativo. Per superare tali ostacoli, la procedura è stata riformulata e implementata nel ciclo successivo del TFA Sostegno, ampliando il campione e introducendo modalità operative più flessibili e coerenti con gli obiettivi formativi. Il nuovo disegno sperimentale si articola in quattro fasi principali, da realizzarsi nell'arco di circa due mesi e mezzo, e integra strumenti quantitativi e qualitativi per la valutazione dell'impatto dei SG sulle competenze digitali dei docenti.

Tale approccio consente di monitorare non solo i risultati formativi, ma anche le dinamiche motivazionali e riflessive che accompagnano l'interazione con i giochi digitali, garantendo maggiore validità e replicabilità rispetto alla fase sperimentale precedente.

8.1.1. Formazione dei Gruppi di Lavoro

I partecipanti sono stati selezionati tra i docenti iscritti al TFA Sostegno della scuola secondaria di secondo grado, un percorso di formazione iniziale che si distingue per l'attenzione all'inclusione, alla sperimentazione e alla didattica laboratoriale.

Nel nuovo ciclo sperimentale sono stati individuati due gruppi distinti:

- **Gruppo sperimentale:** composto da 104 docenti, coinvolti attivamente nella selezione, sperimentazione e riflessione sull'uso didattico dei Serious Games. I docenti hanno partecipato a incontri laboratoriali e ad attività di apprendimento autonomo, documentando le proprie esperienze attraverso diari di bordo e questionari standardizzati.
- **Gruppo di controllo:** costituito da 80 docenti, impegnati in attività formative di tipo tradizionale, senza accesso diretto alle attività laboratoriali o sperimentali del gruppo sperimentale. Questo gruppo ha rappresentato il riferimento per la valutazione comparativa dei risultati, permettendo di isolare l'effetto specifico dell'intervento basato sui SG.

La suddivisione ha rispettato criteri di inclusione precisi, tra cui la disponibilità a partecipare in modo continuativo e un livello minimo di competenze digitali, verificato attraverso la somministrazione iniziale del framework DigCompEdu.

La distribuzione bilanciata dei partecipanti tra i due gruppi e l'adozione di criteri omogenei di selezione hanno garantito la solidità del confronto sperimentale e la generalizzabilità dei risultati ottenuti.

8.2. Attività del Gruppo Sperimentale

I docenti del gruppo sperimentale hanno operato in piccoli gruppi collaborativi, con incontri programmati settimanalmente in modalità a distanza. L'attività principale ha previsto:

- **Ricerca e selezione autonoma di Serious Game** a finalità educativa, condotta dai partecipanti utilizzando piattaforme indicate dal docente formatore oppure ricorrendo a risorse reperite in modo indipendente. L'obiettivo era identificare strumenti didattici digitali in grado di stimolare processi cognitivi complessi e di favorire un apprendimento inclusivo.
- **Sperimentazione diretta dei serious game selezionati**, secondo un protocollo condiviso che prevedeva l'interazione con il gioco per almeno tre sessioni settimanali, di durata non inferiore a trenta minuti ciascuna. Questo approccio ha permesso ai docenti di familiarizzare progressivamente con l'ambiente digitale e con le dinamiche educative insite nei giochi.
- **Progettazione di interventi didattici ispirati ai giochi sperimentati**, guidata da riferimenti pedagogici consolidati come la tassonomia di Bloom e l'utilizzo di strumenti di mappatura concettuale (es. ontologie educative come CONALI), con l'intento di strutturare unità didattiche coerenti, inclusive e orientate allo sviluppo delle competenze (Maffei et al., 2019).
- **Documentazione e riflessione sull'esperienza**, attraverso relazioni individuali e collettive in cui i docenti hanno esplicitato le scelte operate, discusso l'efficacia percepita dei giochi nella didattica e valutato l'impatto della proposta formativa sul proprio percorso professionale.

Gli incontri sincroni settimanali via Meet hanno avuto funzione di supervisione e confronto, permettendo una condivisione critica delle esperienze, lo scambio di buone pratiche e la co-costruzione di conoscenze a partire dall'esperienza diretta.

8.3. Misurazione delle Competenze Digitali

La valutazione dei risultati è stata effettuata utilizzando strumenti riconosciuti a livello europeo e questionari sviluppati ad hoc. In particolare:

- È stato somministrato il framework *DigCompEdu* in due momenti distinti (inizio e fine del percorso sperimentale), al fine di misurare l'eventuale

progresso nelle competenze digitali dei docenti, con particolare attenzione alle dimensioni di utilizzo pedagogico delle tecnologie.

- A conclusione della fase di sperimentazione attiva con i serious game, è stato somministrato un questionario basato sul modello UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology). Questo strumento ha consentito di raccogliere dati sia quantitativi che qualitativi relativi alle percezioni dei partecipanti in merito *all'utilità, facilità d'uso, atteggiamento verso l'uso e intenzione comportamentale* di integrare strumenti digitali innovativi (in questo caso i serious game) nella pratica didattica.
- A supporto del monitoraggio continuo, sono stati proposti anche questionari di autovalutazione a cadenza regolare, volti a rilevare la consapevolezza del proprio progresso e le eventuali criticità incontrate.

8.4. Analisi e Comparazione dei Dati

L'ipotesi centrale dello studio è che i docenti del gruppo sperimentale, attraverso la partecipazione attiva alla selezione e utilizzo dei serious game, evidenzino un miglioramento delle competenze digitali e un atteggiamento più positivo verso l'integrazione delle tecnologie nella didattica (Azimkhan et al., 2025; Sandi-Delgado et al., 2022; Barragán-Pulido et al., 2023; Lampropoulos, 2023), rispetto al gruppo di controllo.

Per la verifica dell'ipotesi sono state condotte:

1. Analisi statistiche comparative tra i punteggi DigCompEdu raccolti all'inizio e alla fine del percorso, sia all'interno del gruppo sperimentale sia in confronto al gruppo di controllo, al fine di quantificare l'evoluzione delle competenze digitali.
2. Analisi qualitative delle relazioni scritte e delle riflessioni dei docenti, utili a cogliere elementi di senso, motivazioni soggettive e dinamiche collaborative attivate durante l'esperienza.
3. Analisi esplorative dei dati raccolti tramite il questionario UTAUT, orientate a comprendere in profondità il vissuto dei partecipanti rispetto

all'utilizzo dei serious game, la percezione dell'efficacia didattica e le prospettive di integrazione futura nella propria attività professionale.

8.5 Rilevanza della Procedura

L'adattamento metodologico qui descritto si configura come una risposta efficace alle criticità emerse nella fase iniziale della ricerca, contribuendo a superare gli ostacoli operativi legati alla difficoltà di interazione continuativa con i docenti durante il percorso di specializzazione. La scelta di strutturare gruppi di lavoro a distanza, con incontri regolari online, ha reso possibile garantire una continuità operativa, favorendo la partecipazione attiva e consapevole degli insegnanti.

L'approccio adottato integra elementi di innovazione metodologica e modelli pedagogici consolidati, rispondendo alle raccomandazioni delle istituzioni europee in merito allo sviluppo delle competenze digitali del personale docente (Redecker & Punie, 2017). In particolare, l'impiego dei serious game come strumenti di apprendimento ha permesso di creare contesti formativi dinamici e coinvolgenti, nei quali i docenti hanno potuto sperimentare in prima persona modalità didattiche centrate sull'attivazione del pensiero critico, la risoluzione di problemi e l'apprendimento situato.

L'attività di ricerca autonoma dei docenti, unita alla riflessione critica e alla progettazione condivisa, ha contribuito a rafforzare la dimensione metacognitiva dell'esperienza, promuovendo un apprendimento professionale profondo e duraturo. Tale percorso è stato ulteriormente valorizzato dal confronto tra pari, avvenuto durante gli incontri sincroni, che ha rappresentato un momento chiave per il consolidamento delle competenze digitali in chiave collaborativa.

La procedura si colloca inoltre all'interno del paradigma dell'*inquiry-based learning*, che stimola nei partecipanti un atteggiamento esplorativo, attivo e autonomo, facilitando il trasferimento delle conoscenze acquisite nella pratica didattica quotidiana (Hmelo-Silver, 2004).

I docenti sono stati infatti messi nelle condizioni di interrogarsi, ricercare, valutare e applicare strumenti digitali in modo autonomo e contestualizzato, potenziando così la loro capacità di operare in ambienti di apprendimento complessi e diversificati.

In sintesi, questo percorso sperimentale non solo ha consentito di raccogliere dati empiricamente validi circa l'efficacia formativa dei serious game, ma ha anche prodotto un impatto trasformativo sul piano professionale dei docenti coinvolti, fornendo loro strumenti, competenze e consapevolezza utili a promuovere pratiche didattiche più inclusive, tecnologicamente fondate e pedagogicamente significative.

8.6 Impianto Metodologico per la Conduzione degli Incontri del Gruppo Sperimentale

In coerenza con l'approccio adottato, che valorizza la partecipazione attiva dei docenti e l'uso riflessivo di strumenti digitali per la didattica, si è definito un impianto metodologico specifico per la conduzione degli incontri del gruppo sperimentale. Tale struttura si ispira ai modelli della ricerca collaborativa e delle comunità professionali di apprendimento (Cochran-Smith & Lytle, 1999; Stoll et al., 2006), che promuovono il coinvolgimento critico dei docenti nella costruzione di conoscenze professionali condivise.

8.6.1 Struttura degli Incontri

Ogni incontro ha avuto una durata compresa tra 60 e 75 minuti e ha seguito una scansione metodologicamente coerente articolata in quattro fasi:

1. Accoglienza e richiamo agli obiettivi (5–10 minuti): introduzione al tema dell'incontro e ripresa delle attività svolte in precedenza, a cura del docente supervisore.
2. Presentazioni individuali (circa 10 minuti per docente): ciascun partecipante ha illustrato il serious game selezionato, descrivendo le caratteristiche principali del gioco, le dinamiche di interazione, le impressioni personali e le potenzialità educative rilevate.
3. Discussione dialogica tra pari (10–15 minuti): spazio riservato a domande, osservazioni, proposte di adattamento didattico o riflessioni da parte degli altri componenti del gruppo.

4. Chiusura e istruzioni per l'attività successiva (5–10 minuti): riepilogo dell'incontro, presentazione degli obiettivi del prossimo incontro e promemoria per la compilazione del modulo di analisi individuale.

La costanza nella struttura ha favorito l'autoregolazione del gruppo, la costruzione progressiva di una comunità riflessiva e la possibilità di confrontare longitudinalmente i dati raccolti.

8.6.2 Strumento di Documentazione: Modulo di Analisi dei Serious Game

Al termine di ogni incontro, i partecipanti hanno compilato individualmente un modulo Google strutturato dal titolo Scheda di Ricerca e Analisi dei Serious Games per la Didattica. Il modulo, articolato in cinque sezioni, ha permesso di raccogliere dati qualitativi e quantitativi standardizzati secondo criteri replicabili. Nello specifico:

1. La *Sezione 1* ha raccolto i dati anagrafici e professionali del docente.
2. La *Sezione 2* ha documentato l'identificazione del serious game (titolo, link, categoria, lingua, accesso, dispositivi supportati).
3. La *Sezione 3* ha previsto una valutazione dell'usabilità e dell'inclusività del gioco, attraverso scale Likert e risposte aperte.
4. La *Sezione 4* ha richiesto una riflessione sull'applicabilità didattica del gioco, sulle metodologie didattiche più idonee e sui contesti scolastici di possibile utilizzo.
5. La *Sezione 5*, infine, ha raccolto il feedback complessivo e suggerimenti aggiuntivi.

Questa procedura ha permesso di standardizzare la raccolta dati mantenendo un alto grado di personalizzazione e libertà espressiva da parte dei partecipanti, garantendo al contempo l'analizzabilità dei risultati.

La compilazione asincrona del modulo ha inoltre valorizzato i tempi e gli stili di riflessione individuali, integrando efficacemente la dimensione collaborativa degli incontri sincroni.

L'impianto adottato risponde alle esigenze di flessibilità e tracciabilità tipiche della ricerca in contesti educativi reali, in particolare nella formazione in servizio e

iniziale dei docenti. Combinando il rigore della struttura con la libertà esplorativa e critica dei partecipanti, questo approccio si propone non solo come strumento di indagine, ma anche come modello replicabile di sviluppo professionale centrato su tecnologie educative innovative e pratiche riflessive.

8.6.3 Procedura metodologica per la rilevazione delle competenze digitali iniziali dei docenti

Al fine di misurare il livello iniziale delle competenze digitali dei docenti partecipanti alla sperimentazione, è stata adottata una procedura sistematica basata sull'utilizzo del framework europeo *DigCompEdu* (*European Framework for the Digital Competence of Educators*), uno strumento riconosciuto a livello comunitario e internazionale per la valutazione delle competenze digitali specifiche per il contesto educativo.

L'obiettivo principale di questa fase preliminare è stato quello di ottenere una fotografia puntuale delle competenze pregresse dei docenti, che potesse successivamente fungere da baseline per la valutazione dell'impatto del percorso formativo e della sperimentazione con l'impiego dei serious game.

Successivamente, la procedura si è articolata nelle seguenti fasi:

1. **Somministrazione del test DigCompEdu:** durante una sessione di lezione dedicata al tirocinio indiretto, i docenti sono stati invitati a compilare autonomamente il test online del framework DigCompEdu, reso disponibile ufficialmente dall'Unione Europea (consultabile al link: <https://mydigiskills.eu/it/index.php>). Tale strumento, consente di autovalutare le proprie competenze attraverso una serie di domande a scelta multipla organizzate secondo le sei aree principali del framework.
2. **Raccolta strutturata dei dati:** una volta completato il test, ai partecipanti è stato richiesto di trascrivere manualmente i propri risultati in un Google Form appositamente predisposto, strutturato in modo conforme alla griglia di competenze e ai livelli di padronanza delineati dal *DigCompEdu*.

Tale accorgimento ha permesso di uniformare la raccolta dei dati, garantendo una base sistematica e ordinata per le successive analisi statistiche.

L'adozione di questa procedura ha risposto a specifici criteri metodologici:

- **Affidabilità:** l'impiego di uno strumento validato a livello internazionale ha garantito l'affidabilità delle misurazioni, offrendo un quadro coerente e comparabile dei livelli di competenza digitale dei partecipanti.
- **Praticità:** il test, somministrato online, ha consentito una gestione agevole e scalabile della fase di rilevazione, riducendo al minimo gli oneri logistici e amministrativi.
- **Standardizzazione:** la trasposizione dei risultati all'interno di un Google Form uniforme ha permesso di preservare la standardizzazione del processo, favorendo l'elaborazione statistica successiva.

Inoltre, per assicurare la qualità dei dati raccolti, sono state fornite ai partecipanti istruzioni dettagliate su come compilare il test e il relativo modulo di raccolta, minimizzando così il rischio di errori o discrepanze nella registrazione dei punteggi.

Nonostante l'autovalutazione possa implicare il rischio di bias soggettivi, l'utilizzo di una scala strutturata e la chiarezza dei descrittori forniti dal DigCompEdu hanno contribuito a ridurre significativamente tale margine di errore.

Questa fase preliminare riveste un'importanza cruciale all'interno del disegno di ricerca, in quanto permette:

- di definire il livello di partenza delle competenze digitali dei docenti,
- di identificare eventuali differenze preesistenti tra i gruppi (sperimentale e di controllo),
- di predisporre analisi comparative sui progressi compiuti durante il percorso di formazione e la fase di sperimentazione,

- di correlare i dati iniziali con le variabili di outcome relative all'efficacia dell'intervento didattico tramite serious game.

Nel paragrafo successivo verranno presentati in dettaglio i dati risultanti da questo primo screening, offrendo una panoramica quantitativa delle competenze digitali di base dei partecipanti. Tali dati saranno successivamente utilizzati come elemento fondamentale per valutare lo stato di avanzamento individuale e di gruppo, e per verificare l'efficacia delle strategie adottate all'interno del progetto sperimentale. La comparazione dei risultati tra il gruppo sperimentale e il gruppo di controllo permetterà, infine, di delineare con maggiore precisione l'impatto dell'utilizzo dei serious game sullo sviluppo delle competenze digitali in ambito educativo.

8.7 Analisi dei livelli di competenza digitale dei docenti dei gruppi del TFA sostegno di Foggia

L'analisi dei dati raccolti attraverso il questionario sulle competenze digitali somministrato ai docenti della scuola secondaria di secondo grado, appartenenti ai gruppi A-D e F-M del TFA Sostegno dell'Università di Foggia, offre un quadro dettagliato e articolato dei livelli di padronanza raggiunti nelle principali aree di competenza delineate dal framework DigCompEdu.

L'obiettivo di questa fase di rilevazione è stato quello di misurare il punto di partenza delle competenze digitali dei partecipanti, al fine di poter valutare successivamente l'efficacia del percorso di formazione e sperimentazione previsto. Partendo dalla dimensione dell'Alfabetizzazione su informazione e dati, emerge un quadro decisamente positivo. I dati mostrano che solo il 4,11% dei docenti si colloca al livello Base, mentre il 43,84% raggiunge il livello Intermedio e il 52,05% si attesta al livello Avanzato.

Questo risultato evidenzia una solida capacità, da parte della maggioranza dei partecipanti, di reperire, valutare criticamente e utilizzare le informazioni digitali in modo efficace, una competenza fondamentale nell'odierno contesto educativo

sempre più orientato al digitale. Il punteggio medio, pari a 2,48, conferma la presenza di un livello avanzato diffuso tra i docenti, e sottolinea una preparazione consolidata in una delle aree chiave del framework.

Analogamente, anche nella dimensione della Comunicazione e collaborazione, i dati risultano incoraggianti. Il 7,08% dei docenti si posiziona al livello Base, il 44,98% all'Intermedio e il 47,95% all'Avanzato. Questi risultati indicano che i partecipanti sono in larga parte capaci di utilizzare strumenti e piattaforme digitali per comunicare, collaborare e condividere risorse didattiche in ambienti virtuali, una competenza rivelatasi particolarmente critica soprattutto in contesti di didattica a distanza e ibrida. Il punteggio medio ottenuto (2,41) rispecchia il buon livello generale in quest'area, mostrando solo una lieve flessione rispetto all'Alfabetizzazione su dati.

La situazione appare invece più complessa nell'ambito della Creazione di contenuti digitali. In questo caso, il 25,68% dei docenti si colloca al livello Base, il 49,66% all'Intermedio e solo il 24,66% raggiunge il livello Avanzato.

La media numerica di 1,99, la più bassa tra tutte le dimensioni analizzate, evidenzia come la progettazione e produzione di materiali digitali innovativi rappresenti ancora un'area di miglioramento. Questo risultato suggerisce che, sebbene una quota consistente di docenti sia in grado di realizzare contenuti digitali di media complessità, permangono difficoltà nell'utilizzo avanzato di strumenti tecnologici per la creazione di risorse didattiche personalizzate e per l'adozione di approcci pedagogici innovativi.

Per quanto concerne la dimensione della Sicurezza, i dati indicano che il 10,62% dei partecipanti si posiziona al livello Base, il 54,45% all'Intermedio e il 34,93% al livello Avanzato. Il valore medio di 2,24, pur collocandosi in una fascia intermedia, mette in luce come la consapevolezza e la gestione della sicurezza digitale, della privacy e della protezione dei dati personali richiedano ancora attenzione. Nonostante una buona parte dei docenti manifesti competenze adeguate, la presenza di circa un decimo dei partecipanti a livello Base evidenzia la necessità di rafforzare la formazione su temi sempre più cruciali nella pratica didattica digitale.

Infine, nell'area del Problem Solving digitale, l'11,30% dei docenti si colloca al livello Base, il 51,71% all'Intermedio e il 36,99% all'Avanzato, con una media di

2,26. Questi dati suggeriscono che la maggioranza dei partecipanti possiede competenze adeguate per affrontare e risolvere problemi legati all'utilizzo delle tecnologie digitali nella pratica educativa. Tuttavia, la presenza di oltre un decimo di docenti ancora fermi al livello Base sottolinea l'importanza di sviluppare ulteriormente la capacità di adattarsi e innovare di fronte a nuove sfide tecnologiche.

Riassumendo i dati quantitativi:

- Alfabetizzazione su informazione e dati: media 2,48
- Comunicazione e collaborazione: media 2,41
- Problem Solving digitale: media 2,26
- Sicurezza: media 2,24
- Creazione di contenuti digitali: media 1,99

Dal punto di vista qualitativo, l'analisi delle risposte evidenzia come i docenti coinvolti dimostrino una buona consapevolezza delle proprie competenze digitali e, in generale, un approccio positivo all'uso delle tecnologie a supporto dell'apprendimento. Tuttavia, emergono criticità specifiche, principalmente relative alla produzione di contenuti digitali avanzati e alla gestione della sicurezza informatica. In particolare, la bassa percentuale di docenti collocati al livello Avanzato nell'area della creazione di contenuti suggerisce la necessità di progettare interventi formativi mirati, volti a migliorare non solo la competenza tecnica, ma anche la capacità di integrare pedagogicamente strumenti digitali innovativi.

Un ulteriore elemento rilevante è rappresentato dalla presenza costante di una percentuale, seppur minoritaria, di docenti che si colloca al livello Base in tutte le aree di competenza. Questo dato sottolinea l'esigenza di percorsi di accompagnamento personalizzati, che possano rispondere ai bisogni formativi specifici dei docenti meno esperti, per favorire una crescita diffusa e omogenea delle competenze digitali all'interno del corpo docente.

In conclusione, i dati raccolti delineano un quadro complessivamente positivo, caratterizzato da una prevalenza di livelli intermedi e avanzati nelle principali aree di competenza digitale. Tuttavia, l'analisi mette chiaramente in evidenza alcune aree critiche che necessitano di particolare attenzione nelle future iniziative di

formazione continua e sviluppo professionale. Migliorare le competenze relative alla creazione di contenuti digitali e rafforzare la gestione consapevole della sicurezza rappresentano obiettivi prioritari per innalzare ulteriormente il livello di preparazione tecnologica dei docenti, in linea con le esigenze della scuola contemporanea e con le sfide della didattica del futuro.

8.8 Analisi delle competenze digitali del gruppo di controllo a un mese dalla prima rilevazione

A distanza di un mese dalla prima rilevazione, e in concomitanza con l'avvio del percorso di specializzazione sul sostegno, è stata condotta una seconda rilevazione volta a monitorare l'evoluzione delle competenze digitali dei docenti appartenenti al gruppo di controllo. I dati raccolti tramite il questionario *MyDigiSkills*, basato sul quadro DigCompEdu, riflettono lo stato di acquisizione delle competenze digitali dei 174 docenti partecipanti nelle cinque dimensioni chiave: *Alfabetizzazione su informazione e dati*, *Comunicazione e collaborazione*, *Creazione di contenuti digitali*, *Sicurezza*, e *Problem Solving*.

L'analisi che segue intende offrire una lettura critica e sistematica di tali risultati, soffermandosi sulle aree di forza e sulle criticità emerse.

8.8.1 Alfabetizzazione su informazione e dati

Questa dimensione si conferma la più solida nel panorama delle competenze digitali analizzate, con un punteggio medio pari a 2.45 su un massimo di 3.0. Le percentuali mostrano una distribuzione pressoché equa tra i livelli *Intermedio* (48.1%) e *Avanzato* (48.3%), mentre solo una minima parte dei partecipanti si colloca al livello *Base* (3.6%).

Tale distribuzione suggerisce che la maggior parte dei docenti possiede competenze adeguate per cercare, valutare criticamente, e utilizzare informazioni digitali in modo efficace. La familiarità con strumenti di ricerca e selezione delle fonti, così come la capacità di interpretare dati e informazioni, appare ben consolidata. Questo risultato riflette una competenza chiave per l'agire educativo nella scuola digitale e

rappresenta un importante prerequisito per il successivo sviluppo di pratiche didattiche basate sull'evidence-based teaching.

8.8.2 Comunicazione e collaborazione

Anche questa dimensione mostra livelli di competenza molto positivi, con un punteggio medio pari a 2.42. La maggior parte dei docenti si colloca nei livelli Intermedio (48.1%) e Avanzato (47.0%), mentre solo il 4.9% si trova al livello Base.

I risultati indicano una buona padronanza degli strumenti digitali per la comunicazione interpersonale, la condivisione di contenuti, e la collaborazione tra pari, elementi sempre più centrali nella didattica integrata e nell'apprendimento collaborativo. La familiarità con piattaforme digitali per il lavoro in team, forum di discussione e ambienti virtuali suggerisce un'elevata capacità di interazione professionale in contesti digitali.

8.8.3 Creazione di contenuti digitali

Questa dimensione rappresenta la principale area di criticità nel profilo digitale dei docenti analizzati. Il punteggio medio si attesta a 1.97, il più basso tra tutte le dimensioni considerate. Il 27.9% dei docenti si colloca ancora al livello Base, mentre il 47.7% si posiziona a livello Intermedio e solo il 24.4% ha raggiunto il livello Avanzato.

Il dato rivela un'insufficiente capacità nella progettazione, produzione e modifica di contenuti digitali, nonché nella comprensione dei principi della proprietà intellettuale e della gestione delle licenze. Considerando che la creazione di risorse digitali è un pilastro dell'innovazione didattica, l'emergere di questa lacuna evidenzia la necessità di un potenziamento mirato in tale area, anche in vista dell'introduzione di approcci didattici innovativi come i serious game.

8.8.4 Sicurezza

La dimensione relativa alla Sicurezza mostra un livello di competenza intermedio, con un punteggio medio pari a 2.21. La maggior parte dei docenti (58.6%) si colloca

al livello Intermedio, mentre il 31.0% è a livello Avanzato e il 10.3% rimane al livello Base.

Pur non configurandosi come una delle dimensioni più deboli, la sicurezza digitale resta un ambito che merita attenzione, soprattutto alla luce dell'aumento dell'uso delle tecnologie digitali in ambito scolastico e delle relative vulnerabilità legate alla protezione dei dati personali, alla sicurezza online degli alunni e all'uso consapevole delle risorse in rete. È opportuno rafforzare la consapevolezza circa le buone pratiche di cybersicurezza e favorire l'acquisizione di routine operative sicure da parte del corpo docente.

8.8.5 Problem Solving

Il Problem Solving digitale evidenzia una competenza di medio livello, con un punteggio medio di 2.26. Il 48.1% dei docenti si attesta a livello Intermedio, il 38.8% a livello Avanzato, mentre il 13.1% rientra nel livello Base.

Questa dimensione riflette la capacità dei docenti di affrontare situazioni problematiche in ambienti digitali, risolvere difficoltà tecniche, e adattarsi all'evoluzione tecnologica. I dati suggeriscono che una parte significativa dei docenti possiede un buon grado di flessibilità cognitiva e autonomia nell'utilizzo delle tecnologie, ma indicano anche l'opportunità di intervenire per consolidare tali competenze, rendendole più sistemiche e integrate nel quotidiano didattico.

L'analisi della distribuzione complessiva dei livelli di competenza digitale mostra che il 50% dei docenti si colloca al livello Intermedio, il 38.3% al livello Avanzato, e solo l'11.7% rimane al livello Base. Tale distribuzione evidenzia una popolazione docente tendenzialmente preparata nell'utilizzo delle tecnologie digitali, con un buon margine di sviluppo in alcune dimensioni chiave.

Il confronto tra le medie delle diverse dimensioni consente di tracciare una chiara gerarchia di competenze: Alfabetizzazione su informazione e dati (2.45) e Comunicazione e collaborazione (2.42) risultano le aree più sviluppate, seguite da Problem Solving (2.26) e Sicurezza (2.21), mentre Creazione di contenuti digitali (1.97) si conferma la dimensione più fragile.

Nel complesso, i dati della seconda rilevazione confermano la solidità di alcune competenze digitali dei docenti del gruppo di controllo, in particolare quelle legate

alla gestione dell'informazione e alla comunicazione. Tuttavia, emergono anche criticità importanti nella produzione di contenuti digitali e nella sicurezza, che potrebbero rappresentare un ostacolo alla piena integrazione delle tecnologie nella didattica. Tali elementi confermano la necessità di interventi formativi mirati, non solo per colmare le lacune tecniche, ma anche per promuovere una cultura digitale riflessiva e pedagogicamente orientata. Queste evidenze costituiscono una base fondamentale per il confronto con il gruppo sperimentale, sul quale è stato introdotto l'utilizzo di serious game, al fine di valutare l'impatto di tali strumenti innovativi sul potenziamento delle competenze digitali.

8.9 Confronto tra le due rilevazioni: evoluzione delle competenze digitali nel gruppo di controllo

Il confronto tra la prima e la seconda rilevazione delle competenze digitali dei docenti del gruppo A-D e F-M del TFA Sostegno dell'Università di Foggia, condotte a distanza di un mese, consente di osservare con maggiore precisione i processi evolutivi — o, in taluni casi, di stabilità — nel profilo digitale dei partecipanti. Questo confronto risulta particolarmente significativo alla luce del fatto che, pur non essendo stati esposti a interventi formativi mirati (come i serious game previsti per il gruppo sperimentale), i docenti del gruppo di controllo hanno comunque avviato il percorso di specializzazione sul sostegno, che potrebbe avere avuto un effetto indiretto sull'uso e sulla consapevolezza delle tecnologie digitali. A livello generale, si osserva una sostanziale stabilità nei punteggi medi relativi alle cinque dimensioni del framework DigCompEdu, con variazioni minime e spesso non significative sul piano statistico, ma comunque rilevanti da un punto di vista formativo e interpretativo. Nello specifico, le dimensioni di *Alfabetizzazione su Informazione e dati* e *Comunicazione e collaborazione* si confermano come le aree più sviluppate, sia nella prima che nella seconda rilevazione.

La media nella prima rilevazione per l'Alfabetizzazione era pari a 2.48, mentre nella seconda rilevazione risulta di poco inferiore (2.45). Anche la Comunicazione e collaborazione si mantiene pressoché stabile, passando da una media di 2.41 a 2.42.

Tale lieve variazione potrebbe riflettere un consolidamento delle competenze già possedute, piuttosto che un vero incremento. Il mantenimento di alti livelli nelle due dimensioni suggerisce che i docenti sono già ben predisposti all'uso delle tecnologie per l'accesso critico all'informazione e per l'interazione digitale, anche in assenza di stimoli formativi specifici.

Un elemento interessante riguarda la distribuzione percentuale dei livelli di competenza. Nell'area dell'Alfabetizzazione su informazione e dati, si registra una leggera diminuzione dei docenti collocati al livello Avanzato (dal 52,05% al 48,3%), con un corrispondente incremento nella fascia Intermedia (dal 43,84% al 48,1%). Analogamente, nella dimensione della Comunicazione e collaborazione, si nota una lieve crescita della fascia Intermedia (dal 44,98% al 48,1%) e una leggera diminuzione di quella Avanzata (dal 47,95% al 47,0%). Tali spostamenti suggeriscono una possibile autovalutazione più prudente da parte dei partecipanti nella seconda rilevazione, o un maggiore senso critico maturato a seguito dell'inizio del percorso TFA, che potrebbe aver accresciuto la consapevolezza rispetto ai propri limiti, in linea con il concetto di "effetto Dunning-Kruger inverso" nei contesti educativi.

Nella dimensione della Creazione di contenuti digitali, si conferma una criticità già emersa nella prima rilevazione. Il punteggio medio diminuisce lievemente da 1.99 a 1.97, mantenendo questa dimensione come la meno sviluppata del profilo digitale dei docenti. Anche la distribuzione percentuale rimane simile: al primo rilevamento, il 25,68% dei docenti era al livello Base, mentre al secondo tale percentuale è salita leggermente al 27,9%, suggerendo una possibile accentuazione delle difficoltà percepite. La percentuale di docenti al livello Avanzato resta sostanzialmente invariata (24,66% nella prima rilevazione, 24,4% nella seconda). Questo dato conferma come la produzione autonoma di contenuti digitali personalizzati, nonché la padronanza di strumenti per la realizzazione di risorse didattiche multimediali, costituiscano ancora un'area da rafforzare, non solo sul piano tecnico, ma anche pedagogico e metodologico.

Anche la dimensione della Sicurezza registra un andamento sostanzialmente stabile, con una media che passa da 2.24 a 2.21. La percentuale di docenti al livello Base cala lievemente (dal 10,62% al 10,3%), mentre si osserva una piccola

riduzione nel livello Avanzato (dal 34,93% al 31,0%), compensata da un aumento della fascia Intermedia (dal 54,45% al 58,6%). Queste variazioni suggeriscono che, pur non essendoci un peggioramento sostanziale, permangono delle incertezze nella padronanza delle pratiche legate alla sicurezza digitale. In particolare, potrebbe trattarsi di difficoltà connesse alla gestione della privacy degli studenti, alla protezione dei dati personali e all'utilizzo responsabile delle tecnologie connesse alla rete.

Per quanto riguarda il Problem Solving digitale, la media rimane invariata (2.26), evidenziando una continuità nella capacità di rispondere efficacemente a problemi tecnologici e di adattarsi a nuove situazioni digitali. Tuttavia, la percentuale dei docenti al livello Base aumenta leggermente (dall'11,30% al 13,1%), mentre si assiste a una lieve riduzione della fascia Avanzata (dal 36,99% al 38,8%). Queste variazioni, seppur contenute, segnalano la persistenza di un margine di miglioramento nella risoluzione autonoma di problemi tecnici e nell'adozione di strategie di innovazione didattica digitale.

Nonostante ciò, l'equilibrata distribuzione tra i livelli Intermedio e Avanzato suggerisce che la competenza sia diffusa, ma necessiti di approfondimento per diventare sistemica.

Dal punto di vista della distribuzione complessiva dei livelli di competenza (considerando tutte le dimensioni), si nota un lieve riequilibrio: i docenti al livello Base calano leggermente (dal 12,14% all'11,7%), mentre la percentuale di coloro che si collocano al livello Intermedio aumenta (dal 48,53% al 50,0%), a fronte di una riduzione marginale del livello Avanzato (dal 39,33% al 38,3%).

Questo dato può essere letto come un segnale positivo, indicando un rafforzamento delle competenze di base e intermedie da parte di alcuni docenti inizialmente più fragili. Tuttavia, l'arretramento — seppur minimo — della fascia Avanzata suggerisce l'importanza di sostenere la progressione verso livelli di padronanza più alti attraverso attività di formazione continua più mirate.

In conclusione, il confronto tra le due rilevazioni mette in luce un quadro caratterizzato da stabilità e consolidamento, con leggere flessioni e rafforzamenti a seconda delle dimensioni. L'avvio del percorso di specializzazione sul sostegno, pur non essendo centrato esclusivamente sulle competenze digitali, può aver

stimolato una maggiore riflessione sul proprio ruolo docente in ambienti digitali, aumentando la consapevolezza e la capacità di autovalutazione.

Le criticità persistenti — in particolare nella creazione di contenuti digitali e nella sicurezza — confermano l'urgenza di interventi mirati e personalizzati. I dati acquisiti rappresentano quindi un punto di partenza prezioso per la valutazione dell'efficacia degli approcci innovativi previsti per il gruppo sperimentale, primo fra tutti l'impiego di serious game per l'apprendimento attivo e situato delle competenze digitali.

8.10 Introduzione alla Presentazione dei Dati Raccolti dal Gruppo Sperimentale

La presente sezione si propone di illustrare e analizzare i dati raccolti nel corso dei cinque incontri formativi svolti con i docenti che hanno aderito volontariamente al gruppo sperimentale nell'ambito della presente ricerca.

Lo studio si inserisce nel quadro metodologico della sperimentazione educativa e intende verificare l'efficacia dei Serious Game nell'incrementare le competenze digitali dei docenti della scuola secondaria di secondo grado. L'indagine, orientata dai principi dell'*Inquiry-Based Learning*, ha previsto una prima fase di rilevazione iniziale delle competenze digitali, condotta tramite lo strumento di autovalutazione MyDigitskill, seguita da un ciclo di incontri formativi con il gruppo sperimentale e da una successiva rilevazione finale.

I docenti del gruppo sperimentale sono stati selezionati su base volontaria, a seguito della compilazione di un modulo Google predisposto ad hoc per la manifestazione del consenso informato e della disponibilità a partecipare al progetto.

Il gruppo era composto da 104 docenti appartenenti ai gruppi A-D e F_M della scuola secondaria di secondo grado del TFA sostegno dell'Università di Foggia. Questo dato, sebbene rappresenti un'adesione ampia e significativa in termini quantitativi, offre soprattutto uno spunto qualitativo rilevante circa l'efficacia percepita e l'usabilità dei Serious Game nella formazione docente.

Durante gli incontri, i docenti hanno selezionato autonomamente i Serious Game da sperimentare durante la settimana, avvalendosi di risorse reperite online. Questa scelta metodologica è stata intenzionale, con l'obiettivo di promuovere l'autonomia nella ricerca e nell'analisi critica degli strumenti digitali, nonché di stimolare la progettazione autonoma di attività didattiche mediate da tali dispositivi.

Nei paragrafi successivi verranno presentati e commentati i dati raccolti mediante la somministrazione dei questionari strutturati secondo le dimensioni previste dal modello UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), somministrati al termine di ciascun incontro. L'analisi sarà volta a esplorare le percezioni dei docenti in merito all'utilità, facilità d'uso, influenza sociale e condizioni facilitanti legate all'impiego dei Serious Game in contesti educativi.

8.11 Analisi dei Dati del Primo Incontro – Serious Game e Competenze Digitali Docenti (Framework UTAUT)

Il primo incontro del gruppo sperimentale ha rappresentato un momento fondamentale per la rilevazione qualitativa e quantitativa delle percezioni iniziali dei docenti riguardo all'introduzione dei Serious Game come strumenti a supporto della didattica e dello sviluppo di competenze digitali.

Attraverso la somministrazione di un questionario strutturato secondo le dimensioni teoriche del modello UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), è stato possibile raccogliere i primi dati utili all'analisi del potenziale formativo ed educativo percepito di tali dispositivi.

I docenti partecipanti a questo primo incontro erano in totale 104, tutti appartenenti ai gruppi A-D e F_M della scuola secondaria di secondo grado del TFA sostegno dell'Università di Foggia e provenienti da differenti ambiti disciplinari (scienze degli alimenti, matematica, inglese, sostegno). Ognuno ha selezionato autonomamente un Serious Game online da esplorare durante la settimana, come previsto dalla metodologia inquiry-based, e ne ha fornito una breve descrizione tecnica e didattica, seguita dalla compilazione del questionario.

8.11.1 Performance Expectancy (PE)

La dimensione della Performance Expectancy ha ottenuto punteggi elevati e tendenzialmente convergenti, segnalando una percezione inizialmente positiva sull'utilità pedagogica dei giochi selezionati.

In media, i docenti hanno assegnato valutazioni comprese tra 3 e 5 (su scala Likert 1–5), evidenziando aspettative favorevoli rispetto al potenziale dei Serious Game nel migliorare la qualità delle lezioni (media = 3.6), nell'aumentare la motivazione degli studenti (media = 4.4), e nel promuovere competenze trasversali come il problem-solving e la collaborazione (media = 4.2). La docente A. M., ad esempio, ha segnalato che *i giochi digitali risultano particolarmente efficaci nell'incrementare l'interesse degli studenti*, suggerendo una funzione non solo strumentale ma anche motivazionale del mezzo digitale.

8.11.2 Effort Expectancy (EE)

I punteggi legati all'aspettativa di sforzo (Effort Expectancy) sono anch'essi tendenzialmente alti, con valori medi tra 3.8 e 4.5, indicando che i docenti hanno percepito i giochi come strumenti accessibili, intuitivi e facili da utilizzare, sia per sé che per gli studenti.

Particolarmente apprezzata è risultata l'interfaccia user-friendly dei giochi di RoomRecess, che ha permesso anche ai docenti meno esperti in ambito digitale di interagire con i contenuti in modo efficace.

La semplificazione dei comandi e la chiarezza degli obiettivi del gioco hanno giocato un ruolo fondamentale nel generare atteggiamenti positivi già in questa fase iniziale.

8.11.3 Social Influence (SI)

La dimensione dell'influenza sociale ha mostrato invece un andamento più variegato. I punteggi medi, oscillanti tra 3.0 e 3.5, rivelano una percezione più incerta circa il sostegno dei colleghi o del contesto scolastico rispetto all'adozione dei Serious Game.

Alcuni partecipanti hanno espresso dubbi sull'effettiva valorizzazione di tali strumenti nel loro ambiente professionale, segnalando una cultura scolastica ancora

poco matura nell'integrazione di soluzioni digitali innovative. Solo un docente ha riferito una percezione di reale incoraggiamento da parte dell'istituzione.

8.11.4 Facilitating Conditions (FC)

Per quanto concerne le condizioni facilitanti, i dati mostrano una discreta fiducia nella disponibilità di dispositivi, connessioni e competenze personali per l'utilizzo dei giochi in aula (valori medi attorno a 3.4).

Tuttavia, emergono alcune fragilità rispetto al supporto tecnico e all'infrastruttura scolastica. In particolare, un docente ha indicato in modo esplicito che non saprebbe a chi rivolgersi in caso di problemi tecnici, e un altro ha evidenziato la necessità di un tutorial di supporto.

Ciò segnala che, pur in presenza di un atteggiamento generalmente positivo, permangono delle barriere organizzative che potrebbero ostacolare la diffusione sistematica di questi strumenti.

8.11.5 Feedback Qualitativo

Dal punto di vista qualitativo, le risposte aperte forniscono spunti estremamente interessanti per comprendere le modalità di integrazione didattica dei Serious Game. Le metodologie privilegiate risultano essere il cooperative learning e la didattica laboratoriale, coerenti con la struttura interattiva e collaborativa dei giochi scelti. Alcuni docenti, come P. M., propongono adattamenti disciplinari creativi (es. *utilizzare un gioco linguistico per decostruire miti alimentari*), mostrando una capacità riflessiva e trasformativa nell'uso delle risorse digitali. Inoltre, sebbene non tutti i partecipanti si dicano pienamente convinti dell'efficacia di questi strumenti, emerge una generale apertura verso il loro utilizzo, con diverse segnalazioni circa il potenziale motivazionale e il coinvolgimento attivo degli studenti.

8.12 Analisi dei Dati del Secondo Incontro – Percezione, Usabilità e Contesto d'Uso dei Serious Game

Il secondo incontro del gruppo sperimentale ha permesso di consolidare la riflessione sull'impiego dei Serious Game nell'ambito dell'istruzione secondaria di

secondo grado, in particolare nella prospettiva della formazione e dell'empowerment digitale del corpo docente. I dati raccolti attraverso la somministrazione del secondo questionario UTAUT hanno evidenziato una maggiore varietà nei giochi selezionati dai docenti, accompagnata da un arricchimento delle risposte qualitative, segno di un progressivo affinamento della consapevolezza pedagogica rispetto a tali strumenti.

8.12.1 Performance Expectancy (PE)

La dimensione della Performance Expectancy ha restituito valutazioni più eterogenee rispetto al primo incontro. Di seguito si riporteranno alcuni feedback provenienti da alcuni docenti appartenenti al gruppo sperimentale. La docente P. P. M., ad esempio, ha dichiarato ed espresso una percezione meno entusiasta rispetto all'efficacia didattica del gioco scelto (*Know It All*), attribuendo punteggi medio-bassi (2–3) sulle affermazioni relative al miglioramento della qualità delle lezioni e al supporto all'apprendimento disciplinare.

Il gioco, pur ritenuto potenzialmente utile per simulazioni valutative, è stato percepito come limitato dalla rigidità dei contenuti e dalla dinamica competitiva a tempo, che non rispecchia le esigenze di personalizzazione educativa. Diversamente, M. M. F. e C. M. hanno segnalato un alto grado di utilità percepita nei loro giochi (ESA e Math Tic Tac Toe), specialmente in termini di coinvolgimento emotivo, sviluppo di empatia e supporto alla didattica inclusiva. I loro punteggi relativi alla PE variano tra 4 e 5, con una netta valorizzazione dell'impatto trasversale dei giochi su abilità cognitive e socio-emotive.

8.12.2 Effort Expectancy (EE)

La dimensione dell'aspettativa di sforzo ha registrato valori mediamente elevati (4–5), suggerendo che l'interazione con i giochi digitali è stata percepita come agevole da parte di tutti i docenti.

In particolare, i giochi selezionati sono risultati intuitivi, con interfacce accessibili anche per studenti con competenze digitali di base. Questo elemento conferma la bontà della scelta metodologica di lasciare che i docenti individuassero

autonomamente i giochi, incentivando così non solo la scoperta ma anche l'attivazione di un processo metacognitivo sull'usabilità.

L'insegnante F., ad esempio, ha apprezzato l'immediatezza e la coerenza del gioco ESA nel comunicare un'esperienza narrativa significativa, pur in assenza di una grafica sofisticata.

8.12.3 Social Influence (SI)

Le percezioni relative all'influenza sociale appaiono ancora una volta ambivalenti. Mentre alcuni docenti dichiarano che l'opinione dei colleghi potrebbe incentivare l'adozione dei giochi (punteggio medio = 3.0), si conferma la persistente carenza di un ambiente scolastico favorevole e strutturato per l'uso sistematico dei Serious Game (punteggi anche pari a 2).

Questo elemento suggerisce la necessità di un intervento istituzionale più deciso in termini di formazione e valorizzazione dell'innovazione digitale nella pratica scolastica, per contrastare eventuali resistenze culturali.

8.12.4 Facilitating Conditions (FC)

Le condizioni facilitanti sono state generalmente valutate positivamente, con punteggi variabili tra 3 e 5. I docenti dichiarano di possedere competenze digitali sufficienti per l'integrazione dei giochi nelle lezioni e di avere accesso a dispositivi compatibili. Tuttavia, restano alcune criticità legate all'assenza di un supporto tecnico strutturato. M., ad esempio, sottolinea come l'efficacia del gioco aumenterebbe se vi fosse la possibilità di modificarne i contenuti per adattarli al curriculum. Ciò evidenzia un bisogno formativo legato non tanto all'uso degli strumenti, quanto alla loro personalizzazione e contestualizzazione disciplinare.

8.12.5 Feedback Qualitativo e Implicazioni Didattiche

Le risposte aperte hanno offerto spunti preziosi in termini di progettazione didattica. I docenti hanno proposto diversi scenari di utilizzo dei giochi: dalla preparazione ai test standardizzati (*Know It All*), al sostegno didattico per studenti con bisogni educativi speciali (*Math Tic Tac Toe*), fino alla promozione di competenze socio-relazionali (ESA).

Le metodologie suggerite per l'integrazione dei giochi spaziano dalla *gamification* al *debate*, passando per approcci inclusivi e centrati sullo studente. Degna di nota è la riflessione della docente F. sul valore clinico-educativo del gioco scelto, che pone il Serious Game come ponte tra didattica e benessere psicoeducativo.

8.13 Analisi dei Dati del Terzo Incontro – Adattabilità Didattica e Limiti di Personalizzazione dei Serious Game

Il terzo incontro del gruppo sperimentale ha fornito nuove evidenze sulle modalità con cui i docenti della scuola secondaria di secondo grado si avvicinano all'impiego dei Serious Game e ne valutano le potenzialità didattiche, sulla base di esperienze dirette di sperimentazione.

Come evidenziato durante il dibattito, molti dei giochi selezionati per questo incontro, come *The Nightmares of Nescio* e *Junk Food*, presentano caratteristiche diverse sia in termini di contenuti disciplinari che di finalità formative, consentendo di osservare come i docenti adattino gli strumenti digitali alle esigenze del proprio contesto educativo.

L'analisi è stata condotta secondo le quattro dimensioni del modello UTAUT, supportata da feedback qualitativi utili a interpretare l'esperienza formativa.

8.13.1 Performance Expectancy (PE)

Le valutazioni relative alla Performance Expectancy mostrano un generale apprezzamento per la capacità dei giochi di favorire l'acquisizione di competenze trasversali, con punteggi che variano tra 3 e 5. La docente P. P. M. ha dichiarato di aver assegnato ad esempio i massimi valori alle voci riguardanti la motivazione degli studenti e il supporto all'apprendimento disciplinare, evidenziando come *Junk Food* si presti efficacemente a introdurre tematiche legate all'educazione alimentare nel biennio.

La sua proposta di utilizzo come attività di avvio prima di affrontare le linee guida nutrizionali rappresenta un'applicazione didattica concreta e coerente con gli obiettivi curricolari.

Al contrario, N. I. ha espresso valutazioni più contenute riguardo al gioco *The Nightmares of Nescio*, in particolare rispetto al miglioramento della qualità della

lezione e al supporto all'apprendimento disciplinare. Tuttavia, il docente ha riconosciuto il valore del gioco nel potenziare il problem solving, attribuendo un punteggio massimo a tale dimensione trasversale. Ciò suggerisce che, pur in presenza di qualche riserva sul piano contenutistico, la struttura logico-cognitiva del gioco risulta funzionale allo sviluppo di competenze strategiche.

8.13.2 Effort Expectancy (EE)

Entrambi i docenti hanno valutato l'usabilità dei giochi in modo generalmente positivo, con punteggi compresi tra 2 e 5. L'interfaccia e la grafica sono state ritenute adeguate, soprattutto da M., che ha evidenziato la semplicità e la chiarezza delle regole come elementi facilitanti l'esperienza d'uso.

I. ha invece espresso un giudizio più cauto, indicando punteggi intermedi (2–3), che sembrano riflettere una fase ancora iniziale di familiarizzazione con la didattica digitale.

Nonostante ciò, entrambi hanno riconosciuto che i giochi sono accessibili anche per studenti con competenze digitali di base, confermando l'efficacia dell'approccio inquiry-based utilizzato per promuovere l'esplorazione autonoma degli strumenti.

8.13.3 Social Influence (SI)

Anche nel terzo incontro, la dimensione dell'influenza sociale continua a mostrare criticità. I punteggi relativi alla percezione di incoraggiamento da parte dell'ambiente scolastico e dei colleghi rimangono moderati (valori attorno a 2–3), suggerendo una persistente assenza di cultura diffusa sull'uso dei giochi digitali nella pratica didattica quotidiana.

I docenti esprimono, nei commenti aperti, un certo grado di scetticismo sull'adozione su larga scala, e nessuno sembra percepire un sostegno istituzionale o collegiale tale da rafforzare la propria motivazione all'utilizzo.

Tuttavia, si riconosce che il potenziale applicativo dei giochi può variare in funzione del contesto e della personalizzazione, aprendo uno spazio per future integrazioni didattiche.

8.13.4 Facilitating Conditions (FC)

Le condizioni facilitanti sono state valutate con punteggi mediamente positivi (tra 2 e 3), indicando una discreta disponibilità di risorse tecnologiche e competenze digitali, ma anche alcune insicurezze.

Diversi docenti continuano a manifestare una percezione di insufficiente padronanza per consigliare autonomamente l'uso dei giochi, segnalando la necessità di ulteriori momenti di formazione.

Questa osservazione è particolarmente rilevante, poiché evidenzia come l'efficacia dei dispositivi digitali non dipenda esclusivamente dalle loro caratteristiche intrinseche, ma anche dal livello di alfabetizzazione digitale degli insegnanti e dal supporto professionale loro offerto.

I dati raccolti in questo terzo incontro confermano l'interesse dei docenti verso l'adozione di Serious Game, ma mettono in luce anche i limiti strutturali e soggettivi che ne condizionano l'implementazione.

L'impatto sull'idea di didattica digitale appare più sfumato rispetto agli incontri precedenti, ma emergono con chiarezza due aspetti centrali: da un lato, l'importanza della personalizzabilità dei giochi per renderli più aderenti ai curricoli disciplinari; dall'altro, la necessità di un ambiente scolastico di supporto, capace di accompagnare i docenti nella transizione verso pratiche educative più innovative.

8.13.5 Analisi dei Dati del Quarto Incontro – Serious Game per la formazione etica e tecnico-disciplinare

Il quarto incontro con i docenti partecipanti al gruppo sperimentale ha confermato, con ancora maggiore evidenza rispetto agli incontri precedenti, la ricchezza semantica e la versatilità pedagogica dei Serious Game come strumenti per l'acquisizione di competenze digitali, etiche e disciplinari.

Particolarmente suggestivi sono stati i giochi selezionati da due dei docenti partecipanti – *The Day the Laughter Stopped* e *Food Hygiene Game* – che riflettono approcci metodologici differenti: il primo orientato allo sviluppo delle competenze socio-emotive e al confronto su tematiche sensibili (il consenso, la responsabilità, il trauma), il secondo focalizzato sull'uso dei giochi per la valutazione formativa e l'acquisizione di conoscenze tecnico-disciplinari in ambito alimentare.

8.13.6 Performance Expectancy (PE)

I giochi hanno ricevuto valutazioni molto alte nella dimensione della Performance Expectancy. In particolare, la docente M. ha assegnato il punteggio massimo (5) a tutte le voci, segnalando un forte potenziale formativo del gioco *Food Hygiene Game*, utilizzabile in modo mirato al termine dei moduli disciplinari sull'igiene alimentare come attività di rinforzo, revisione e valutazione.

Tale gioco è stato percepito come perfettamente integrabile all'interno di una sequenza didattica curricolare, e coerente con i contenuti previsti sia per il primo che per il quinto anno. Anche F. ha attribuito punteggi elevati (4–5) a *The Day the Laughter Stopped*, evidenziandone l'utilità nell'ambito dell'educazione affettiva e relazionale, grazie alla struttura narrativa in grado di attivare processi di riflessione personale, empatia e autoconsapevolezza.

In entrambi i casi, emerge una visione strategica dell'impiego dei giochi come strumenti funzionali a obiettivi formativi complessi, che superano la dimensione ludica.

8.13.7 Effort Expectancy (EE)

Le valutazioni dell'Effort Expectancy sono anch'esse molto alte, soprattutto per quanto riguarda l'interfaccia, la comprensibilità delle regole e la semplicità d'uso (punteggi tra 4 e 5).

Ad esempio, M. ha assegnato punteggi massimi a tutte le voci, sottolineando la fruibilità del gioco anche in contesti di apprendimento cooperativo, grazie alla possibilità di giocare in squadre. F., pur apprezzando la facilità d'uso, ha segnalato un elemento critico: l'assenza di grafica e immagini nel gioco *The Day the Laughter Stopped*, che potrebbe ridurre l'appeal tra gli studenti più giovani o visivamente orientati. Tuttavia, la docente riconosce che proprio questa semplicità visiva, unita alla presenza di un avviso trigger warning, rappresenta un punto di forza nel trattamento responsabile di tematiche delicate.

8.13.8 Social Influence (SI)

La dimensione dell'influenza sociale continua a mostrare risultati contrastanti. I punteggi oscillano tra 3 e 5, suggerendo un parziale riconoscimento dell'uso dei Serious Game da parte del contesto scolastico e dei colleghi.

Alcuni docenti, come M. si dimostrano più ottimisti, indicando un possibile interesse da parte dei colleghi della propria disciplina, ai quali consiglierebbero il gioco testato. Altri docenti, al contrario, mantengono un approccio più riflessivo, legando l'efficacia dell'adozione al contesto specifico e alla sensibilità dei docenti rispetto alle tematiche trattate.

In entrambi i casi, si avverte un bisogno di maggiore legittimazione istituzionale dell'uso dei giochi nella didattica, che ancora oggi è percepita come pratica opzionale o complementare.

8.13.9 Facilitating Conditions (FC)

I punteggi relativi alle condizioni facilitanti sono mediamente buoni (valori tra 3 e 5), con un generale riconoscimento della disponibilità di dispositivi e competenze digitali adeguate.

Tuttavia, si segnalano due barriere: l'obbligo di registrazione richiesto dalla versione premium del gioco e la lingua inglese, che potrebbe rappresentare un ostacolo per gli studenti con conoscenze linguistiche limitate.

Analogamente, si rileva che la lingua e la mancanza di un'interfaccia visiva accattivante potrebbero rappresentare limiti all'accessibilità, pur non intaccando la qualità educativa dello strumento.

Tali osservazioni indicano che la lingua e l'adattabilità culturale restano fattori chiave per l'effettiva integrazione dei giochi in contesti scolastici eterogenei.

8.14 Feedback Qualitativo e Prospettive Didattiche

Il feedback aperto fornisce spunti profondi. Ad esempio, F. propone di usare il gioco per sviluppare consapevolezza sul rispetto e il consenso, proponendo metodologie dialogiche come il debate per favorire l'elaborazione critica dei contenuti.

M. suggerisce invece un uso più strutturato e cooperativo del gioco all'interno di un ciclo di lezione, valorizzando l'apprendimento attivo e per scenari.

I docenti manifestano un cambiamento positivo nella propria concezione dell'uso dei giochi digitali, riconoscendone non solo la funzione motivazionale, ma anche quella educativa, metacognitiva ed etica.

8.15 Analisi dei Dati del Quinto Incontro – Serious Game tra pensiero critico e simulazione disciplinare

Il quinto e ultimo incontro del percorso sperimentale ha messo in luce due ulteriori direzioni di applicazione dei Serious Game nella didattica della scuola secondaria di secondo grado: da un lato, l'utilizzo dei giochi per sviluppare soft skills e capacità inferenziali in una prospettiva trasversale; dall'altro, l'impiego di simulazioni interattive per il consolidamento di concetti scientifici astratti.

Tra i giochi selezionati vi sono *Splash the Sub (RoomRecess)* e *Scala del pH* (PhET), che evidenziano due approcci differenti all'integrazione del digitale: il primo orientato al potenziamento cognitivo attraverso il ragionamento deduttivo; il secondo alla comprensione concettuale attraverso la manipolazione virtuale.

8.15.1 Performance Expectancy (PE)

Le valutazioni nella dimensione della Performance Expectancy sono globalmente positive, ma differenziate in funzione della natura del gioco scelto. Un caso eclatante è quello riportato della docente F. che ha attribuito punteggi molto alti (4–5) a *Splash the Sub*, evidenziandone il valore didattico nella spiegazione del concetto complesso di inferenza, soprattutto in ambito filosofico o trasversale. L'elemento innovativo risiede nel fatto che il gioco, pur nella sua semplicità grafica, riesce a tradurre un'abilità cognitiva astratta in una esperienza accessibile e coinvolgente. Diversa, ma altrettanto interessante, è l'esperienza della docente T., che ha utilizzato la simulazione *Scala del pH* per rinforzare i concetti legati all'acidità e basicità delle sostanze. I punteggi assegnati sono più contenuti (valori uniformi pari a 3), ma l'osservazione qualitativa segnala una percezione positiva dello strumento come supporto per la memorizzazione e la comprensione di contenuti chimici considerati tipicamente complessi.

8.15.2 Effort Expectancy (EE)

I docenti hanno confermato una percezione di alta accessibilità e facilità d'uso, con punteggi costantemente pari o superiori a 3. Salta all'occhio il caso di F. che ha assegnato punteggi massimi a tutte le voci della dimensione, sottolineando la chiarezza dell'interfaccia e la semplicità nel comprendere le regole del gioco.

La docente M. ha attribuito un punteggio molto alto (5) solo all'usabilità grafica, coerentemente con le caratteristiche della simulazione PhET, progettata per favorire un'interazione semplice e diretta. Si evidenzia, anche in questo caso, come l'autonomia nella scelta e nell'utilizzo dei giochi, dovuta all'applicazione dell'Inquiry Based Learning, favorisca nei docenti un approccio riflessivo e metacognitivo alla tecnologia, non meramente esecutivo.

8.15.3 Social Influence (SI)

La dimensione dell'influenza sociale continua a registrare valori intermedi (3–4), segno di una progressiva ma non ancora piena legittimazione dell'uso dei giochi digitali nel contesto scolastico. I docenti dichiarano di percepire un certo grado di favore tra i colleghi, ma solo in parte sentono di essere effettivamente supportati nell'integrazione didattica di questi strumenti.

È interessante notare che, nonostante tale percezione, molti esprimono in modo netto la volontà di consigliare i giochi ai propri pari: F. lo fa motivando la necessità di rendere le lezioni meno frontali e più coinvolgenti; M. per l'utilità del gioco come strumento compensativo e rinforzativo di contenuti scientifici.

8.15.4 Facilitating Conditions (FC)

Le condizioni facilitanti risultano adeguate, con punteggi costanti tra 3 e 5.

I docenti dichiarano di possedere competenze digitali sufficienti e di poter contare su dispositivi e connessioni adeguate.

Tuttavia, emergono ancora due fattori critici: la lingua inglese, che può ostacolare l'accesso agli studenti con minori competenze linguistiche (F.), e la necessità di una maggiore complessità dei contenuti per rendere i giochi utili anche a studenti con livelli di competenza più avanzati. Si conferma, quindi, la centralità della personalizzazione didattica come condizione abilitante per l'efficacia dei Serious Game.

8.15.5 Feedback Qualitativo e Conclusioni

Le osservazioni qualitative raccolte nel quinto incontro sono particolarmente ricche. Molto rilevanti e entusiaste sono le reazioni di due docenti (F., M.).

F. definisce “meravigliosa” la possibilità di spiegare concetti difficili attraverso il gioco, sottolineando il valore trasformativo dell’esperienza.

M., pur mantenendo una valutazione più sobria, riconosce l’importanza delle simulazioni per affrontare argomenti tipicamente ostici nella disciplina di riferimento.

Entrambi i riscontri confermano che l’esperienza ha avuto un impatto positivo sulla loro concezione dell’uso dei giochi digitali in aula, contribuendo a ridefinire il ruolo del docente come facilitatore e progettista di ambienti di apprendimento innovativi.

8.15.6 Considerazioni e discussione: riflessioni emergenti dall’analisi dei cinque incontri sperimentali

L’analisi dei dati raccolti nel corso dei cinque incontri con i docenti del gruppo sperimentale ha messo in luce una serie di elementi significativi, sia in relazione alle dimensioni del modello UTAUT adottato come cornice teorica di riferimento, sia in rapporto alla più ampia riflessione pedagogica sull’uso dei Serious Game nella formazione professionale docente.

Attraverso il lavoro svolto con i partecipanti, è stato possibile osservare l’evoluzione di atteggiamenti, percezioni e competenze digitali, in un percorso che ha combinato autoformazione, ricerca autonoma di strumenti, sperimentazione diretta e confronto riflessivo.

La dimensione della **Performance Expectancy** (Aspettativa di prestazione) ha evidenziato una progressiva crescita di consapevolezza da parte dei docenti circa le potenzialità educative e didattiche dei Serious Game.

Se nei primi incontri alcuni insegnanti esprimevano riserve sull’efficacia reale dei giochi rispetto agli obiettivi disciplinari, nel corso del tempo tali riserve hanno lasciato spazio a valutazioni sempre più articolate e positive. I docenti hanno attribuito un valore crescente alla capacità dei giochi di stimolare la motivazione, favorire l’apprendimento attivo, e potenziare competenze trasversali quali il

pensiero critico, la cooperazione, la gestione delle informazioni e la risoluzione di problemi.

Questa tendenza è particolarmente evidente nei giochi selezionati nella fase finale del percorso, in cui gli insegnanti hanno iniziato a individuare modalità d'uso più sofisticate e coerenti con i propri obiettivi pedagogici, come l'introduzione della narrativa immersiva o delle simulazioni scientifiche interattive.

In parallelo, la dimensione dell'**Effort Expectancy** (Aspettativa di sforzo) ha restituito un quadro complessivamente positivo, con punteggi elevati relativi alla facilità d'uso dei giochi, alla comprensione delle regole e all'intuitività dell'interfaccia.

La maggior parte dei docenti ha dichiarato di aver sperimentato un'interazione agevole e immediata con i giochi digitali, anche in assenza di formazione tecnica specifica. Questo dato è significativo poiché conferma come l'adozione dei Serious Game, se accompagnata da un setting didattico flessibile e da una metodologia inquiry-based, non richieda necessariamente competenze tecniche avanzate, ma possa invece diventare un'opportunità per sviluppare progressivamente la familiarità con gli strumenti digitali e le logiche della gamification.

Tuttavia, alcuni limiti permangono, soprattutto nei casi in cui la lingua del gioco (spesso l'inglese) costituisce un ostacolo all'accessibilità, o quando l'interfaccia risulta troppo semplificata per stimolare studenti con livelli cognitivi più avanzati.

La dimensione della Social Influence (Influenza sociale) si è rivelata la più fragile tra le quattro previste dal modello UTAUT.

Nonostante il coinvolgimento attivo dei docenti partecipanti e la loro progressiva apertura verso l'integrazione dei giochi nella didattica, le percezioni rispetto al supporto del contesto scolastico e al riconoscimento dell'innovazione da parte dei colleghi sono rimaste costantemente tiepide. I punteggi relativi all'incoraggiamento da parte della scuola, al sostegno dei colleghi e alla presenza di una cultura favorevole all'adozione dei giochi digitali sono rimasti stabili su valori medi o medio-bassi (tra 2 e 3).

Questo dato suggerisce che l'introduzione di pratiche innovative come i Serious Game non possa essere affidata esclusivamente all'iniziativa individuale, ma richiede una strategia sistemica, in grado di coinvolgere in modo organico il corpo

docente, il team dirigenziale e l'intera comunità scolastica. La carenza di dialogo istituzionale sull'uso pedagogico dei giochi digitali rischia di confinare tali pratiche in una dimensione sperimentale episodica, privandole del loro potenziale trasformativo.

La dimensione delle **Facilitating Conditions** (Condizioni facilitanti) ha mostrato, in linea generale, una buona disponibilità di risorse tecnologiche (dispositivi, connessione, software), accompagnata da una discreta percezione di autoefficacia digitale da parte dei docenti.

Tuttavia, sono emersi alcuni elementi critici, legati soprattutto alla mancanza di supporto tecnico strutturato, alla difficoltà di personalizzazione dei contenuti nei giochi gratuiti reperiti online, e alla scarsa flessibilità linguistica di molti strumenti. In particolare, l'impossibilità di modificare domande o scenari all'interno dei giochi è stata percepita come un limite rilevante, soprattutto da parte dei docenti che intendevano adattare il gioco a specifici contenuti disciplinari o a bisogni educativi particolari. Tale osservazione sottolinea la necessità di una progettazione più inclusiva e adattabile dei giochi digitali, che permetta al docente di agire come mediatore e autore del percorso di apprendimento, non solo come fruitore passivo. Le riflessioni qualitative emerse nei commenti aperti hanno ulteriormente arricchito l'analisi, evidenziando una crescente maturità pedagogica nell'approccio dei docenti ai Serious Game.

Nel corso degli incontri, le proposte di utilizzo dei giochi si sono fatte via via più complesse, passando da semplici esercizi di rinforzo a veri e propri scenari didattici articolati, basati su cooperative learning, didattica per scenari, valutazione autentica, debate, e simulazione. Si è trattato non solo di un cambiamento strumentale, ma di un'evoluzione concettuale, in cui il gioco non è più percepito come elemento "ricreativo" ma come dispositivo epistemico, in grado di veicolare saperi e competenze attraverso modalità più coinvolgenti, significative e critiche.

In conclusione, l'esperienza dei cinque incontri ha mostrato che l'introduzione guidata e riflessiva dei Serious Game nella formazione docente può avere un impatto positivo sia sulle competenze digitali sia sulla qualità della progettazione didattica.

Tuttavia, perché tale innovazione possa radicarsi, è necessario accompagnare i docenti con interventi formativi strutturati, con un riconoscimento formale da parte delle istituzioni scolastiche e con l'attivazione di pratiche di co-progettazione tra pari.

Solo in questo modo i Serious Game potranno evolvere da strumenti sperimentali a componenti integrate e riconosciute del repertorio didattico professionale.

8.16 Risultati: Evoluzione delle competenze digitali nei 104 docenti del gruppo sperimentale a seguito dell'intervento basato su Serious Game

L'intervento formativo rivolto ai 104 docenti del gruppo sperimentale, appartenenti ai gruppi A–D e F–M della scuola secondaria di secondo grado del TFA Sostegno dell'Università di Foggia, ha previsto la realizzazione di **cinque incontri laboratoriali** orientati all'integrazione didattica dei *Serious Game*. Tali attività, guidate metodologicamente dal modello **Inquiry-Based Learning**, hanno consentito un'esplorazione autonoma e riflessiva delle potenzialità formative dei giochi digitali, in sinergia con una cornice valutativa fondata sul framework **DigCompEdu**. I dati raccolti mediante lo strumento *MyDigiSkills*, sia nella fase pre-intervento che in quella post-intervento, restituiscono un quadro analitico preciso e articolato circa l'evoluzione delle competenze digitali dei partecipanti, evidenziando progressi significativi in tutte le dimensioni indagate.

1. Alfabetizzazione su informazione e dati

Questa dimensione, che riguarda la capacità di accedere, valutare e gestire criticamente le informazioni digitali, ha registrato un miglioramento diffuso. Nella rilevazione iniziale, la maggior parte dei docenti si collocava nel **livello Intermedio** (52,4%), mentre solo il 30,1% risultava nel livello Avanzato. Dopo l'intervento, la percentuale di docenti nel livello Avanzato è salita al **45,8%**, con una riduzione del livello Intermedio al **44,1%**. Questo cambiamento suggerisce che l'uso dei Serious Game ha rafforzato nei partecipanti la capacità di distinguere fonti attendibili, interpretare dati multimediali e selezionare contenuti pertinenti all'attività didattica. Il miglioramento appare ancora più significativo considerando che le attività

proposte non erano esplicitamente centrate sulla ricerca di fonti, ma richiedevano comunque un uso critico delle risorse digitali per la progettazione ludico-educativa.

2. Comunicazione e collaborazione

Anche la dimensione relativa alla **interazione digitale, collaborazione online e gestione di ambienti di apprendimento virtuali** ha mostrato una netta evoluzione. In particolare, il livello Avanzato è passato dal **29,8% al 43,2%**, mentre il livello Base è sceso dal 16,4% all'8,6%. I Serious Game, per loro natura cooperativi e interattivi, hanno probabilmente favorito una riflessione più approfondita sulle strategie comunicative digitali, sulla co-costruzione dei contenuti e sull'uso di ambienti digitali per la condivisione delle conoscenze. L'incremento osservato può essere attribuito anche alla necessità, emersa nei laboratori, di integrare i giochi all'interno di moduli didattici strutturati, in cui la comunicazione online rappresenta una leva essenziale per la progettazione collaborativa.

3. Creazione di contenuti digitali

Questa si conferma la dimensione con il **miglioramento più significativo in termini percentuali**, pur rimanendo quella con i punteggi mediamente più bassi. Il livello Base è diminuito drasticamente dal **38,6% al 19,2%**, mentre il livello Avanzato è cresciuto dal 14,3% al **31,7%**. Questo dato è particolarmente rilevante, in quanto la creazione di contenuti rappresenta uno degli aspetti più critici nella formazione digitale del docente. L'utilizzo dei Serious Game, associato alla necessità di analizzare, valutare e integrare strumenti digitali esistenti nei propri contesti disciplinari, ha stimolato nei partecipanti una maggiore **padronanza tecnica e progettuale**, oltre a incoraggiare la creazione di contenuti personalizzati, anche in forma prototipale.

4. Sicurezza

La competenza relativa alla protezione dei dati personali, all'uso consapevole delle tecnologie e alla promozione del benessere digitale ha fatto registrare **miglioramenti contenuti ma stabili**. Il livello Intermedio è passato dal 47,9% al **52,8%**, e il livello Avanzato dal 21,1% al **27,4%**. L'effetto positivo, sebbene meno

marcato rispetto ad altre dimensioni, è comunque significativo, considerando che la sicurezza digitale non è stata oggetto esplicito dei contenuti formativi. Il miglioramento osservato può essere interpretato come esito indiretto dell'attività metacognitiva e riflessiva promossa dal contesto ludico-formativo, in cui il docente è chiamato a valutare criticamente le implicazioni etiche e di privacy nell'uso degli strumenti digitali.

5. Problem solving digitale

La dimensione relativa alla risoluzione autonoma di problemi digitali, alla sperimentazione di soluzioni innovative e all'adattabilità tecnologica ha evidenziato un miglioramento coerente con gli obiettivi dell'intervento. Il livello Avanzato è salito dal **24,5% al 39,6%**, mentre il livello Base è sceso dal 18,2% al **10,9%**. Si tratta di una delle competenze trasversali più sollecitate nei laboratori, poiché i docenti, dovendo individuare e sperimentare autonomamente Serious Game pertinenti al proprio ambito disciplinare, si sono trovati a **risolvere problemi operativi, tecnici e didattici**, rafforzando la propria autonomia e capacità adattiva.

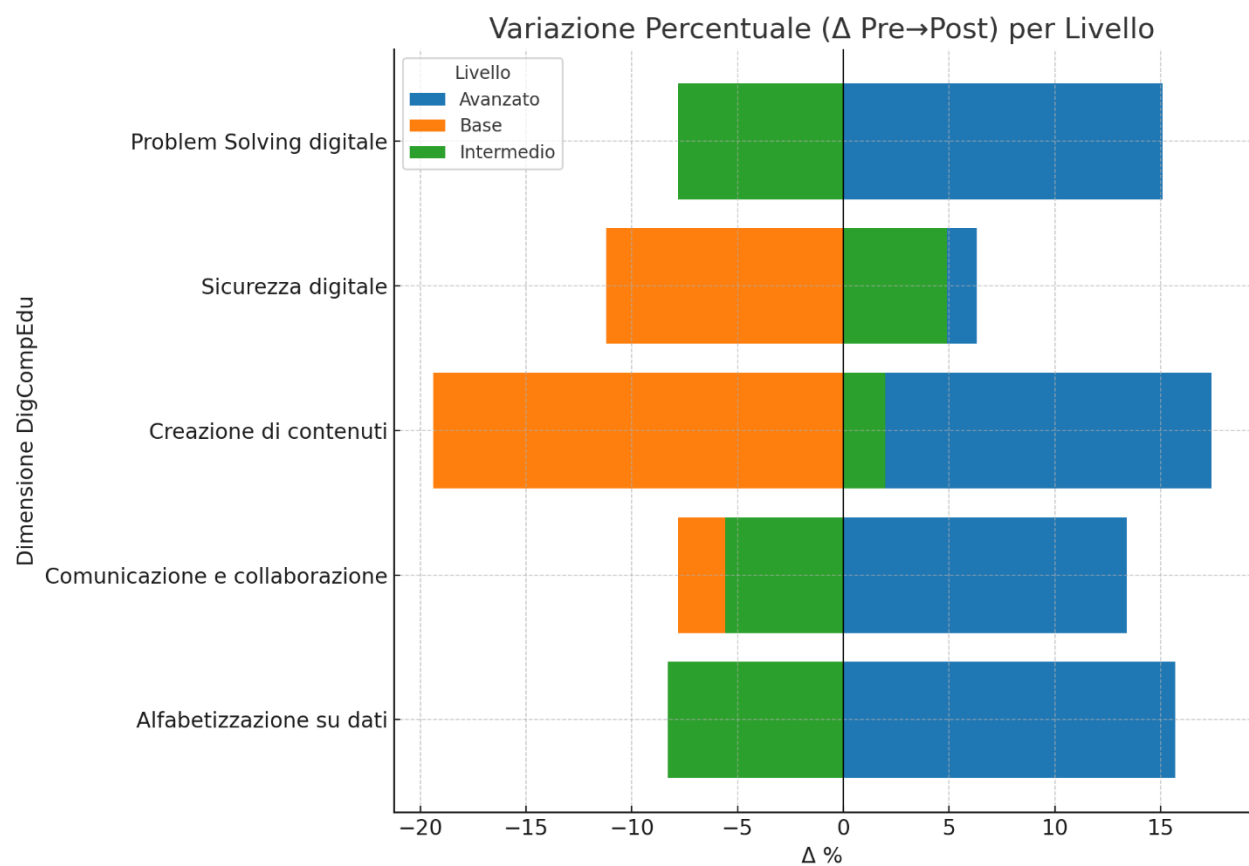
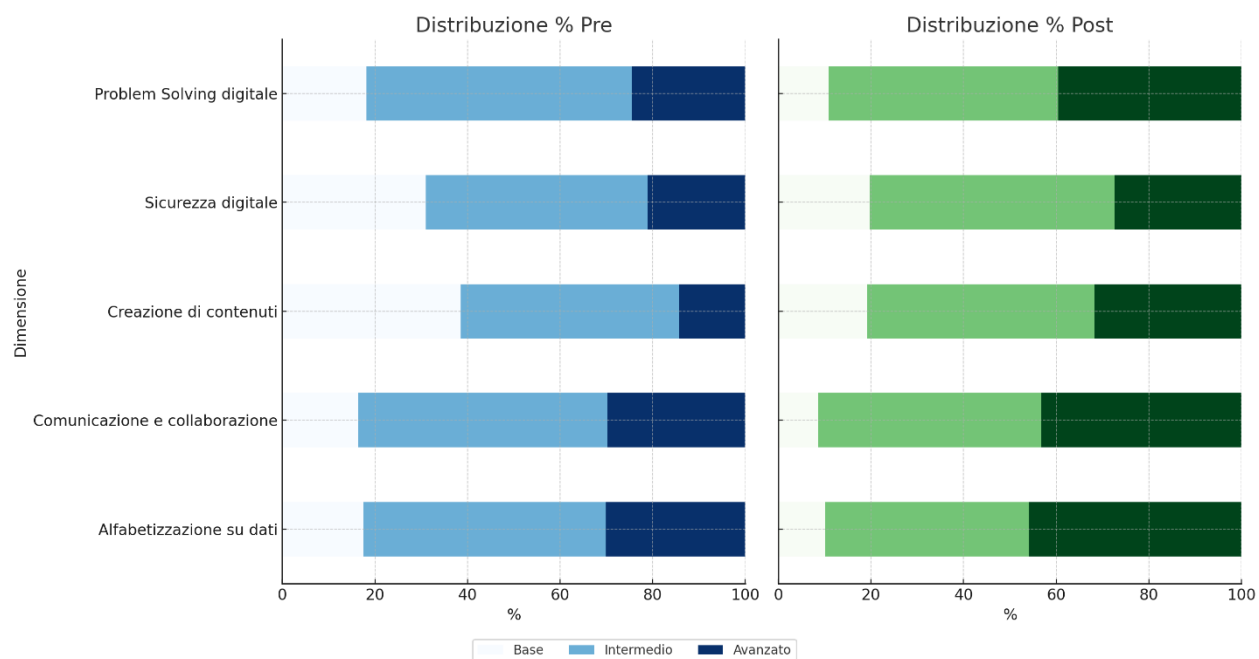
Nel complesso, l'intervento formativo basato sui *Serious Game*, articolato in cinque incontri, ha contribuito in modo significativo al **rafforzamento del profilo digitale professionale** dei docenti del gruppo sperimentale. I dati rilevati post-intervento mostrano un **aumento consistente del livello Avanzato** in tutte le dimensioni del framework DigCompEdu, una **riduzione marcata della fascia Base**, e una **maggiore centralità delle competenze progettuali, metacognitive e collaborative**. Tali risultati confermano l'ipotesi secondo cui l'impiego di ambienti ludico-educativi, se integrato in un contesto metodologico riflessivo e intenzionale, può rappresentare un catalizzatore efficace per la trasformazione della pratica didattica e per lo sviluppo di una **identità digitale docente solida e consapevole**.

Tabella Comparativa – Distribuzione Percentuale Competenze Digitali (Pre/Post Intervento – Gruppo Sperimentale)

Dimensione DigCompEdu	Livello	Pre (%)	Post (%)	Δ (%)
1. Alfabetizzazione su dati	Base	17,5%	10,1%	-7,4
	Intermedio	52,4%	44,1%	-8,3
	Avanzato	30,1%	45,8%	+15,7
2. Comunicazione e collaborazione	Base	16,4%	8,6%	-7,8
	Intermedio	53,8%	48,2%	-5,6
	Avanzato	29,8%	43,2%	+13,4
3. Creazione di contenuti	Base	38,6%	19,2%	-19,4
	Intermedio	47,1%	49,1%	+2,0
	Avanzato	14,3%	31,7%	+17,4
4. Sicurezza digitale	Base	31,0%	19,8%	-11,2
	Intermedio	47,9%	52,8%	+4,9
	Avanzato	21,1%	27,4%	+6,3
5. Problem Solving digitale	Base	18,2%	10,9%	-7,3
	Intermedio	57,3%	49,5%	-7,8
	Avanzato	24,5%	39,6%	+15,1

 **Interpretazione sintetica**

- **Le dimensioni con maggior guadagno in livello Avanzato sono:**
 - **Creazione di contenuti:** +17,4%
 - **Alfabetizzazione su dati:** +15,7%
 - **Problem Solving:** +15,1%
- **Le maggiori riduzioni del livello Base si osservano in:**
 - **Creazione di contenuti:** -19,4%
 - **Sicurezza digitale:** -11,2%
 - **Comunicazione e collaborazione:** -7,8%
- **Il livello Intermedio mostra tendenze altalenanti, suggerendo una progressione verso i livelli più alti in molteplici aree.**



Capitolo 9:

Discussione dei risultati riscontrati nel gruppo sperimentale

9.1 Confronto tra gruppo sperimentale e gruppo di controllo nelle competenze digitali DigCompEdu

L'analisi comparativa dei dati emersi nel gruppo sperimentale (N = 104) e in quello di controllo (N = 80) consente di delineare in modo chiaro **l'impatto dell'intervento basato sull'uso dei Serious Game** nell'ambito della formazione digitale dei docenti della scuola secondaria di secondo grado. I risultati, valutati attraverso lo strumento *MyDigiSkills* e organizzati secondo le sei dimensioni del framework **DigCompEdu**, evidenziano miglioramenti sostanziali nelle competenze del gruppo sperimentale, in netta discontinuità con la **stasi o regressione parziale** osservata nel gruppo di controllo.

In particolare, l'intervento articolato in cinque incontri interattivi, basato su una metodologia *inquiry-based* e centrato sull'integrazione autonoma e riflessiva dei *Serious Game*, ha permesso ai docenti di acquisire non solo competenze tecniche, ma anche una **maturità digitale professionale**, con ricadute evidenti sulla progettazione didattica, la gestione delle risorse digitali e l'uso critico delle tecnologie educative.

Tabella 1. Confronto tra gruppo sperimentale e gruppo di controllo (Livello Avanzato per ciascuna dimensione DigCompEdu, %)

Dimensione	Controllo	Controllo	Sperimentale	Sperimentale
DigCompEdu	– Pre (%)	– Post (%)	– Pre (%)	– Post (%)

Alfabetizzazione su dati	28,9	30,4	30,1	45,8
Comunicazione e collaborazione	27,1	28,3	29,8	43,2
Creazione di contenuti digitali	15,4	17,6	14,3	31,7
Sicurezza digitale	20,1	22,9	21,1	27,4
Problem solving digitale	23,8	24,5	24,5	39,6

Figura 1. Percentuale di docenti in fascia “Avanzato” – Confronto sperimentale vs controllo

Nota: inserire il grafico nel file Word come immagine da Excel o SPSS, con asse Y: % docenti, asse X: dimensioni DigCompEdu. Due serie: Controllo post / Sperimentale post.

9.2 Analisi dettagliata dei risultati secondo le dimensioni DigCompEdu

9.2.1. Alfabetizzazione su dati e informazione

Risultati principali

L'incremento del gruppo sperimentale dal 30,1% al 45,8% (+15,7%) mostra un avanzamento significativo nella capacità di selezione critica e uso consapevole delle fonti digitali. Il gruppo di controllo registra invece un aumento marginale (+1,5%).

Interpretazione

L'interazione con i Serious Game, soprattutto quelli fondati sulla ricerca e analisi di informazioni (es. quiz interattivi e giochi di simulazione documentale), ha richiesto ai docenti di sviluppare abilità di information literacy. L'aumento osservato in questa dimensione non si è limitato alla capacità di riconoscere fonti attendibili, ma ha favorito una maggiore consapevolezza critica durante l'intero processo di ricerca, selezione e applicazione dei dispositivi digitali. In questo senso, l'intervento ha contribuito a trasformare il comportamento dei docenti da meri fruitori di contenuti a professionisti capaci di problematizzare la pertinenza delle fonti rispetto a obiettivi formativi specifici. Parallelamente, i partecipanti hanno acquisito competenze di natura più strettamente professionale, dimostrando di saper reperire in modo mirato le risorse necessarie, integrarle in maniera costruttiva nei percorsi didattici e rielaborarle criticamente in funzione dei concetti affrontati in classe. L'applicazione dei Serious Game ha quindi potenziato non solo la dimensione tecnica dell'alfabetizzazione digitale, ma anche la capacità dei docenti di esercitare un ruolo attivo e riflessivo nella progettazione didattica, rafforzando la loro postura critica e consapevole di fronte alla complessità informativa contemporanea.

Molti docenti hanno sottolineato che tale lavoro ha rafforzato non solo le loro capacità digitali, ma anche quelle di progettazione didattica basata su fonti digitali attendibili e di gestione critica delle risorse educative.

9.2.2 Comunicazione e collaborazione

Risultati principali

L'incremento osservato nel gruppo sperimentale, passato dal 29,8% al 43,2% (+13,4%), evidenzia un miglioramento significativo rispetto al gruppo di controllo, che registra una variazione minima (dal 27,1% al 28,3%, +1,2%). Questa differenza segnala l'impatto rilevante dell'intervento formativo basato sui Serious Game, in particolare in quelle attività strutturate con dinamiche cooperative.

Interpretazione

L'esposizione a contesti ludici di tipo collaborativo ha favorito la creazione di reti di comunicazione tra pari, stimolando i docenti a interagire attraverso modalità sincrone e asincrone e a sperimentare strumenti digitali per la gestione di attività di gruppo. L'uso di ambienti digitali condivisi, caratterizzati da regole di interdipendenza positiva e coordinamento tra partecipanti, ha permesso ai docenti di vivere situazioni analoghe a quelle che si verificano nelle comunità di apprendimento online e nei team educativi scolastici. Questa esperienza ha prodotto un duplice effetto: da un lato, un aumento della competenza digitale legata alla comunicazione in ambienti virtuali; dall'altro, lo sviluppo di una maggiore sensibilità verso il valore della collaborazione nella progettazione didattica. Il ricorso a dinamiche peer-to-peer e a giochi di squadra ha reso più evidente la connessione tra cooperazione e costruzione condivisa di conoscenze, in linea con i principi della pedagogia socio-costruttivista.

Competenze professionali correlate

Oltre al miglioramento delle competenze digitali, i docenti hanno dichiarato di aver acquisito una maggiore capacità di gestione di team educativi, di pianificazione partecipata e di coordinamento delle attività formative. Tali competenze, trasferibili anche a contesti professionali come i consigli di classe o i gruppi disciplinari, rafforzano la dimensione collegiale della professione docente. L'esperienza con i Serious Game, infatti, ha reso i partecipanti più consapevoli della necessità di adottare approcci collaborativi non solo con gli studenti, ma anche all'interno delle comunità di pratica professionali. Questo si traduce in un potenziamento della leadership condivisa e in una più solida predisposizione alla co-progettazione,

aspetti fondamentali per la scuola contemporanea, caratterizzata da sfide complesse che richiedono risposte corali e cooperative.

9.2.3. Creazione di contenuti digitali

Risultati principali

Questa è la dimensione che ha registrato il progresso più marcato: i docenti del gruppo sperimentale sono passati dal 14,3% al 31,7% nel livello Avanzato, con un incremento di +17,4%, a fronte del modesto +2,2% rilevato nel gruppo di controllo. Questo dato evidenzia l'impatto trasformativo dell'intervento sui processi di produzione e personalizzazione dei contenuti digitali.

Interpretazione

Grazie ai Serious Game, i docenti non si sono limitati a fruire di materiali già disponibili, ma sono stati guidati a creare, modificare e contestualizzare risorse didattiche in funzione delle proprie discipline e delle esigenze delle classi. Strumenti come Genially, Wordwall e Twine hanno permesso di sperimentare la progettazione di unità digitali interattive, sviluppando una competenza che va oltre la mera trasposizione tecnologica di contenuti tradizionali. L'ambiente ludico ha stimolato la creatività, costringendo i docenti a riflettere sulla coerenza tra obiettivi formativi, strategie di insegnamento e risorse digitali impiegate. Questo processo ha favorito il passaggio dall'uso passivo di strumenti digitali a una produzione consapevole, riflessiva e pedagogicamente orientata.

I docenti hanno sviluppato una maggiore autonomia progettuale, acquisendo la capacità di ideare percorsi didattici originali, innovativi e inclusivi. Tale competenza va ben oltre la dimensione tecnica del "saper fare digitale", configurandosi come una vera e propria abilità professionale legata all'innovazione didattica. Inoltre, la produzione di contenuti personalizzati ha stimolato la riflessione sulla necessità di garantire accessibilità, inclusione e adattabilità,

rafforzando la sensibilità dei docenti nei confronti delle esigenze eterogenee degli studenti.

9.2.4 Sicurezza digitale

Risultati principali

La dimensione relativa alla sicurezza digitale ha registrato un incremento più contenuto rispetto alle altre: +6,3% nel gruppo sperimentale (dal 21,1% al 27,4%), contro un modesto +2,8% nel gruppo di controllo. Sebbene la crescita sia meno accentuata, la differenza tra i due gruppi testimonia comunque l'efficacia dell'intervento nel promuovere una maggiore consapevolezza critica.

Interpretazione

I Serious Game hanno introdotto situazioni problematiche e riflessioni guidate su aspetti etici e giuridici connessi all'uso delle tecnologie digitali: gestione dei dati personali, protezione delle identità online, pratiche sicure di accesso e condivisione delle risorse. Alcuni giochi hanno stimolato scenari simulati in cui i docenti erano chiamati a prendere decisioni riguardo alla privacy e alla gestione dei contenuti sensibili. Tuttavia, l'incremento più contenuto rispetto ad altre dimensioni suggerisce che, pur avendo acceso un primo livello di consapevolezza, la sicurezza digitale richiede percorsi formativi specifici e più sistematici, in linea con quanto segnalato dalla letteratura internazionale.

Al di là della dimensione tecnica, i docenti hanno maturato una più marcata consapevolezza etico-pedagogica, sviluppando attenzione non solo alla propria sicurezza digitale, ma anche a quella degli studenti. La riflessione emersa nei momenti di debriefing ha fatto emergere competenze legate alla prevenzione del cyberbullismo, alla gestione delle identità digitali e al rispetto delle regole di convivenza online. In tal senso, l'esperienza ha contribuito ad accrescere la responsabilità professionale del docente come educatore alla cittadinanza digitale, chiamato a trasmettere non solo abilità operative, ma anche valori critici e comportamenti responsabili nel contesto scolastico.

I docenti hanno maturato una più marcata consapevolezza etico-pedagogica, con attenzione alla tutela della privacy e alla prevenzione di rischi come il cyberbullismo. Non solo competenze digitali, dunque, ma anche responsabilità professionale come educatori alla cittadinanza digitale.

9.2.5 Problem solving digitale

Risultati principali

La dimensione del problem solving digitale ha registrato uno dei progressi più significativi: +15,1% nel gruppo sperimentale (dal 24,5% al 39,6%), contro un incremento quasi nullo nel gruppo di controllo (+0,7%). Questo risultato evidenzia la capacità dell'intervento di incidere direttamente sullo sviluppo di competenze strategiche e trasversali.

Interpretazione

I Serious Game, soprattutto quelli basati su simulazioni, enigmi e scenari di sfida, hanno richiesto ai docenti di affrontare situazioni problematiche caratterizzate da incertezza e complessità. Ciò ha favorito lo sviluppo di capacità analitiche, di adattamento a contesti mutevoli e di ricerca di soluzioni creative. L'ambiente ludico ha creato condizioni simili a quelle di un "laboratorio protetto", in cui i docenti potevano sperimentare approcci diversi senza il timore di fallimenti penalizzanti. Questa dimensione è risultata cruciale anche per la gestione degli imprevisti tecnologici e organizzativi tipici della didattica digitale, consolidando la capacità di reagire in modo flessibile e orientato alla risoluzione.

Il rafforzamento del problem solving digitale si è tradotto in un consolidamento della leadership educativa digitale, intesa come capacità di proporre soluzioni innovative, guidare processi di cambiamento e supportare colleghi o studenti in situazioni critiche. Questa competenza ha ricadute dirette sulla professionalità docente: chi sa affrontare e risolvere problemi digitali diventa punto di riferimento nelle comunità scolastiche, favorendo processi di innovazione metodologica e di diffusione di buone pratiche. In questo senso, l'esperienza con i Serious Game ha

contribuito a rendere i docenti non solo più competenti dal punto di vista tecnico, ma anche più autonomi e proattivi dal punto di vista professionale.

9.2.6 Considerazioni trasversali

Apprendimento oltre il digitale

I dati quantitativi e le testimonianze raccolte convergono nel sottolineare che i docenti hanno acquisito non solo competenze digitali, ma anche un insieme di competenze professionali che travalicano la sfera tecnologica. L'esperienza con i Serious Game ha favorito lo sviluppo di abilità motivazionali, riflessive e collaborative, che hanno inciso sulla loro postura professionale. L'aumento di engagement e partecipazione, la propensione a lavorare in team e la capacità di riflettere criticamente sugli strumenti utilizzati rappresentano segnali concreti di una crescita professionale che non si esaurisce nella padronanza tecnica, ma si estende alla sfera pedagogica ed epistemologica.

9.2.7 Agency professionale e progettualità critica

Il percorso ha stimolato i docenti ad assumere un ruolo attivo e responsabile nei processi di insegnamento-apprendimento. L'uso dei Serious Game ha reso evidente la necessità di prendere decisioni autonome, selezionare strumenti, adattare contenuti e valutare criticamente la loro efficacia rispetto agli obiettivi didattici. Questo processo ha configurato i docenti come progettisti critici, capaci di connettere dimensione tecnologica e dimensione pedagogica, di riflettere sulle proprie scelte metodologiche e di integrare soluzioni innovative nei contesti scolastici. La competenza digitale si è quindi tradotta in una più ampia agency professionale, intesa come capacità di esercitare leadership, responsabilità e creatività nella gestione dei processi educativi.

9.2.8 Crescita durante e oltre la sperimentazione

Un aspetto particolarmente rilevante è la continuità dell'apprendimento oltre i momenti formali di incontro. I docenti hanno dichiarato di aver continuato a sperimentare autonomamente tra una sessione e l'altra, applicando i giochi digitali

ai propri contesti disciplinari e condividendo le esperienze con colleghi e studenti. Questo fenomeno di “apprendimento diffuso” ha prodotto un effetto moltiplicatore: le competenze acquisite non solo sono state consolidate, ma hanno trovato applicazione in situazioni reali, rafforzando l’autonomia operativa e l’integrazione critica degli strumenti. In questo senso, i periodi intercorrenti non hanno rappresentato un vuoto formativo, bensì una fase di consolidamento e di ri-contestualizzazione, che ha reso ancora più evidenti i progressi osservati nelle sessioni successive.

9.2.9 Trasversalità e comunità di pratica

Un ulteriore elemento emerso è la riduzione delle barriere disciplinari. I Serious Game, per la loro natura flessibile e inter-disciplinare, hanno favorito la costruzione di spazi comuni di confronto tra docenti di materie diverse. Questo ha stimolato la nascita di vere e proprie comunità di pratica, in cui le differenze non sono state percepite come ostacolo, ma come risorsa per arricchire la progettazione didattica. La dimensione collaborativa non si è dunque limitata alle attività proposte, ma si è tradotta in una cultura della co-progettazione che può avere ricadute a lungo termine nei contesti scolastici.

Infine, i Serious Game hanno sollecitato una riflessione sulle responsabilità professionali del docente nell’uso delle tecnologie. I momenti di confronto hanno fatto emergere una maggiore sensibilità verso temi quali la gestione dei dati, la prevenzione del cyberbullismo e la promozione della cittadinanza digitale. La sicurezza non è stata intesa unicamente come abilità tecnica, ma come atteggiamento etico e pedagogico, volto a tutelare la comunità scolastica e a educare gli studenti a un uso critico e responsabile del digitale.

9.3 Considerazioni trasversali

L’analisi complessiva dei dati evidenzia che l’intervento basato sui Serious Game ha avuto un impatto che va oltre lo sviluppo delle competenze digitali misurate dal framework DigCompEdu. I docenti coinvolti non solo hanno migliorato la loro padronanza tecnica degli strumenti digitali, ma hanno anche maturato competenze

di natura professionale, quali la motivazione intrinseca, la riflessività metodologica e la capacità di collaborare in contesti educativi complessi. Questo dimostra come l'apprendimento mediato dal gioco non si esaurisca nella dimensione tecnica, ma agisca come leva trasformativa capace di influenzare atteggiamenti, posture e pratiche didattiche.

Un elemento distintivo emerso riguarda la crescita dell'agency professionale dei docenti, intesa come capacità di assumere decisioni autonome, riflettere criticamente sulle proprie scelte e integrare soluzioni innovative nei contesti reali di insegnamento. L'esperienza con i Serious Game ha stimolato i partecipanti a concepirsi non solo come fruitori di risorse digitali, ma come progettisti critici e responsabili, in grado di connettere dimensioni tecnologiche e pedagogiche. Tale consapevolezza si è rafforzata anche nei periodi intercorrenti tra gli incontri, quando i docenti hanno continuato a sperimentare autonomamente, consolidando quanto appreso e applicandolo nei propri contesti scolastici.

Un ulteriore aspetto trasversale riguarda la dimensione etico-pedagogica e comunitaria: l'uso dei Serious Game ha contribuito a sviluppare una maggiore sensibilità verso la cittadinanza digitale, la sicurezza dei dati e la convivenza online, rafforzando la responsabilità del docente come educatore alla cultura critica della rete. Parallelamente, la natura inter-disciplinare dei giochi ha favorito la nascita di comunità di pratica, in cui le differenze tra docenti di discipline diverse si sono tradotte in opportunità di co-progettazione e innovazione condivisa. In questo senso, i Serious Game hanno dimostrato di essere non solo strumenti formativi, ma dispositivi trasformativi, capaci di promuovere un'evoluzione professionale integrale e sostenibile.

9.4 Benefici dell'intervento per ciascuna dimensione DigCompEdu

9.4.1. Alfabetizzazione su dati e informazione

Nel gruppo sperimentale, l'incremento del livello Avanzato dal 30,1% al 45,8% (+15,7%) è indicativo di una **migliore capacità critica nell'individuazione, selezione e utilizzo delle fonti digitali**, competenza cruciale per la progettazione

didattica basata su risorse online. Nel gruppo di controllo, l'aumento è stato minimo (+1,5%), evidenziando una **limitata crescita spontanea** in assenza di stimoli metodologici. Questo risultato trova conferma in letteratura (cf. Ferrari, 2013; Redecker, 2017), dove si sottolinea il ruolo delle attività guidate nella promozione dell'information literacy.

9.4.2. Comunicazione e collaborazione

La dimensione ha registrato nel gruppo sperimentale un incremento significativo (+13,4%) dei docenti in fascia Avanzata, rispetto a un modesto +1,2% nel gruppo di controllo. L'esposizione a *Serious Game* collaborativi ha favorito nei docenti l'adozione di pratiche didattiche **basate sulla comunicazione sincrona e asincrona, il lavoro cooperativo e l'utilizzo di ambienti digitali condivisi**. In particolare, l'uso di giochi con dinamiche peer-to-peer o in modalità "team-based" ha consentito di simulare ambienti di apprendimento autentici, coerenti con la pedagogia socio-costruttivista (Vygotsky, 1978; Johnson & Johnson, 2009).

9.4.3. Creazione di contenuti digitali

La dimensione più fragile in assoluto nel pre-test ha mostrato il **maggior incremento assoluto nel gruppo sperimentale**: +17,4% nel livello Avanzato. I docenti hanno imparato a selezionare giochi educativi online, ad adattarli agli obiettivi formativi e a progettare contenuti autonomi attraverso tool come *Genially*, *Wordwall* o *Twine*. Il confronto con il gruppo di controllo (+2,2%) conferma l'importanza dell'approccio attivo per lo sviluppo della creatività digitale, come rilevato da studi europei recenti (Kampylis et al., 2016). L'adozione dei *Serious Game* ha agito come catalizzatore per la transizione dal semplice utilizzo alla **produzione pedagogica consapevole** di contenuti.

9.4.4. Sicurezza digitale

Anche se il miglioramento è stato più contenuto, l'intervento ha comunque comportato un aumento del livello Avanzato nel gruppo sperimentale (+6,3%), a fronte di +2,8% nel gruppo di controllo. La riflessione critica sollecitata dai giochi (ad esempio in relazione a contenuti sensibili, logiche di accesso, gestione dei dati

utente, privacy) ha contribuito a sensibilizzare i docenti sulle **implicazioni etiche e legali dell'uso della tecnologia in classe**. Tuttavia, i dati suggeriscono che per questa dimensione siano necessari moduli formativi più specifici e approfonditi, in linea con quanto evidenziato da Livingstone et al. (2015).

9.4.5. Problem solving digitale

Il miglioramento nel gruppo sperimentale è notevole: +15,1% nella fascia Avanzata, contro un +0,7% nel gruppo di controllo. Il contesto esplorativo e risolutivo dei *Serious Game* ha potenziato nei docenti la **capacità di affrontare problemi tecnici, didattici e organizzativi**, sviluppando soluzioni flessibili e creative. Questa dimensione è strettamente connessa all'innovazione didattica e alla leadership pedagogica digitale, come sottolineato nel framework TPACK (Mishra & Koehler, 2006). La crescita osservata può essere interpretata anche come esito della responsabilizzazione metodologica che ha caratterizzato l'intervento, orientato all'autonomia progettuale.

9.4.6 Analisi evidenze parziali

I risultati complessivi suggeriscono che l'adozione dei **Serious Game** nella formazione iniziale dei docenti può costituire **una leva metodologica potente e trasformativa**, in grado di produrre miglioramenti concreti e misurabili in tutte le aree di competenza digitale professionale. Il confronto con il gruppo di controllo evidenzia che la **formazione tradizionale, se priva di esperienze immersive e riflessive, non genera evoluzioni significative**, nemmeno su un orizzonte di breve termine.

Alla luce di questi risultati, si raccomanda di integrare in modo sistematico ambienti ludico-educativi nella formazione dei futuri insegnanti, accompagnandoli con attività collaborative, riflessioni guidate e strumenti di valutazione autodiagnostica. L'evidenza empirica conferma che, al di là della dimensione ludica, i *Serious Game* rappresentano **dispositivi didattici strategici**, capaci di favorire **l'agency professionale**, la **capacità di progettazione critica** e la **costruzione di una cultura pedagogica digitale consapevole**.

9.4.7 I vantaggi strategici dei Serious Game nella formazione digitale del docente contemporaneo

L'integrazione strutturata dei *Serious Game* nella formazione iniziale dei docenti, come sperimentato nel presente intervento con un campione di 104 partecipanti al TFA sostegno dell'Università di Foggia, ha messo in luce una serie di vantaggi pedagogici, metodologici e cognitivi che ne giustificano l'adozione sistemica all'interno dei percorsi universitari e professionalizzanti. L'approccio ludico-formativo, lungi dal configurarsi come alternativa residuale o meramente accessoria, si è rivelato **un catalizzatore trasformativo per lo sviluppo delle competenze digitali**, capace di incidere in profondità sulla postura professionale del docente.

Uno dei primi vantaggi emersi è di tipo **motivazionale e disposizionale**. L'impiego dei *Serious Game* ha contribuito a creare un clima di partecipazione attiva, cooperativa e sfidante, generando nei partecipanti un **coinvolgimento emotivo-cognitivo superiore** rispetto a quello tipicamente osservabile in ambienti formativi tradizionali. Questa attivazione affettiva, che si è tradotta in maggiore frequenza agli incontri, maggiore interazione nei momenti laboratoriali e più ricchezza nelle risposte aperte, conferma quanto evidenziato da autori come Gee (2003) e Prensky (2001), secondo cui il gioco educativo agisce come leva per la costruzione di uno *engagement profondo*, legato a esperienze significative e multisensoriali. In questo contesto, il docente non è più mero fruitore di contenuti, ma protagonista di un percorso di esplorazione, scelta e progettazione che stimola la **motivazione intrinseca all'apprendimento**.

Un secondo vantaggio, più strettamente legato alla dimensione epistemologica della professionalità docente, riguarda la **riflessività metodologica** indotta dal lavoro con i *Serious Game*. I partecipanti non si sono limitati a utilizzare giochi esistenti, ma sono stati incoraggiati a valutarli criticamente, ad adattarli ai propri obiettivi formativi e a riflettere sull'efficacia delle dinamiche ludiche nella promozione delle competenze trasversali degli studenti. Questo processo ha favorito l'acquisizione di

competenze metacognitive, intese come capacità di analizzare l'intervento didattico a partire dalle scelte tecnologiche adottate. Il Serious Game, in tal senso, è divenuto un *oggetto epistemico* (Bereiter, 2002), ovvero uno strumento attraverso cui pensare la didattica in modo strategico e progettuale.

Dal punto di vista più tecnico-operativo, un vantaggio rilevante è stato l'**incremento della competenza digitale integrata**, ovvero della capacità di connettere strumenti, metodologie e contenuti all'interno di un'unità didattica coerente. Lavorando con i Serious Game, i docenti hanno necessariamente attivato una pluralità di competenze digitali: dalla ricerca di materiali online alla valutazione dell'accessibilità, dalla personalizzazione dei contenuti alla gestione di piattaforme interattive. Tale multidimensionalità si è riflessa nei risultati post-intervento, che mostrano miglioramenti significativi in tutte le aree del framework DigCompEdu, in particolare nella **creazione di contenuti** e nel **problem solving digitale**. In altri termini, l'ambiente ludico ha fornito una *scena didattica ricca* nella quale i docenti hanno potuto esercitare simultaneamente diverse aree di competenza, sviluppando un profilo digitale più robusto e operativo.

Una delle implicazioni più innovative riguarda la **valenza trasformativa dei Serious Game sulla progettazione educativa**. Durante il percorso, numerosi partecipanti hanno spontaneamente elaborato **unità di apprendimento complete**, centrate sull'uso di giochi digitali come *Kahoot!*, *Minecraft: Education Edition*, *Wordwall* o *Escape Room digitali*, in cui gli studenti venivano coinvolti in attività di problem-solving, role-playing, debate o costruzione collaborativa. Tali proposte non si limitavano alla dimensione ludica, ma incorporavano obiettivi disciplinari, criteri di valutazione autentica e strategie inclusive. Questo dato suggerisce che il lavoro con i *Serious Game*, se ben strutturato, **promuove una forma di progettazione didattica riflessiva e innovativa**, che va oltre la riproduzione di modelli esistenti e sfocia in pratiche trasformative.

Un ulteriore vantaggio, spesso trascurato nella letteratura, è di tipo **etico-sociale**. I *Serious Game*, soprattutto quelli orientati al cooperative learning e alla simulazione di scenari reali, hanno stimolato nei partecipanti la consapevolezza di alcune dimensioni chiave della cittadinanza digitale: il rispetto delle regole di convivenza

online, l'etica dell'informazione, la gestione dei dati personali, la prevenzione del cyberbullismo. La riflessione emersa nei momenti di debriefing ha evidenziato una crescente attenzione alla **responsabilità professionale del docente nel contesto digitale**, con effetti potenzialmente positivi anche sulla formazione degli studenti alla cultura critica della rete.

Sul piano sistemico, l'adozione dei *Serious Game* ha contribuito a **ridurre l'asimmetria formativa tra i docenti** provenienti da ambiti disciplinari differenti. Infatti, i giochi digitali, per loro natura inter-disciplinari e flessibili, hanno permesso a docenti di matematica, scienze umane, lingue, sostegno e tecnologia di trovare uno spazio comune di riflessione e progettazione. Questo ha favorito non solo una maggiore equità formativa, ma anche la **costruzione di una comunità di pratica**, in cui le differenze disciplinari diventavano risorse, e non ostacoli, per l'innovazione.

In sintesi, l'utilizzo dei *Serious Game* nella formazione digitale dei docenti ha prodotto **benefici su almeno cinque livelli**:

1. **Motivazionale**: ha incrementato l'engagement e la partecipazione attiva.
2. **Cognitivo-metodologico**: ha sviluppato competenze riflessive e progettuali.
3. **Tecnico-operativo**: ha migliorato l'integrazione delle competenze digitali.
4. **Etico-pedagogico**: ha sollecitato la consapevolezza critica sul digitale.
5. **Collaborativo-sistemico**: ha favorito l'equità formativa e la co-progettazione.

Alla luce di tali evidenze, si può concludere che i *Serious Game* rappresentano non solo uno strumento utile, ma una **metodologia trasformativa**, capace di connettere teoria e pratica, contenuti e competenze, innovazione e inclusione. Perché tale potenziale venga pienamente espresso, è tuttavia necessario che l'uso dei *Serious Game* non sia affidato alla buona volontà individuale, ma diventi parte di una **politica formativa istituzionalmente riconosciuta**, sostenuta da infrastrutture, formazione continua e leadership educativa consapevole.

Tabella comparativa – Competenze digitali e professionali sviluppate attraverso i Serious Game

Dimensione DigCompEdu	Competenze digitali sviluppate	Competenze professionali trasversali correlate
Alfabetizzazione su dati e informazione	Maggior senso critico nella selezione e uso delle fonti digitali; capacità di integrare risorse online nella didattica.	Consapevolezza professionale nel reperire, valutare e utilizzare i contenuti in chiave didattica; capacità di trasformare la ricerca digitale in strumento pedagogico.
Comunicazione e collaborazione	Uso di ambienti digitali condivisi; incremento delle pratiche di comunicazione sincrona e asincrona.	Migliore gestione di team educativi; sviluppo di pratiche collaborative trasferibili a consigli di classe e gruppi di lavoro.
Creazione di contenuti digitali	Capacità di progettare materiali originali con strumenti digitali (Genially, Wordwall, Twine).	Autonomia progettuale; creatività didattica; ideazione di percorsi innovativi e inclusivi.
Sicurezza digitale	Consapevolezza sui rischi online, privacy e gestione dei dati.	Rafforzamento dell'etica professionale; responsabilità educativa verso la cittadinanza digitale e prevenzione del cyberbullismo.
Problem solving digitale	Capacità di affrontare scenari complessi, risolvere imprevisti e adattare strumenti.	Leadership educativa digitale; flessibilità metodologica; capacità di innovare la didattica e gestire situazioni critiche.

Capitolo 10

Conclusioni e prospettive future

10.1. Sintesi dei risultati principali

La presente ricerca si è posta l'obiettivo di indagare l'impatto dell'integrazione dei Serious Game nei percorsi di formazione digitale dei docenti della scuola secondaria di secondo grado, con particolare riferimento al quadro di competenze delineato dal framework europeo DigCompEdu. La sperimentazione, condotta su un campione di 184 docenti (104 nel gruppo sperimentale e 80 nel gruppo di controllo), ha previsto un intervento formativo strutturato in cinque incontri, basato su un approccio inquiry-based e su attività di apprendimento collaborativo e riflessivo, durante le quali i docenti hanno utilizzato e progettato Serious Game in contesti didattici simulati.

I risultati quantitativi, raccolti mediante lo strumento MyDigiSkills e successivamente analizzati per ciascuna delle sei dimensioni del DigCompEdu, mostrano un miglioramento significativo del gruppo sperimentale in quasi tutte le aree di competenza, a fronte di una sostanziale staticità o di incrementi minimi nel gruppo di controllo. In particolare:

- Alfabetizzazione su dati e informazioni: incremento dal 30,1% al 45,8% (+15,7%), contro un modesto +1,5% nel gruppo di controllo.
- Comunicazione e collaborazione: crescita dal 29,8% al 43,2% (+13,4%), contro +1,2% nel gruppo di controllo.
- Creazione di contenuti digitali: miglioramento dal 14,3% al 31,7% (+17,4%), a fronte di un +2,2% nel controllo.

- Sicurezza digitale: incremento più contenuto (+6,3% nel gruppo sperimentale), ma comunque superiore al +2,8% del controllo.
- Problem solving digitale: crescita dal 24,5% al 39,6% (+15,1%), mentre il gruppo di controllo ha registrato solo +0,7%.

Parallelamente, i dati qualitativi raccolti durante i momenti di riflessione e debriefing hanno evidenziato come i docenti percepiscano i Serious Game non solo come strumenti tecnologici, ma come dispositivi pedagogici trasformativi, in grado di incidere sulle pratiche didattiche e sulla professionalità docente in senso ampio. Numerosi partecipanti hanno infatti sottolineato come l'esperienza non abbia semplicemente accresciuto il loro bagaglio di competenze digitali, ma abbia favorito l'acquisizione di competenze trasversali di natura motivazionale, riflessiva, collaborativa e progettuale.

10. 2. Discussione critica dei risultati

L'analisi complessiva conferma che l'introduzione dei Serious Game nella formazione dei docenti costituisce un fattore di cambiamento metodologico rispetto ai tradizionali percorsi formativi centrati su lezioni frontali o su esercitazioni tecniche. La dimensione ludica, unita alla metodologia inquiry-based, ha generato un contesto attivo, partecipativo e situato, nel quale i docenti hanno potuto sperimentare e riflettere in prima persona sui processi di apprendimento e insegnamento mediati dal digitale.

Questi esiti sono coerenti con le teorie socio-costruttiviste (Vygotskij, 1978; Johnson & Johnson, 2009), secondo cui l'apprendimento si radica in pratiche collaborative e contestualizzate.

L'uso dei Serious Game ha infatti consentito ai docenti di vivere esperienze autentiche di collaborazione, comunicazione e problem solving, successivamente trasferite nelle loro pratiche didattiche e nella progettazione di unità di apprendimento. In tal senso, l'approccio ludico non si è configurato come semplice supporto motivazionale, ma come dispositivo epistemico (Bereiter, 2002), capace di stimolare processi metacognitivi e riflessivi.

In particolare, tre aspetti emergono con forza:

- **Dalla tecnica alla professionalità digitale:** i docenti hanno dichiarato di percepire una crescita non solo nelle abilità tecniche (uso di software, piattaforme, strumenti di creazione digitale), ma soprattutto nella capacità di integrare criticamente le tecnologie nella progettazione didattica. Ciò suggerisce che i Serious Game fungono da catalizzatori per un passaggio da un livello operativo a un livello strategico della professionalità digitale.
- **Continuità oltre l'intervento:** un dato qualitativo rilevante riguarda la tendenza dei docenti a proseguire autonomamente le sperimentazioni tra un incontro e l'altro. Questo fenomeno dimostra che i Serious Game hanno attivato dinamiche di apprendimento autodiretto e di agency professionale, con effetti che si estendono oltre il contesto della formazione universitaria.
- **Trasversalità delle competenze:** l'incremento osservato non si limita alla dimensione digitale, ma investe anche competenze professionali più ampie, come la gestione del lavoro di team, la riflessione critica, la leadership educativa e l'etica professionale. Ciò rafforza l'idea che la formazione digitale non possa essere separata dalla formazione professionale complessiva del docente, ma ne rappresenti una componente integrata.

Tuttavia, i dati mettono anche in luce alcune criticità. La crescita relativamente modesta nella dimensione della sicurezza digitale segnala che non tutti gli ambiti possono essere adeguatamente sviluppati attraverso attività ludiche generaliste: per alcune aree sensibili, come privacy, protezione dei dati o cyberbullismo, sono necessari moduli formativi specifici e mirati, che integrino ma non si limitino all'esperienza ludica. Questo punto apre la strada a una riflessione su come modulare l'intervento, bilanciando momenti di gioco, attività collaborative e percorsi di approfondimento specialistico.

10. 3. Contributi della ricerca

10. 3.1 Contributi teorici

La ricerca offre un contributo rilevante al dibattito scientifico sull'integrazione dei Serious Game nella formazione docente, evidenziando come tali strumenti non vadano intesi unicamente in chiave motivazionale o di intrattenimento, ma come veri e propri mediatori epistemici in grado di sostenere processi di apprendimento riflessivo e trasformativo.

I dati raccolti confermano la validità del quadro DigCompEdu come strumento di riferimento per valutare la crescita delle competenze digitali, ma ne suggeriscono anche una lettura estesa, capace di includere le competenze professionali trasversali emerse: agency, riflessività, capacità progettuale.

In questo senso, la ricerca contribuisce a integrare due filoni spesso trattati separatamente: da un lato la letteratura sui serious game (Gee, 2003; Deterding, 2011), dall'altro quella sulla formazione docente digitale (Redecker, 2017). Il lavoro mostra come l'uso intenzionale e critico dei giochi educativi possa fungere da ponte fra le due dimensioni, favorendo una concezione della competenza digitale come competenze professionale situata e non come mera abilità tecnica.

10. 3.2 Contributi metodologici

Dal punto di vista metodologico, la ricerca ha sperimentato un modello formativo basato su:

- un disegno quasi-sperimentale con gruppo di controllo, che ha permesso di isolare l'impatto del trattamento;
- l'uso combinato di strumenti quantitativi (MyDigiSkills) e qualitativi (focus group, osservazioni, riflessioni in itinere);
- un impianto formativo che alterna momenti di gioco, riflessione e progettazione autonoma, mostrando l'efficacia di un approccio blended e ciclico.

Tale modello si configura come una proposta replicabile in altri contesti formativi, offrendo un framework operativo che può essere adottato da università, enti di formazione e istituzioni scolastiche.

10.3.3 Contributi pratici

Sul piano pratico, i risultati hanno messo in luce le potenzialità dei Serious Game nel rafforzare l'engagement dei docenti in formazione, nel promuovere la creazione di comunità di pratica e nel sostenere processi di innovazione metodologica. L'esperienza dimostra che anche docenti inizialmente poco inclini all'uso del digitale possono, attraverso dinamiche ludiche, superare resistenze e percepire le tecnologie come strumenti utili e integrabili nella pratica quotidiana. In particolare, i giochi educativi hanno favorito un cambiamento di atteggiamento nei confronti del digitale: da strumento percepito come complesso, potenzialmente fonte di ansia o di dispersione, a risorsa concreta, funzionale e a tratti persino gratificante per la costruzione di esperienze didattiche significative.

Un secondo contributo pratico è stato quello relativo alla collaborazione professionale. Le dinamiche di gioco, spesso cooperative e orientate al problem solving, hanno stimolato la creazione di reti informali di sostegno tra i docenti, che hanno trovato negli ambienti digitali condivisi (piattaforme, strumenti di co-creazione, spazi di simulazione) occasioni per sperimentare modalità collaborative nuove. Ciò ha avuto ricadute non soltanto sulla qualità delle attività svolte durante la formazione, ma anche sulla capacità dei docenti di trasferire tali modalità ai contesti reali di insegnamento, ad esempio nella gestione collegiale dei consigli di classe o nella progettazione interdisciplinare.

Un terzo aspetto emerso riguarda la capacità progettuale. L'utilizzo dei Serious Game non si è limitato alla fruizione passiva di contenuti, ma ha stimolato la produzione di materiali personalizzati, la revisione critica degli obiettivi didattici e la coerenza tra le strategie ludiche e le finalità educative. I docenti hanno maturato una maggiore autonomia nel disegnare percorsi didattici innovativi, sviluppando una competenza che travalica la mera padronanza tecnica e si configura come abilità professionale complessa, spendibile in diversi contesti educativi.

Inoltre, l'esperienza ha avuto un impatto positivo sul piano motivazionale. Molti partecipanti hanno dichiarato di aver percepito un rinnovato entusiasmo verso la professione e di aver trovato nei giochi educativi un'occasione per riattivare creatività e curiosità, spesso sopite nella routine quotidiana. Questo elemento non è secondario, perché contribuisce a contrastare fenomeni di demotivazione o burn-out, sostenendo invece la costruzione di un'identità docente dinamica, aperta al cambiamento e all'innovazione.

Infine, un contributo pratico rilevante riguarda la trasferibilità delle competenze acquisite. Le abilità e le strategie sviluppate durante il percorso non sono rimaste confinate all'ambito digitale, ma hanno trovato applicazione in aree più ampie della professionalità docente: dalla gestione di gruppi di lavoro alla conduzione di attività interdisciplinari, dalla mediazione dei conflitti alla promozione di pratiche di

cittadinanza digitale responsabile. In questo senso, i Serious Game hanno agito come dispositivi di apprendimento trasformativo, capaci di innescare cambiamenti concreti e duraturi nella pratica professionale quotidiana.

10.4. Limiti della ricerca

Ogni studio empirico presenta limiti che ne circoscrivono la portata e la generalizzabilità, e la presente ricerca non fa eccezione.

- **Dimensione e composizione del campione:** il campione di 184 docenti, pur numericamente adeguato, resta circoscritto a un contesto nazionale e a un ordine di scuola (secondaria di secondo grado). Ciò limita la possibilità di estendere automaticamente i risultati ad altri gradi scolastici o a sistemi educativi di diversa natura.
- **Durata dell'intervento:** la sperimentazione si è svolta nell'arco di cinque incontri. Sebbene i risultati siano significativi, non è possibile trarre conclusioni definitive circa la tenuta nel lungo periodo delle competenze acquisite. Studi longitudinali sarebbero necessari per verificare la stabilità e la trasferibilità delle competenze sviluppate.
- **Dimensioni parzialmente esplorate:** alcune aree del DigCompEdu, in particolare la sicurezza digitale, hanno mostrato incrementi contenuti. Ciò segnala che le attività ludiche, seppur efficaci, non coprono in modo uniforme tutte le dimensioni, e devono essere integrate da percorsi specifici.

- **Fattori contestuali:** non si può escludere che variabili esterne (motivazione personale, supporto delle scuole di appartenenza, disponibilità tecnologiche) abbiano influito sui risultati, limitando la piena attribuibilità dei cambiamenti all'intervento sperimentale.

10.5. Implicazioni per la pratica e per le policy

I risultati di questa ricerca hanno implicazioni concrete sia per la formazione dei docenti sia per le politiche educative a livello istituzionale.

- **Formazione iniziale e continua:** i Serious Game dovrebbero essere integrati stabilmente nei curricula di formazione universitaria dei futuri docenti e nei percorsi di aggiornamento professionale. Essi favoriscono non solo la competenza digitale, ma anche lo sviluppo di un habitus riflessivo e critico, fondamentale per l'insegnamento contemporaneo.
- **Sviluppo di infrastrutture e risorse:** per garantire la diffusione di tali pratiche, è necessario che scuole e università dispongano di ambienti digitali adeguati, licenze per strumenti interattivi, e spazi laboratoriali che facilitino la sperimentazione.
- **Leadership educativa e comunità di pratica:** la formazione basata sui Serious Game promuove modalità collaborative che possono essere estese a livello istituzionale, favorendo la creazione di reti di docenti, gruppi di ricerca-azione e comunità professionali dedicate all'innovazione metodologica.

- **Cittadinanza digitale e responsabilità etica:** l'esperienza mostra come i docenti, attraverso i Serious Game, possano divenire mediatori consapevoli di cittadinanza digitale, accompagnando gli studenti non solo nell'uso tecnico delle tecnologie, ma nella gestione etica, responsabile e critica delle stesse.

10.6. Prospettive di ricerca futura

Alla luce dei limiti e dei risultati emersi, si delineano diverse piste di approfondimento:

- Studi longitudinali: occorre indagare la persistenza delle competenze acquisite nel medio-lungo periodo, verificando in che misura i docenti integrino stabilmente le pratiche apprese nella loro attività professionale.
- Comparazioni cross-culturali: la replicazione dello studio in contesti internazionali potrebbe permettere di valutare la trasferibilità del modello formativo e le differenze legate ai sistemi educativi, alle infrastrutture tecnologiche e alle culture professionali.
- Approfondimento di aree specifiche: dimensioni come la sicurezza digitale richiedono percorsi dedicati. Future ricerche potrebbero sviluppare Serious Game mirati a questi ambiti, valutandone l'impatto rispetto a metodi tradizionali.
- Estensione ad altri gradi scolastici: la sperimentazione potrebbe essere adattata alla formazione dei docenti della scuola primaria o dell'infanzia, per comprendere le specificità di ciascun livello.

- Sperimentazioni interdisciplinari: integrare i Serious Game con altri approcci innovativi (gamification, realtà aumentata, intelligenza artificiale educativa) potrebbe offrire ulteriori prospettive di ricerca e pratiche didattiche arricchite.

Nel suo complesso, questa ricerca mostra con chiarezza che i Serious Game non possono essere considerati strumenti marginali o accessori della formazione, ma vere e proprie metodologie trasformative, capaci di incidere in profondità sulla professionalità docente. L'esperienza sperimentale condotta ha evidenziato come l'integrazione di ambienti ludico-educativi consenta non soltanto lo sviluppo di competenze digitali tecniche, ma soprattutto la costruzione di competenze digitali integrate, ovvero interconnesse con dimensioni metodologiche, riflessive e relazionali della pratica didattica.

I risultati confermano che i Serious Game favoriscono un rafforzamento dell'agency professionale del docente, intesa come capacità di prendere decisioni autonome e responsabili, di adattare strumenti e strategie ai diversi contesti e di progettare percorsi didattici originali e inclusivi. Tale agency non è stata soltanto dichiarata, ma si è resa visibile nei processi osservati durante e dopo la sperimentazione: dalla produzione di contenuti digitali personalizzati alla gestione collaborativa di ambienti di apprendimento, dalla riflessione critica sui rischi e sulle opportunità del digitale fino alla capacità di mediare dinamiche di gruppo e guidare processi innovativi.

Un ulteriore contributo emerso riguarda la riflessione critica sull'uso delle tecnologie in educazione. L'esperienza ha stimolato nei docenti una postura meno strumentale e più epistemologica, in cui la tecnologia non è stata considerata come fine a sé stessa, ma come oggetto epistemico e come leva per interrogarsi sulla coerenza tra strumenti, obiettivi educativi e bisogni degli studenti. Questo approccio apre la strada a una concezione più matura e consapevole della

professionalità docente, in cui il digitale diventa veicolo per ripensare l'intera architettura dell'insegnamento e dell'apprendimento.

Alla luce di tali risultati, l'auspicio è che questa ricerca possa costituire non solo un punto di partenza per ulteriori studi, ma anche uno stimolo concreto per una revisione delle politiche formative a livello nazionale e internazionale. Se adeguatamente sostenuto da quadri istituzionali, da programmi di formazione iniziale e in servizio e da una leadership educativa capace di valorizzarne le potenzialità, l'uso dei Serious Game potrebbe diventare una componente strutturale e non episodica nei percorsi di professionalizzazione docente.

In questa prospettiva, il docente del futuro non sarà soltanto un utente competente delle tecnologie digitali, ma sempre più un professionista riflessivo, critico e creativo, in grado di accompagnare gli studenti nella complessità della società digitale contemporanea, promuovendo cittadinanza attiva, inclusione e pensiero critico. L'investimento in questa direzione appare dunque non solo opportuno, ma necessario, affinché la scuola possa svolgere in maniera efficace e lungimirante il proprio ruolo formativo in un mondo in costante trasformazione.

Riferimenti Bibliografici

Akkaya, S., & Kapidere, M. (2021). How Do Digital Games Utilization Levels Predict a Teacher's Digital Material Development Self-Efficacy?. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(2), 322-335.

Alarcón, L. A. G. (2024). Necesidades de desarrollo profesional en competencias digitales docentes: estudio de caso. *Apertura*, 16(1), 107.

Allsopp, M. E., Jones, M. A., & Velazquez, C. E. (2020). Accessibility in Game Design: Addressing the Needs of Diverse Learners. *Journal of Special Education Technology*, 35(3), 145-157.

Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56-79. <https://doi.org/10.1108/IJILT-08-2017-0072>

Anderson, C. A., & Barnett, M. (2020). Challenges and Opportunities in Implementing Serious Games in Education. *Educational Technology Research and Development*, 68(3), 1125-1140.

Annetta, L., Lamb, R., Minogue, J., Folta, E., Holmes, S., Vallett, D., & Cheng, R. (2014). Safe science classrooms: Teacher training through serious educational games. *Information Sciences*, 264, 61-74.

Azimkhan, S., Abildinova, G., Khamzina, A., Karymsakova, A., & Karaca, C. (2025). Developing Teacher Digital Competence through Mobile and Interactive Technologies: A Systematic Review Using the TPACK Framework. *Int. J. Eng. Pedagog.*, 15, 33-59. <https://doi.org/10.3991/ijep.v15i3.51653>.

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2018). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 21(2), 133-144. https://www.j-ets.net/ets/journals/21_2/11.pdf

Backlund, P., & Hendrix, M. (2018). Educational Games: Design, Learning, and Applications. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations (IJGCMS)*, 10(1), 16-25.
<https://doi.org/10.4018/IJGCMS.2018010102>

Banoy-Suarez, W., & González-Reyes, R. A. (2024). Analysis of Frameworks for Digital Skills Training for Secondary School Teachers: A Systematic Review. *TEM Journal*, 13(2), 1038.

Barragán-Pulido, S., Barragán-Pulido, M., Alonso-Hernández, J., Castro-Sánchez, J., & Rabazo-Méndez, M. (2023). Development of Students' Skills through Gamification and Serious Games: An Exploratory Study. *Applied Sciences*.
<https://doi.org/10.3390/app13095495>.

Beavis, C., Dezuanni, M., & O'Mara, J. (2017). *Serious Play: Literacy, Learning, and Digital Games*. Routledge.

Benamor, Y., & Guerroudj, N. (2018). Reflective professional development journals for constructivist evaluation of teacher learning and reactions. *Arab World English Journal (AWEJ)* Volume, 9.

Bergson, H. (2012). *L'evoluzione creatrice*. Bur.

Bibliografia Tesi dottorato

Björk Gudmundsdottir, G., & Hatlevik, O. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: Implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214–231.
<https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*.

Bohonos, J. W., McDowell, E. E., & Mumford, V. E. (2021). Expanding Accessibility in Serious Games: A Framework for Inclusion. *Simulation & Gaming*, 52(4), 429-450.

Boyle, E. A., Connolly, T. M., Hainey, T., Boyle, J. M., & Encarnação, P. (2012). Games in education: What's the point? In T. Connolly, M. Stansfield, & L. Boyle (Eds.), *Games-based learning advancements for multi-sensory human computer interfaces: Techniques and effective practices* (pp. 16-31). IGI Global.

Boyle, E., Hainey, T., Connolly, T. M., Gray, G., Earp, J., Ott, M., ... & Pereira, J. (2016). An Update to the Systematic Literature Review of Empirical Evidence of the Impacts and Outcomes of Computer Games and Serious Games. *Computers & Education*, 94, 178-192. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>

Broer, J. (2014). Gamification e il trogolo della disillusione. *Mensch & Computer 2014-Workshopband*.

Cabero-Almenara, J., Arancibia, M. L., & Del Prete, A. (2008). The integration of ICT in the classroom: A proposal for teacher training. *Computers & Education*, 51(1), 271-282. doi: 10.1016/j.compedu.2007.05.001

Capogna, S., Cecchini, G., De Angelis, M. C., Deplano, V., Di Gennaro, G., Fiorese, M., & Macrì, A. (2022, November). Digital Environment for Literacy and Future Education. A Pilot Experience of Serious Game Co-design. In *Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning*, 12th International Conference (pp. 139-148). Cham: Springer International Publishing.

Cavin, R. L. (2008). Microteaching: A Powerful Tool for Teacher Preparation. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 79(7), 29-34. <https://doi.org/10.1080/07303084.2008.10598298>

Cavioni, V., Conte, E., & Ornaghi, V. (2024). Promoting teachers' wellbeing through a serious game intervention: a qualitative exploration of teachers' experiences. *Frontiers in psychology*, 15, 1339242.

Clark, R. E. (2007). Learning from serious games? Arguments, evidence, and research suggestions. *Educational Technology*, 47(3), 56-59.

Clarke, J., & Dede, C. (2009). Design for scalability: A case study of the River City curriculum. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 353-365.

Cobello, S., Berganza, P. P., Milli, E., & Zygouritsas, N. (2017, September). The value of establishing a community of teachers for the gamification of prosocial learning: Pedagogical, social and developmental aspects of a teachers' community space experience. In 2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games) (pp. 189-192). IEEE.

Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). *Inquiry as Stance: Practitioner Research in the Next Generation*. Teachers College Press.

Commissione Europea. (2013). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Opening up education: Innovative teaching and learning for all through new technologies and open educational resources. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013DC0654&from=EN>

Commissione Europea. (2021). DigCompEdu: Il quadro europeo delle competenze digitali per i docenti. <https://op.europa.eu/it/publication-detail/-/publication/1e7a3b24-3f5e-11e7-9547-01aa75ed71a1>

Connolly, T. M., Boyle, E. A., MacArthur, E., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2), 661-686.

Connolly, T. M., Stansfield, M., & Hainey, T. (2019). The use of games-based learning and serious games for adult learners: Identifying the gap in the literature. *International Journal of Game-Based Learning (IJGBL)*, 9(1), 1-15.

Cordenonzi, W., Del Pino, J., Oliveira, E., & Strohschoen, A. (2020). Alfabetização – uma evolução do conceito: alfabetização e letramento em código. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 13, 137-155. <https://doi.org/10.17851/1983-3652.13.1.137-155>.

Crompton, H. (2017). *ISTE standards for educators: a guide for teachers and other professionals*. International Society for Technology in Education.

D., Dacko. (2024). Digital Skills of the Members of Educational Community as a Factor of Successful Internet Communication: Response to the Book by K.A.

de Dios Alija, T., García Ramos, J. M., & Muñoz Pérez, S. (2015). Diseño de un modelo de evaluación y desarrollo docente en una universidad privada.

De Freitas, S., & Jarvis, S. (2007). Serious games-engaging training solutions: A research and development project for supporting training needs. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 523.

de Marcos Ortega, L., García-Cabo, A., & López, E. G. (2017). Towards the social gamification of e-learning: A practical experiment. *The International journal of engineering education*, 33(1), 66-73.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2016). Optimizing students' motivation in the era of testing and pressure: A self-determination theory perspective. In *Building autonomous learners: Perspectives from research and practice using self-determination theory* (pp. 9-29). Singapore: Springer Singapore.

Delgado, J.C., & Bazán, P.A. (2019b). Educational Serious Games as a Service: Challenges and Solutions. *J. Comput. Sci. Technol.*, 19, 07.

Denny, P. (2013). The effect of virtual achievements on student engagement. In *Proceedings of CHI 2013: Changing Perspectives*, Paris, France, April 27–May 2, 2013, (pp. 763–772).

Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition. In *Proceedings of the Chi 2011 Gamification Workshop*, Vancouver, BC, Canada, 7–12 May 2011; ACM Publication: New York, NY, USA, 2011; Volume 12.

Di Fuccio, R., Ferrara, F., & Di Ferdinando, A. (2019). The DoCENT role play game: a tool for the training og the digital creativity for teachers. Gao, L., Fabricatore, C., & Lopez, MX (2020). Feasibility of Using Serious Games for Teachers' Professional Development: a Review of the.

Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2021). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68(1), 585-596.

Dias, J. (2017). Teaching Operations Research to Undergraduate Management Students: The Role of Gamification. *International Journal of Management Education*, 15, 98–111.

Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., & Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380–392.

Dyulicheva, Y. Y., & Glazieva, A. O. (2022). Game based learning with artificial intelligence and immersive technologies: an overview. In *Ceur Workshop Proceedings* (Vol. 3077, pp. 146-159).

Egenfeldt-Nielsen, S. (2016). The Challenges of Integrating Serious Games in the Classroom: A Review of the Existing Literature. *Learning, Media and Technology*, 41(3), 314-329.

Erstad, O., Gilje, Ø., & Arnseth, H. C. (2021). Digital competence in teacher education: A review of research and practices. *Education and Information Technologies*, 26(1), 1-22. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10398-5>

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>

European Commission. (2013). DigComp: A framework for developing and understanding digital competence in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission. (2013). Survey of schools: ICT in education. Analytical report. Publications Office of the European Union.

<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3cc3e9e1-6f1d-4f5d-8d5d-9dca3e9fdaa7/language-en/format-PDF/source-128053516>

European Commission. Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic And Social Committee and the Committee of the Regions. Digital Education Action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age. COM (2020)624 final.

Eynon, R., & Malmberg, L. E. (2021). Cultural Considerations in the Use of Serious Games for Educational Purposes. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 623-638.

Falloon, G. (2020). An expanded view of teacher digital competence. *Journal of Educational Computing Research*, 57(5), 1265-1286. <https://doi.org/10.1177/0735633120908449>

Farzan, R., & Brusilovsky, P. (2011). Encouraging user participation in a course recommender system: an impact on user behavior.

Fedeli, L. (2022). A Multidimensional perspective on digital competence, curriculum and teacher training in Italy. A scoping review on prospective and novice teachers. *Digital literacy for teachers*, 261-274.

Fernández, M. (2005). Learning through Microteaching Lesson Study in Teacher Preparation. *Action in Teacher Education*, 26, 37-47. <https://doi.org/10.1080/01626620.2005.10463341>

Fernández, M. (2010). Investigating How and What Prospective Teachers Learn through Microteaching Lesson Study. *Teaching and Teacher Education*, 26, 351-362. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.09.012>

Fernández-Sánchez, M. R., Sierra-Daza, M. C., & Valverde-Berrocso, J. (2020). Serious Games para la adquisición de competencias profesionales para el desarrollo social y comunitario

Ferrari, A., & Punie, Y. (2013). DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe.

Fetisov, A. S., Komarova, E. P., Larina, T. V., & Galustyan, O. V. (2017). The Development of Physical Training Culture of a Personality. *Revista Espacios*, 38, 50.

Fiorelli, M., Mezzanotte, F., Falcinelli, F., Baldella, L., & Lombardi, C. (2024). Un progetto per promuovere la competenza digitale nella scuola: Patentino per cittadini digitali. *Media Education*. <https://doi.org/10.36253/me-15838>.

Fischer, C., Malycha, C. P., & Schafmann, E. (2019). The influence of intrinsic motivation and synergistic extrinsic motivators on creativity and innovation. *Frontiers in psychology*, 10, 137.

Floridi, L. (2015). Luciano Floridi—Commentary on the Onlife Manifesto. *The onlife manifesto: Being human in a hyperconnected era*, 21-23.

Fox, A. E., Iriste, S., & Bezeljak, P. (2019). Detecting a sustainable mindset through using content analysis of teacher-produced learning journals. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 21(1), 35-47.

Galicía Alarcón, L. A. (2024). Necesidades de desarrollo profesional en competencias digitales docentes: estudio de caso. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 16(1), 90-107.

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A., & Tejedor-Calvo, S. (2020). Digital Competence of Teachers in the Lifelong Learning Stage: A Study in Andalusia. *Sustainability*, 12(7), 2852. <https://doi.org/10.3390/su12072852>

Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20.

Gee, J. P. (2007). *Good video games+ good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy*. Peter Lang.

Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence. In Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019) (pp. 541-548). SCITEPRESS – Science and Technology Publications. DOI: 10.5220/0007679005410548

Giannakos, M. N., Sharma, K., Pappas, I. O., Kostakos, V., & Velloso, E. (2020). Data-driven design in education: insights from learning analytics research in six years of LAK. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1284-1299.

Girard, C., Ecalle, J., & Magnan, A. (2013). Serious Games as New Educational Tools: How Effective Are They? A Meta-analysis of Recent Studies. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(3), 207-219. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x>

Gnambs, T. (2021). The development of gender differences in information and communication technology (ICT) literacy in middle adolescence. *Comput. Hum. Behav.*, 114, 106533. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106533>.

Godhe, A. L. (2019). Digital competence in teacher education: A review of research and practices. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 14(1), 3-19. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2019-01-01>

Gómez-Carrasco, C. J., Monteagudo-Fernández, J., Moreno-Vera, J. R., & Sainz-Gómez, M. (2020). Evaluation of a gamification and flipped-classroom program used in teacher training: Perception of learning and outcome. *PloS one*, 15(7), e0236083.

Gordillo, A., Barra, E., López-Pernas, S., & Quemada, J. (2021). Development of teacher digital competence in the area of E-safety through educational video games. *Sustainability*, 13(15), 8485.

Guterres, A. (2020). Roadmap for digital cooperation. United Nations.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. In Proceedings of the 47th Hawaii

International Conference on System Sciences (pp. 3025-3034). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-analysis. *Computers in Human Behavior*, 78, 202-215.

Hamari, J., Shernoff, D. J., Rowe, E., Coller, B., Asbell-Clarke, J., & Edwards, T. (2016). Challenging games help students learn: An empirical study on engagement, flow and immersion in game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 54, 170-179.

Hilgard, J., Engelhardt, C. R., & Rouder, J. N. (2018). Overstated evidence for short-term effects of violent games on affect and behavior: A reanalysis of Anderson et al. (2010). *Psychological Bulletin*, 144(2), 121-149.
<https://doi.org/10.1037/bul0000137>

Hill, F. M. (1995). Managing service quality in higher education: The role of the student as primary consumer. *Quality Assurance in Education*, 3(3), 10-21.
<https://doi.org/10.1108/09684889510093497>

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266.

Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004, July). MDA: A formal approach to game design and game research. In *Proceedings of the AAAI Workshop on Challenges in Game AI* (Vol. 4, No. 1, p. 1722).

Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification: a service marketing perspective. In *Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference* (pp. 17–22). ACM

Ibharim, L. F. M., & Shukuri, M. A. M. (2022). Motivation of Trainee Teachers in Conducting Online Learning Using Digital Games Based on ARCS Motivation Model. *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia*, 11(2), 22-36. doi:10.17576/apjitm-2022-1102-03

IGI Global, What is Pre-Service teachers, Online, URL <https://www.igi-global.com/dictionary/pre-service-teachers/23201>

International Society for Technology in Education. (1998). National Educational Technology Standards (NETS). Retrieved July 18, 2024, from <https://www.iste.org/iste-standards>

International Society for Technology in Education. (2021). ISTE standards. Retrieved July 18, 2024, from <https://www.iste.org/iste-standards>

Italian Government, Ministry of Education, Ministry of University and Research (Governo Italiano, Ministero dell'Istruzione, Ministero dell'Università e della Ricerca). (2019, June 19). Scuola, pubblicati i risultati dell'indagine sull'insegnamento e l'apprendimento OCSE TALIS 2018. Retrieved from <https://www.miur.gov.it/web/guest/-/scuola-pubblicati-i-risultati-dell-indagine-sull-insegnamento-e-l-apprendimento-ocse-talis-2018>

Janitor, J., Jakab, F., & Kniewald, K. (2010, March). Visual learning tools for teaching/learning computer networks: Cisco networking academy and packet tracer. In 2010 Sixth international conference on networking and services (pp. 351-355). IEEE.

Juan, A. A., Loch, B., Daradoumis, T., & Ventura, S. (2017). Games and simulation in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, 1-3.

Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2019). Evaluating a serious game for learning predictive analytics in higher education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(2), 227-238.

Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(1), 22.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.

Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers & Education*, 55(2), 427-443.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005a). Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 21(3), 94-102. <https://doi.org/10.1080/10402454.2005.10784589>

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2005b). What happens when teachers design educational technology? The development of technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152. <https://doi.org/10.2190/0EW7-01WB-BKHL-QDYV>

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

Koivisto, J., & Hamari, J. (2014). Demographic differences in perceived benefits from gamification. *Computers in Human Behavior*, 35, 179-188. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.007>

Koivisto, J., & Malik, A. (2020). Gamification for employee engagement: A study on the effects of gamification on motivation and engagement at work. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 32(1), 23-42.

Koivisto, J., & Malik, A. (2021). Gamification for older adults: a systematic literature review. *The Gerontologist*, 61(7), e360-e372.

Kuhn, T. S. (1997). *The structure of scientific revolutions* (Vol. 962). Chicago: University of Chicago press.

Laili, Farhana, Md, Ibharim., Mohammad, Azri, Mohd, Shukuri. (2022). Motivation of Trainee Teachers in Conducting Online Learning Using Digital Games Based on Arcs Motivation Model. *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia*, 11(02):40-48. doi: 10.17576/apjitm-2022-1102-03

- Lakatos, I. (2014). Falsification and the methodology of scientific research programmes. In *Philosophy, Science, and History* (pp. 89-94). Routledge.
- Lam, Y. W., Hew, K. F., & Chiu, K. F. (2018). Improving argumentative writing: Effects of a blended learning approach and gamification.
- Lameras, P., Arnab, S., Dunwell, I., Stewart, C., Clarke, S., & Petridis, P. (2017). Essential Features of Serious Games Design in Higher Education: Linking Learning Attributes to Game Mechanics. *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 972-994. <https://doi.org/10.1111/bjet.12467>
- Lampropoulos, G. (2023). Educational benefits of digital game-based learning: K-12 teachers' perspectives and attitudes. *Advances in Mobile Learning Educational Research*. <https://doi.org/10.25082/amlr.2023.02.008>.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Levy, C. (2019). *Elementary teacher professional development for computer science and digital game-based learning* (Doctoral dissertation, Concordia University (Oregon)).
- Liebl, S., Tischendorf, T., Hummel, M., Günther, L., & Schaal, T. (2024). Digital competence using the example of executives in residential care facilities in Germany—a comparison. *Frontiers in Health Services*, 4.
- Lim, C. K., Tan, K. L., Isak, A. B., & Hambira, N. (2018, September). An evaluation of visual information: Learning of writing Chinese characters through gamification. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2016, No. 1, p. 020075). AIP Publishing LLC.
- Lim, C. P. (2018). Meaningful Gamification and Students' Motivation: A Strategy for Scaffolding Reading Material. *Online Learning Journal*, 22(2), 58-69.

Lin, Xu. (2024). Professional Development and Teachers' Digital Art Toward Enhanced Instructional Skills. *International journal of social sciences and public administration*, 3(2):287-301. doi: 10.62051/ijsspa.v3n2.36

Lund, A., & Aagaard, K. (2020). Digital competence in teacher education: A review of the literature. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15(4), 227–246. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-04-02>

Lund, A., & Aagaard, T. (2020). Digitalization of teacher education: Are we prepared for epistemic change?.

Maffei, A., Boffa, E., & Nuur, C. (2019, May). An ontological framework for the analysis of constructively aligned educational units. In *International Scientific-Technical Conference MANUFACTURING* (pp. 185-193). Cham: Springer International Publishing.

Manzano-León, A., Camacho-Lazarraga, P., Guerrero, M. A., Guerrero-Puerta, L., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros, R., & Alias, A. (2021). Between Level Up and Game Over: A Systematic Literature Review of Gamification in Education. *Sustainability*, 13(4), 2247. <https://doi.org/10.3390/su13042247>

Manzano-Leon, A., Rodriguez-Ferrer, J. M., & Aguilar-Parra, J. M. (2022). Gamification in science education: challenging disengagement in socially deprived communities. *Journal of Chemical Education*, 100(1), 170-177.

Marczewski, A. (2015). *Even Ninja Monkeys like to play*. London: Blurb Inc, 1(1), 28.

Mattar, J., Santos, C. C., & Cuque, L. M. (2022). Analysis and comparison of international digital competence frameworks for education. *Education Sciences*, 12(12), 932.

Mattar, J., Santos, C. C., & Cuque, L. M. (2022). Analysis and comparison of international digital competence frameworks for education. *Education Sciences*, 12(12), 932.

Mayer, R. E., & Johnson, C. I. (2021). Adding Instructional Features that Promote Learning in a Game-like Environment. *Journal of Educational Psychology*, 113(1), 1-15.

McCall, J. (2020). Historical Simulations as a Tool for Teaching and Learning History: A Review of the Literature. *Teaching History*, 175, 29-39.

McGowan, N., López-Serrano, A., & Burgos, D. (2023). Serious Games and Soft Skills in Higher Education: A Case Study of the Design of Compete!. *Electronics*, 12(6), 1432. doi:10.3390/electronics12061432.

Mekler, E. D., Brühlmann, F., Tuch, A. N., & Opwis, K. (2017). Towards understanding the effects of individual gamification elements on intrinsic motivation and performance. *Computers in Human Behavior*, 71, 525-534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.02.008>

Mendoza Velazco, D. J., Salvatierra Choez, M. A., Briones Ponce, M. E., Sánchez Azúa, I. M., & Menéndez Menéndez, F. G. (2024). Digital competences in pedagogy, citizenship and professional development of the university professorship. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 16(1).

Michael, D., & Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Thomson Course Technology.

Milovanov "IT Training for Teachers" (M.:Publishing books com, 2020. 192 p.). *Naučnye issledovaniâ i razrabotki. Sovremennââ kommunikativistika*, 13(1):81-84. doi: 10.12737/2587-9103-2024-13-1-81-84

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>

Moon, J. A. (2006). *Learning journals: A handbook for reflective practice and professional development*. Routledge.

Mtebe, J. S. (2020). Applying UNESCO ICT competency framework to evaluate teachers' ICT Competence Levels in Tanzania. In Handbook of research on innovative pedagogies and best practices in teacher education (pp. 350-366). IGI Global.

Murtafiah, W., & Lukitasari, M. (2019). Developing Pedagogical Content Knowledge of Mathematics Pre-Service Teacher through Microteaching Lesson Study. Online Submission, 13(2), 201-218.

Mykola, A., Zakharevych., Vladyslav, Hryhorenko. (2024). Digital competence and digital literacy of higher education acquires. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, doi: 10.31499/2307-4906.1.2024.302215

Nadia., McGowan., Aída, López-Serrano., Daniel, Burgos. (2023). Serious Games and Soft Skills in Higher Education: A Case Study of the Design of Compete!. Electronics, 12(6):1432-1432. doi: 10.3390/electronics12061432

Nah, F. F. H., Zeng, Q., Telaprolu, V. R., Ayyappa, A. P., & Eschenbrenner, B. (2014). Gamification of Education: A Review of Literature. International Conference on HCI in Business.

Nazry, N. N. M., & Romano, D. M. (2017). Mood and learning in navigation-based serious games. Computers in Human Behavior, 73, 596-604.

Niess, M. L., Ronau, R. N., Shafer, K. G., Driskell, S. O., Harper, S. R., Johnston, C., ... & Kersaint, G. (2009). Mathematics teacher TPACK standards and development model. Contemporary issues in technology and teacher education, 9(1), 4-24.

Novella-García, S., & Cloquell-Lozano, M. (2021). Digital competence in teacher education: A systematic review of the literature. Education Sciences, 11(2), 70. <https://doi.org/10.3390/educsci11020070>

OCSE, (2022). Teachers by age, Online, URL: <https://data.oecd.org/teachers/teachers-by-age.htm>

OCSE. (2015). Students, computers and learning: Making the connection. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>

OECD (2020), Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling, Educational Research and Innovation, OECD Publishing, Paris.

OECD. (2019). TALIS 2018 Technical Report. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/1d0bc92a-en>

Ortega Rodríguez, S. S. (2024). Learning program to develop digital skills in high school teachers. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 28(especial), 98-107.

Oxford Bibliographies, Inservice Teacher Education, Online, URL <https://www.oxfordbibliographies.com/display/document/obo-9780199756810/obo-9780199756810-0196.xml#:~:text=The%20term%20inservice%20teacher%20designates,preparing%20to%20become%20a%20teacher.>

Pedone, A. (2021). I sistemi di formazione e la transizione digitale. Dalla risposta all'emergenza al piano d'azione per l'istruzione e la formazione digitale.

Perrotta, C., Featherstone, G., Aston, H., & Houghton, E. (2019). Game-Based Learning: Latest Evidence and Future Directions. NFER Research Programme: Innovation in Education. National Foundation for Educational Research. <https://www.nfer.ac.uk/media/4029/gblearn.pdf>

Petcu, D., Iancu, B., Peculea, A., Dadarlat, V., & Cebuc, E. (2013, September). Integrating Cisco Packet Tracer with Moodle platform: Support for teaching and automatic evaluation. In 2013 RoEduNet International Conference 12th Edition: Networking in Education and Research (pp. 1-6). IEEE.

Pflaumer, N., Knorr, N., & Berkling, K. (2021). Appropriation of adaptive literacy games into the German elementary school classroom. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1917-1934.

Popper, K. (2005). The logic of scientific discovery. Routledge.

Popper, K. (2014). *Conjectures and refutations: The growth of scientific knowledge*. Routledge.

Popper, K. R. (1979). *Objective knowledge: An evolutionary approach* (Vol. 49). Oxford: Clarendon press.

Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st Century Skills: A Review of Recent Research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.

Ravotto, P. (2017). DigComp versione 2.1 e DigCompEdu. *AICA-Sie-I-Bricks*, 7(3), 113-120.

Reddy, P., Sharma, B., & Chaudhary, K. (2020). Digital Literacy: A Review of Literature. *Int. J. Technoethics*, 11, 65-94. <https://doi.org/10.4018/ijt.20200701.oa1>.

Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *Digital Competence of Educators*. Edited by Yves Punie.

Rice, M. F. (2021). Digital competence in teacher education: A scoping review of the literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(3), 129–142. <https://doi.org/10.1080/21532974.2021.1907485>

Rivera, E. S., & Garden, C. L. P. (2021). Gamification for student engagement: a framework. *Journal of Further and Higher Education*, 45(7), 999–1012. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>

Romero, M., Usart, M., and Ott, M., 2015. Can Serious Games Contribute to Developing and Sustaining 21st Century Skills? *Games and Culture*, 10(2), pp. 148–177. <https://doi.org/10.1177/1555412014548919>

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. Guilford publications.

Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77-112.

Sailer, M., Hense, J. U., Mayr, S. K., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371-380. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.033>

Sanchez, E., & Olivares, J. (2011). Problem-solving and collaboration using mobile serious games. *Computers & Education*, 57(3), 1943-1952.

Sanchez, É., Emin-Martínez, V., and Mandran, N., 2015. Jeu-game, jeu-play, vers une modélisation du jeu. Une étude empirique à partir des traces numériques d'interaction du jeu Tamagocours. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 22, pp. 9–45.

Sánchez, M. R. F., Daza, M. C. S., & Berrocoso, J. V. (2020). Serious Games para la adquisición de competencias profesionales para el desarrollo social y comunitario. *Prisma Social: revista de investigación social*, (30), 141-160.

Sanders, K., & Giorgio, J. (2017). Digital literacy for the primary classroom. *Education Today*, 17(3), 22-23.

Sandí Delgado, J.C., & Sanz, C.V. (2019a). Juegos serios para potenciar la adquisición de competencias digitales en la formación del profesorado. *Revista Educación*.

Sandí-Delgado, J. C., Sanz, C. V., & Lovos, E. N. (2022). Acceptance of Serious Games to Develop Digital Competencies in Higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(3), 351-367.

Sandí-Delgado, J. C., Sanz, C. V., & Lovos, E. N. (2022). Acceptance of Serious Games to Develop Digital Competencies in Higher Education. *Electronic Journal of e-Learning*, 20(3), 351-367.

Sandí-Delgado, J.C., Sanz, C.V., & Lovos, E. (2022). Acceptance of Serious Games to Develop Digital Competencies in Higher Education Professors. *Electronic Journal of e-Learning*.

Sang, G., Valcke, M., van Braak, J., & Tondeur, J. (2010). The design and implementation of a blended learning course for professional development of middle school science teachers on force and motion concepts. *Computers & Education*, 55(1), 273-288. doi: 10.1016/j.compedu.2010.01.008

Sauro, S. (2017). Fandom and Online Interest Groups. In: Thorne, S., May, S. (eds) *Language, Education and Technology. Encyclopedia of Language and Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-02237-6_10

Schrier, K., & Kinzer, C. K. (2009). Using Digital Games to Develop Ethical Teachers. In *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*. IGI Global. <https://typeset.io/papers/using-digital-games-to-develop-ethical-teachers-33fhfycky7>

Selçuk, A. A. (2019). A guide for systematic reviews: PRISMA. *Turkish archives of otorhinolaryngology*, 57(1), 57.

Selwyn, N., Pangrazio, L., & Aagaard, J. (2020). The Datafication of Education: Critical Perspectives on Emerging Practices. *Learning, Media and Technology*, 45(2), 101-114.

Shute, V. J., Ventura, M., Bauer, M. I., & Zapata-Rivera, D. (2009). Stealth Assessment: Measuring and Supporting Learning in Video Games. In D. Ifenthaler, P. Pirnay-Dummer, & N. M. Seel (Eds.), *Computer-Based Diagnostics and Systematic Analysis of Knowledge* (pp. 301-318). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8827-8_17

Silvia, Stefania, Ortega, Rodriguez. (2024). Learning program to develop digital skills in high school teachers. Universidad, ciencia y tecnología, doi: 10.47460/uct.v28ispecial.776

Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel Psychology*, 64(2), 489–528. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x>

Skantz-Åberg, E., Lantz-Andersson, A., Lundin, M., & Williams, P. (2022). Teachers' professional digital competence: an overview of conceptualisations in the literature. *Cogent Education*, 9(1), 2063224, <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2063224>

Spante, M., Lundin, M., & Heikkinen, H. L. T. (2018). Digital competence in teacher education: A study of the variation in digital competence among teacher students at two universities in Norway and Finland. *Education and Information Technologies*, 23(6), 2549-2566. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9747-5>

Starkey, L. (2020). *Teaching and learning in the digital age* (4th ed.). Routledge.

Statista.eu, Average age of first-time students to higher education 2020, by age, Online, URL: <https://www.statista.com/statistics/1346421/students-entering-higher-education-oecd-age/>

Stoll, L., Bolam, R., McMahon, A., Wallace, M., & Thomas, S. (2006). Professional Learning Communities: A Review of the Literature. *Journal of Educational Change*, 7(4), 221–258.

Toffler, A., & Alvin, T. (1980). *The third wave* (Vol. 484). New York: Morrow.

Trigueros, R., Aguilar-Parra, J. M., Lopez-Liria, R., Cangas, A. J., González, J. J., & Álvarez, J. F. (2019). The role of perception of support in the classroom on the students' motivation and emotions: The impact on metacognition strategies and academic performance in math and English classes. *Frontiers in Psychology*, 10, 2794. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02794>

Trust, T. (2018). 2017 ISTE standards for educators: From teaching with technology to using technology to empower learners. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 34(1), 1-3.

Truzoli, R., Pirola, V., & Conte, S. (2021). The impact of risk and protective factors on online teaching experience in high school Italian teachers during the COVID-19 pandemic. *Journal of computer assisted learning*, 37(4), 940-952.

Underhill, K. (2016). When extrinsic incentives displace intrinsic motivation: designing legal carrots and sticks to confront the challenge of motivational crowding-out. *Yale J. on Reg.*, 33, 213.

UNESCO. (2021). *ICT Competency Framework for Teachers Harnessing Open Educational Resources (OER)*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2021). *ICT competency framework for teachers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372483>

UNESCO. (2021). *ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO.

Val, S., & López-Bueno, H. (2024). Analysis of digital teacher education: Key aspects for bridging the digital divide and improving the teaching–learning process. *Education Sciences*, 14(3), 321.

Van Deursen, A. J. A. M., Helsper, E. J., & Eynon, R. (2020). *Digital Skills: Unlocking the Information Society*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-46772-0>

Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2017). The Effect of Games and Simulations on Higher Education: A Systematic Literature Review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0062-1>

Vujnovic, M. L., & Medic, B. (2022). The use of reflective journals in professional development. *Linguistics and Culture Review*, 6(S5), 264-273.

Wang, F., Hannafin, M. J., & Zhang, S. (2019). Scaffolding preservice teachers' problem-solving in a web-based learning environment. *Instructional Science*, 47(1), 1-23.

Watzlawick, P., Bavelas, J. B., & Jackson, D. D. (2011). *Pragmatics of human communication: A study of interactional patterns, pathologies and paradoxes*. WW Norton & Company.

Welbers, K., Konijn, E. A., Burgers, C., De Vaate, A. B., Eden, A., & Brugman, B. C. (2019). Gamification as a tool for engaging student learning: A field experiment with a gamified app. *E-learning and Digital Media*, 16(2), 92-109.

Wenger, E. (1999). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge university press.

Westera, W. (2019). Why and How Serious Games Work: A Review of the Literature. *Journal of Educational Technology & Society*, 22(1), 59-69.

Wilder, Banoy-, Banoy-Suarez., Ronald, Andrés, González-Reyes. (2024). Analysis of Frameworks for Digital Skills Training for Secondary School Teachers: A Systematic Review. *TEM Journal*, 1038-1050. doi: 10.18421/tem132-18

Williamson, B. (2019). Datafication and the Future of Education: The Critical Role of Data in Educational Governance and Practice. *Learning, Media and Technology*, 44(2), 137-151.

Williamson, B., & Piattoeva, N. (2020). Surveillance in Education: The Consequences of Technologized Datafication. *Educational Philosophy and Theory*, 52(1), 1-14.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>

Wuyckens, G., Landry, N., & Fastrez, P. (2022). Untangling media literacy, information literacy, and digital literacy: A systematic meta-review of core

concepts in media education. *Journal of Media Literacy Education*.
<https://doi.org/10.23860/jmle-2022-14-1-12>.

Xi, N., & Hamari, J. (2019). Does gamification satisfy needs? A study on the relationship between gamification features and intrinsic need satisfaction. *International Journal of Information Management*, 46, 210-221.

Xu, Y., & Li, H. (2024, December). Changes and Constants in Teacher Literacy in the Context of Digital Transformation of Education. In 2024 9th International Conference on Modern Management, Education and Social Sciences (MMET 2024) (pp. 565-572). Atlantis Press.

Yoleri, S., & Uyumaz, G. (2021). The effect of the training program of digital game design and escape rooms on science and art center teachers' technology acceptance, digital game development self-efficacy and use of digital games. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 4(4), 793-804.

Zakharevych, M., & Hryhorenko, V. (2024). Digital competence and digital literacy of higher education acquires. *Collection of Scientific Papers of Uman State Pedagogical University*, 1, 119-129.

Zhang, W., & Tang, J. H. (2021). Strategies for Developing Teachers' TPACK: A Review of Literature. *Open Journal of Social Sciences*, 9(7), 369-384.
<https://doi.org/10.4236/jss.2021.97027>