

Autori: Mirosław Brzozowy (WUT), Martyna Jakubowska (WUT), Eszter Salamon (ESHA), Petra Van Haren (ESHA), Giovanni Pede (SINERGIE), Vittoria Fontanesi (SINERGIE)

Basato sui contributi forniti da tutti i partner

Versione: 1.0

Status: definitivo



PR1

Analisi dello Stato dell'arte sugli approcci e le iniziative di insegnamento creativo in ambito STEAM

Indice

1	Introduzione: panoramica del progetto, sintesi del PR1, risultati raggiunti.	4
1.1	Introduzione a CREAM	4
1.2	Analisi dello stato dell'arte sugli approcci e le iniziative di insegnamento creativo in ambito STEAM – PR1	5
1.3	Il cuore della ricerca: Laboratori di Scrittura Creativa - Storytelling	6
2	Risultati della ricerca documentale	8
○	2.1 Obiettivo e Metodologia della Ricerca documentale	8
○	2.2 Evoluzione dell'educazione nel contesto storico	9
○	2.3 Recenti tendenze tecnologiche, sociali e commerciali	11
○	2.4 Capacità e competenze necessarie nel XXI secolo	14
○	2.5 Principali concetti e metodologie educative	16
■	2.5.1 Costruzionismo – imparare creando	16
■	2.5.2 Project-Based Learning	17
■	2.5.3 Inquiry-based learning (IBL)	18
■	2.5.4 Game-based learning e Gamification	19
■	2.5.5 Citizen Science (CS)	20
■	2.5.6 Storytelling	20
○	2.6 Risultati di un sondaggio sull'educazione STEAM all'interno del Consorzio	21
○	2.7 Idee educative innovative per le STEAM	23
3	Risultati della ricerca sul campo	25
3.1	Obiettivi della Ricerca sul Campo	25
3.2	Metodologia della Ricerca sul Campo	25
■	3.2.1 Identificazione di esempi	26
■	3.2.2 Raccontare le storie	27
3.3	La nostra raccolta	28
3.4	Idee ispiratrici	29
3.5	Opportunità e sfide dello storytelling in ambito STEAM nell'educazione formale.	31
4	Risultati dell'analisi del contesto	33
		2

4.1	Introduzione	33
4.2	Organizzazione	34
4.3	Report sull'analisi del contesto	37
■	4.3.1 Domande per raccogliere informazioni su altre iniziative simili ai CWL CREAM	37
■	4.3.2 Suggerimenti per la progettazione di laboratori di scrittura creativa	41
4.4	Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL dei principali stakeholder	44
■	4.4.1 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Studenti	45
■	4.4.2 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Insegnanti	46
■	4.4.3 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Genitori	47
■	4.4.4 La mappa dell'ecosistema del laboratorio di scrittura creativa	47
4.5	Osservazioni finali	48
5	Conclusioni e passi successivi	50
6	Bibliografia	53

1 Introduzione: panoramica del progetto, sintesi del PR1, risultati raggiunti.

1.1 Introduzione a CREAM

Il progetto CREAM mira a stimolare l'interesse di studenti e studentesse per le discipline STEAM e raggiungerà questo risultato elaborando e sperimentando un nuovo modello di insegnamento delle discipline STEAM attraverso la tecnica del Laboratorio di Scrittura Creativa (CWL), proponendo problemi di vita quotidiana da risolvere con un approccio di pensiero creativo e nozioni STEAM.

L'obiettivo generale del progetto CREAM è quello di contribuire a:

- ampliare le opportunità di promozione di attività di apprendimento incentrate sulle discipline STEAM e aiutare ragazzi e ragazze a imparare attraverso tentativi ed errori, sperimentando e risolvendo problemi;
- acquisire conoscenze scientifiche e partecipare attivamente al processo di innovazione delle comunità locali;
- sviluppare un approccio integrativo e collaborativo (CWL) per collegare le materie STEAM ai problemi della vita quotidiana e migliorare la collaborazione tra fornitori di istruzione scientifica formale, non formale e informale, imprese e società civile, integrando così il concetto di Open Schooling.

Gli obiettivi specifici (SO) di CREAM sono:

- SO1: Esplorare ciò che sappiamo sugli approcci e le iniziative didattiche innovative STEAM che utilizzano metodologie di scrittura creativa all'interno dell'ambiente scolastico. Questa attività di ricerca produrrà il PR1 "Analisi dello stato dell'arte sugli approcci e le iniziative di insegnamento creativo in ambito STEAM".
- SO2: Progettazione del concetto di CWL. Questo garantirà lo sviluppo del modello CREAM di Laboratorio di Scrittura Creativa (PR2).
- SO3: Testare e convalidare il modello CWL con l'attuazione di progetti pilota in quattro Paesi della PR3: Italia, Slovenia, Grecia e Polonia. I progetti pilota coinvolgeranno tutti gli attori necessari per l'implementazione del modello: scuole, aziende, imprese sociali e ONG, università e altri enti di formazione.

- SO4: Storytelling (PR4). Alla fine di ogni progetto pilota, i partecipanti potranno condividere storie sulle lezioni apprese, brevi documentari video delle esperienze pilota, storie di successo di scienziati e fondatori di aziende innovative all'interno delle loro comunità e della società. L'esperienza nei progetti pilota di CWL avrà un impatto diretto sui partecipanti, rendendoli "scientificamente consapevoli" o, per i più giovani, facendo loro considerare una carriera scientifica. Gli studenti saranno invitati a esplorare diversi canali e strumenti di espressione artistica per proporre le loro soluzioni basate sulle STEAM a problemi di interesse pubblico.
- SO5: Definire una solida strategia di exploitation e sostenibilità adatta ai beneficiari finali del progetto, cioè le scuole. L'obiettivo è fornire una guida per replicare l'esperienza di CREAM e adottare, adattare e personalizzare il modello dei CWL.
- SO6: Documento politico. L'obiettivo è quello di rivolgersi ai responsabili politici a livello europeo e nazionale per promuovere programmi specifici che aiutino l'implementazione del modello di CWL, nonché per utilizzare i risultati e le conoscenze create nell'ambito del progetto nella definizione delle politiche educative.

Gli obiettivi SO5 e SO6 saranno raggiunti grazie al PR5 "Sviluppo di linee guida per il modello di CWL di CREAM ai fini della replicabilità".

1.2 Analisi dello stato dell'arte sugli approcci e le iniziative di insegnamento creativo in ambito STEAM – PR1

Nell'ambito del PR1, i partner hanno esplorato lo stato dell'arte sull'adozione di approcci innovativi per l'insegnamento delle discipline e delle iniziative STEAM utilizzando metodologie creative come la scrittura creativa all'interno dell'ambiente scolastico. Questa attività di ricerca mirava a produrre il report del PR1 " Analisi dello stato dell'arte sugli approcci e le iniziative di insegnamento creativo in ambito STEAM " nei Paesi partner, nell'UE e nel mondo.

Ne è scaturita una sintesi della letteratura con una raccolta ragionata di casi di studio e best practice sui metodi didattici STEAM innovativi ed esempi di iniziative che utilizzano metodologie creative all'interno dell'ambiente scolastico. Il risultato è stato raggiunto in due fasi:

1. La ricerca sul campo (raccolta di storie e pratiche ispiratrici) e la ricerca documentale (analisi dello scenario e raccolta di informazioni sulle esperienze pratiche e sui riscontri degli attori coinvolti) sono state condotte in parallelo attraverso sondaggi e interviste, al fine di raccogliere dati direttamente dalle parti interessate. Questo documento riassume

e analizza la raccolta di storie che i partner hanno fornito. Come parte della prima fase, è stata condotta anche un'analisi del contesto per capire chi sono i diversi attori che giocano un ruolo nell'insegnamento delle materie STEAM e per ottenere un quadro completo degli scenari: *personas*, percorsi degli utenti, mappe dell'ecosistema.

2. Dopo aver confrontato i dati sperimentali della ricerca sul campo e i dati di letteratura della ricerca documentale, è stato sviluppato il rapporto finale che contribuirà alla definizione del modello CWL del progetto CREAM (PR2).

Il PR1 consiste quindi in uno stato dell'arte multidisciplinare basato sull'evidenza, presentato sotto forma di una relazione che include le linee guida del progetto, ma anche come prodotto trasferibile a qualsiasi ambiente di apprendimento. Il leader del PR1 (WUT) ha delineato un quadro di ricerca appropriato e ha supervisionato la gestione della ricerca richiesta.

La ricerca tenta di affrontare le seguenti aree chiave:

- le principali metodologie didattiche STEAM innovative;
- le risorse esistenti che potrebbero essere utilizzate o riprogettate per l'uso all'interno dei CWL per evitare duplicazioni;
- i formati multimediali più appropriati per facilitare l'apprendimento dei contenuti da parte dei gruppi target (personale scolastico e studenti);
- il tipo di quadro di valutazione più appropriato per facilitare la misurazione dei risultati;
- tipi di supporto pedagogico necessari per facilitare il coinvolgimento dei partecipanti ai CWL;
- le metodologie di insegnamento e apprendimento più appropriate da adottare.

1.3 Il cuore della ricerca: Laboratori di Scrittura Creativa - Storytelling

Il termine "Laboratorio di Scrittura Creativa" (che oggi non è più di uso comune) nel contesto CREAM sta per "Storytelling" per l'educazione scientifica.

La "storia" è tipicamente composta dai seguenti elementi (non necessariamente tutti):

- un argomento scientifico o tecnico (ad esempio, una batteria ricaricabile);
- un caso d'uso (ad esempio la batteria può alimentare un'automobile o una bicicletta elettrica, o essere utilizzata per l'accumulo di energia);

- *personas* (ad esempio, un insegnante, un divulgatore scientifico, un venditore che vuole vendere un'auto elettrica);
- scenari, ovvero la situazione in cui un dato argomento e uno o più casi d'uso sono presentati in un contesto specifico da un personaggio (ad esempio, un insegnante presenta un progetto agli studenti);
- e infine, una storia che può utilizzare elementi specificamente adottati di una o più metodologie didattiche.

Le storie raccolte dai partner di CREAM sono analizzate in questo senso nelle pagine seguenti.

2 Risultati della ricerca documentale

○ 2.1 Obiettivo e Metodologia della Ricerca documentale

Questo capitolo descrive ciò che sappiamo sugli approcci e le iniziative didattiche innovative in ambito STEAM in generale, e in particolare sulle pratiche educative STEAM che utilizzano la metodologia della narrazione e della scrittura creativa all'interno dell'ambiente scolastico e non solo. In larga misura, il capitolo è stato compilato sulla base dello sforzo collettivo del consorzio che ha previsto:

- la Ricerca Documentale, che comprende l'identificazione e l'analisi delle buone pratiche (scenari e raccolta di approfondimenti sulle esperienze pratiche e sui riscontri degli attori coinvolti) descritte in diverse fonti (pagine web di progetti/iniziative, relazioni, pubblicazioni, libri, interviste, ecc.) La ricerca parte dall'indagine dei concetti educativi STEAM generali per poi concentrarsi su tecniche più specifiche, rilevanti per il progetto.
- sondaggio all'interno del consorzio sull'esperienza e le opinioni dei partner sulle iniziative STEAM innovative nei loro e in altri Paesi. Il sondaggio chiedeva di indicare quali sono le pratiche educative e le metodologie di apprendimento STEAM più comuni, le principali barriere che bloccano una più ampia introduzione di metodi di insegnamento interattivi e incentrati sullo studente e, infine, gli scenari più fattibili dell'evoluzione dell'insegnamento STEAM nelle scuole.

Poiché la Ricerca documentale non si è limitata a nessuna metodologia di apprendimento specifica, ha portato alla creazione di una raccolta molto versatile di documenti e informazioni riguardanti soprattutto le iniziative nazionali e internazionali di educazione in ambito STEAM. Grazie alla ricerca sul campo e al Ricerca Documentale, il consorzio ha identificato in via preliminare una serie di scenari STEAM candidati che possono essere elaborati e adattati ai requisiti delle fasi successive del progetto.

L'indagine ci ha anche permesso di identificare le metodologie di apprendimento più rilevanti per l'educazione STEAM, nonché di dare priorità agli argomenti da sviluppare nei progetti.

○ 2.2 Evoluzione dell'educazione nel contesto storico

Per comprendere meglio l'attuale organizzazione del sistema educativo e le basi razionali delle soluzioni adottate, descriveremo in questo paragrafo come il sistema funzionava, come si è evoluto in passato, e quali obiettivi ha raggiunto.

Non c'è bisogno di dire che l'educazione come processo organizzato (o semi-organizzato) esiste nelle società da molto tempo, almeno da quando sono nate le civiltà antiche. In passato, l'istruzione riguardava solo una piccola parte della società, di solito i funzionari pubblici, i sacerdoti e alcuni membri della classe dirigente. Nell'antica Cina, l'istruzione era già organizzata a livello centrale e produceva un grande numero di funzionari pubblici che amministravano il Paese per conto dell'imperatore. A Roma, l'istruzione comprendeva per lo più i figli dei cittadini romani, almeno quelli più ricchi, e di solito si svolgeva a casa del bambino presso cui si recava un tutore [Roszkowski W., 2016]. Indipendentemente da una particolare cultura, l'istruzione comune (ma ancora limitata ai gruppi sociali nobili) nell'antichità e nell'alto Medioevo si concentrava soprattutto sullo sviluppo di abilità pratiche: scrittura, lingua, diritto e affari pubblici. La scienza e la tecnologia, di solito associate alla filosofia, non guadagnavano il rispetto della società ed erano limitate a scuole/accademie selezionate guidate da un illustre scienziato/filosofo. Nonostante le apparenti applicazioni pratiche (come le macchine d'assedio), la scienza e le conoscenze tecniche sono state per lungo tempo dominio di dilettanti e volontari e non erano considerate un investimento per l'avanzamento di carriera per i membri della classe nobile. Ciononostante, le conquiste del mondo antico, non solo per quanto riguarda il progresso scientifico in molti settori, ma anche per quanto riguarda le pratiche di educazione scientifica, sono ancora impressionanti e, sorprendentemente, alcuni dei concetti sono applicabili anche nei nostri sistemi educativi.

Il secondo forte fattore che ha guidato l'istruzione nel corso dei secoli è stata la religione. Le scuole religiose ebraiche (nell'antichità) e quelle musulmane e cristiane (nel Medioevo) hanno innalzato significativamente il livello di istruzione nel mondo dell'epoca. Sebbene in linea di principio la missione della scuola fosse lo studio dei testi religiosi, le scuole, come effetto secondario, fornivano spesso un'istruzione di base a gruppi più ampi, compresi i bambini delle famiglie più povere.

La caratteristica dei sistemi di istruzione superiore dell'antichità e del Medioevo era un approccio innatamente olistico (attualmente riscoperto): gli studenti studiavano le basi di tutte le discipline scientifiche, il che era fattibile data la portata piuttosto modesta delle conoscenze disponibili all'epoca.

Le università europee iniziarono a essere finanziate nel tardo Medioevo, contribuendo in modo significativo allo sviluppo della scienza moderna e della metodologia scientifica, oltre che ai metodi di istruzione.

Il passo finale verso la formazione dei moderni sistemi educativi fu il concetto di istruzione primaria obbligatoria universale, introdotto per la prima volta in Prussia nel XIX secolo [Origine del sistema educativo prussiano] e poi gradualmente implementato in altri Paesi sviluppati. Nonostante i numerosi vantaggi, tali sistemi sono stati spesso criticati in quanto fortemente oppressivi e al servizio solo degli interessi particolari dei governanti. Tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo vennero proposte e introdotte in alcune scuole, soprattutto in Italia, formule di istruzione alternative. Esse si basavano su un curriculum di apprendimento più flessibile, su un approccio olistico e su una più stretta collaborazione tra studenti e insegnanti. Una di queste scuole, situata nel villaggio di Aarau, fu frequentata dall'acerrimo oppositore dell'educazione restrittiva - Albert Einstein [Isaacson W., 2007].

Uno dei tanti, ma forse il più noto approccio alternativo all'educazione, è quello di Maria Montessori [Montessori M., 1917], che non solo pubblicò una serie di articoli, ma riuscì anche a organizzare e promuovere a livello internazionale la sua rete di scuole, tuttora attiva in molti paesi a livello di educazione primaria.

L'acronimo STEM (Scienze, Tecnologia, Ingegneria e Matematica) e, parallelamente, la rinascita del concetto di educazione olistica, sono state introdotte nel 1990 [Georgette Y.; "STEAM Education"] e sono nate dall'attenuazione dei confini tra le discipline tradizionali, mentre il mondo entrava nell'era post-industriale [Toffler A., 1980]. La nuova epoca, in cui tutti noi stiamo vivendo, è caratterizzata da un enorme dominio della globalizzazione e dell'economia basata sui servizi, che a sua volta ha trasformato profondamente il mercato del lavoro. I prodotti più avanzati e personalizzati offerti oggi richiedono formazione e creatività interdisciplinare. L'infrastruttura ambientale ICT richiede alcune basi di competenze tecniche praticamente in ogni posizione lavorativa.

Un'ulteriore evoluzione del concetto STEM, che associa la scienza e la tecnologia all'arte, si è manifestata nella forma dell'acronimo STEAM, adottato intorno al 2007 [Elaine Perignat, Jen Katz-Buonincontro, 2019]. A differenza di STEM, che in linea di principio e nei suoi obiettivi è ampiamente compreso, esistono molte interpretazioni diverse di cosa siano le materie STEAM e di come questo concetto debba avere un impatto sull'insegnamento. Per quanto riguarda le opinioni divergenti, c'è comunque un consenso comune sul fatto che l'Arte è strettamente associata alla creatività, e la creatività è altamente necessaria per affrontare le attuali sfide sociali ed economiche [Huser, Joyce et al, 2020].

○ 2.3 Recenti tendenze tecnologiche, sociali e commerciali

La tecnologia e la società si sono sempre evolute lentamente nel corso dei secoli, ma la velocità di questi cambiamenti è aumentata drasticamente negli ultimi decenni. È opinione comune che l'istruzione attuale non prepari bene i giovani ad affrontare le sfide del nostro tempo. Tuttavia, il problema di queste opinioni comuni è che molte persone, soprattutto giovani, al di là della semplice accettazione, non comprendono necessariamente la natura di questi ultimi cambiamenti e i meccanismi che li hanno determinati. Perciò alcuni processi devono essere spiegati più in dettaglio, per capire cosa è successo e come affrontare la situazione attuale.

Negli anni '80 e '90, la rivoluzione informatica ha avuto un impatto praticamente su tutti i settori aziendali del mondo sviluppato (dalle grandi aziende ai piccoli uffici). Una certa alfabetizzazione informatica e, in generale, il pensiero logico per gestire le piattaforme software specializzate sul posto di lavoro hanno reso i tradizionali lavori d'ufficio, spesso noiosi, più complessi, stimolanti e creativi.

Ulteriori progressi informatici, in particolare l'emergere di reti ad ampio raggio e di un'infrastruttura comune per la comunicazione dei dati sotto forma di Internet, hanno permesso la creazione di grandi società, spesso internazionali, e di altri tipi di organizzazioni.

Per gestire entità così gigantesche sono state messe in atto procedure, processi e strutture organizzative speciali, ma anche in questo caso tutti gli strumenti di gestione hanno utilizzato in modo intensivo l'infrastruttura di comunicazione informatica e le applicazioni informatiche dedicate.

Le nuove tecnologie per l'archiviazione, l'elaborazione, lo scambio e la pubblicazione delle informazioni hanno un impatto enorme sia sul lavoro che sulla vita privata. La maggior parte delle informazioni che prima si dovevano memorizzare sono ora facilmente accessibili al pubblico. Le informazioni, spesso intenzionalmente false o distorte, prima filtrate dai motori di ricerca e adattate al profilo di marketing e alle opinioni politiche della persona, vengono poi comunemente utilizzate come base per le decisioni aziendali e private. La ricerca, l'identificazione, l'elaborazione e la creazione di informazioni e conoscenze è diventata un'attività chiave per le persone, sia al lavoro che a casa. Questo compito richiede non solo un'alfabetizzazione digitale, ma anche la capacità di valutare l'affidabilità delle informazioni.

Alla società (oggi il principale datore di lavoro) sono spesso associate due nozioni importanti:

- il "processo", messo in atto su larga scala nell'industria automobilistica da Henry Ford all'inizio del XX secolo, e poi diffuso nell'ambiente aziendale da Thomas Davenport [Thomas H. Davenport, 1993]

- il "progetto", che esisteva già nell'antichità (come strumento per costruire piramidi, cattedrali, navi e città), è diventato dominante nelle aziende nei primi anni 2000.

Mentre il processo è spesso associato a compiti noiosi, ripetitivi e standardizzati, il progetto definisce un panorama lavorativo del tutto nuovo: un dipendente che lavora in un'organizzazione basata sul progetto è solitamente assegnato a pochi (3-4) progetti contemporaneamente. Un progetto medio dura in genere alcuni mesi, dopodiché si inizia un nuovo progetto. Un nuovo progetto spesso richiede nuove conoscenze o la risoluzione di nuovi problemi. Il team di progetto non è fisso, quindi si lavora con molte persone, spesso in un team internazionale e in contatto con i colleghi a distanza. Oltre alle conoscenze specifiche (che di solito includono anche quelle tecnologiche), sono molto importanti le capacità di comunicazione e anche la consapevolezza culturale.

Le metodologie di gestione agile dei progetti (SCRUM) hanno ulteriormente trasformato l'ambiente di lavoro negli ultimi anni. Per descriverla brevemente, anche SCRUM è una metodologia basata sul progetto, ma il team deve includere persone con ruoli e posizioni diverse (un manager, chi presenta il problema, un esperto di tecnologia, uno specialista di marketing e altri a seconda della particolare area del progetto).

Un'invenzione organizzativa comunemente adottata al giorno d'oggi è la cosiddetta struttura di gestione a matrice. In poche parole: invece di un capo, un dipendente ha due o talvolta più capi diretti. Questi e altri cambiamenti impongono ai dipendenti maggiori responsabilità, richiedono nuove competenze trasversali, ma offrono una maggiore libertà decisionale, anche se non si tratta di posizioni dirigenziali. Lo scenario lavorativo aziendale del XXI secolo è stato previsto con precisione dal padre del management moderno, Peter F. Drucker [1999]. L'autore ha notato che la tecnologia e la nuova organizzazione del lavoro hanno un impatto profondo anche sulla relazione responsabile-impiegato. A causa dell'enorme quantità di conoscenze specifiche del settore, il capo spesso non è più in grado di risolvere i problemi dei suoi dipendenti e di fornire loro un aiuto significativo, che a sua volta ne accresca il valore e la sua posizione nell'azienda. Al contrario, il ruolo del responsabile spesso diminuisce e migra verso quello di coach, leader, facilitatore di relazioni, risoluzione dei conflitti e supervisore del lavoro di squadra.

La struttura di gestione più efficiente e flessibile consente la creazione di prodotti più complessi (non solo dispositivi tecnici, ma anche prodotti finanziari, assicurativi e medici, solo per citare alcune categorie), ma allo stesso tempo richiede un team di progetto più qualificato.

Secondo alcuni studi, nel XXI secolo le persone cambieranno professione un paio di volte nel corso della loro vita e i loro datori di lavoro una dozzina di volte. Di conseguenza,

L'apprendimento permanente diventa una necessità derivante dal numero crescente di lavori e di datori di lavoro.

L'arte è incorporata nella maggior parte delle professioni odierne, ma raramente in forma tradizionale (ad esempio, pittura, scultura, musica, ecc.). Più spesso la creatività si manifesta in idee imprenditoriali non standard e/o in tecniche di risoluzione dei problemi. A causa della rivoluzione tecnologica e organizzativa che ha un impatto sia sulle imprese che sulla società, oggi molti lavori sono diventati sempre più innovativi, stimolanti e creativi. Tuttavia, a meno che non si abbia un'esperienza diretta, le persone di solito non sono consapevoli di come i lavori si siano recentemente evoluti. Pertanto, nei paragrafi seguenti forniremo alcuni esempi di lavori vecchi e nuovi, caratterizzandone gli aspetti innovativi e creativi:

- **Il project manager:** in realtà è un lavoro antico, che ha acquisito una grande popolarità negli ultimi decenni. Ciò che ha reso questo lavoro particolarmente impegnativo sono le tecnologie, i prodotti e i servizi avanzati di cui si occupa l'attuale project manager. Allo stesso modo, il numero di subappaltatori, fornitori e parti interessate contribuisce alla complessità del progetto. Infine, i project manager possono beneficiare di un gran numero di strumenti di supporto alla gestione dei progetti come: Trello, Asana, Click Up, JIRA, Basecamp e molti altri.
- **Software tester:** un lavoro relativamente nuovo che, sorprendentemente, di solito non richiede competenze informatiche avanzate strettamente legate al background formativo STEM. I compiti dei tester si basano in larga misura sul pensiero logico, sulla capacità di risolvere i problemi e sull'uso non convenzionale degli strumenti informatici.
- **Avvocato:** A seconda della specializzazione, questo vecchio lavoro è stato tecnicamente rimodellato grazie al supporto di sistemi informatici dedicati, che facilitano la navigazione tra le norme giuridiche, la gerarchia delle disposizioni legali e i documenti. Inoltre, la richiesta di avvocati con qualifiche specifiche è aumentata in modo significativo a causa della globalizzazione, delle catene di fornitura a valore aggiunto, della protezione dei diritti di proprietà intellettuale e della cooperazione tra organizzazioni sottoposte a diversi regimi legali.
- **Geometra:** il lavoro è stato profondamente modificato grazie all'introduzione di mappe digitali, misurazioni GPS precise e infine l'utilizzo di droni come tecnologia più economica e ampiamente disponibile per effettuare il monitoraggio.
- **Venditore:** Anche se tradizionalmente associato alle soft skills, il lavoro ha tratto beneficio dai sistemi di Customer Relation Management. Inoltre, la tecnologia e i prodotti sempre più complessi motivano gli addetti alle vendite ad aggiornare costantemente le proprie conoscenze e qualifiche.
- **Medico/Personale Medico:** Le professioni legate all'assistenza sanitaria sono un buon esempio di attività che hanno subito profondi cambiamenti: nuove infrastrutture

tecniche diagnostiche e terapeutiche, nuovi farmaci e procedure di cura. Inoltre, grazie alle tecnologie di telecomunicazione e ai dati aperti sugli studi clinici, per i medici è più facile ottenere informazioni su una particolare malattia e consultarsi con i colleghi di tutto il mondo.

- **Bibliotecario:** il lavoro è stato completamente ridefinito dalla migrazione di quasi tutte le risorse bibliografiche su piattaforme digitali. Allo stesso modo, le nuove tecnologie hanno riorganizzato i canali di pubblicazione. Infine, un'abilità/attività primaria di un bibliotecario, la ricerca di informazioni, è stata in larga misura affidata a database e motori di ricerca informatici.

Questo elenco di lavori è ovviamente molto più lungo, infatti il progresso tecnologico ha avuto un impatto, o ha trasformato in misura maggiore o minore, praticamente tutte le professioni e le attività delle persone. In generale, i denominatori comuni di questi cambiamenti sono:

- una conoscenza almeno di base delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, necessarie in quasi tutti i lavori.
- la capacità dei dipendenti di ricercare informazioni su fonti pubbliche e private e di utilizzare quotidianamente applicazioni dedicate.
- hardware, applicazioni, strumenti, standard e pratiche che si evolvono rapidamente. Lo stesso vale per le posizioni dei principali attori commerciali sul mercato.

○ 2.4 Capacità e competenze necessarie nel XXI secolo

Le persone del XXI secolo hanno bisogno di competenze diverse rispetto a quelle di qualche decina di anni fa. Ciò comporta la necessità di un profondo cambiamento nell'attuale sistema educativo, che non è stato concepito per sviluppare queste competenze, costituendo così una sfida importante per l'istruzione moderna. I progressi tecnologici e la globalizzazione rendono necessario l'apprendimento interdisciplinare, soprattutto nel caso delle scienze e delle tecnologie (STEM). In [Tsupros, Kohler e Hallinen, 2009] gli autori affermano: "L'educazione alle STEM è un approccio interdisciplinare all'apprendimento in cui concetti accademici rigorosi sono abbinati a lezioni tratte dal mondo reale, mentre gli studenti applicano la scienza, la tecnologia, l'ingegneria e la matematica in contesti che creano connessioni tra la scuola, la comunità, il lavoro e l'impresa globale, consentendo lo sviluppo delle competenze STEM e con essa la capacità di essere competitivi nella nuova economia".

Per avere successo nella società del XXI secolo, le giovani generazioni devono essere dotate di nuove competenze come la creatività, la comunicazione, l'imprenditorialità e il lavoro di squadra. Scienza, tecnologia, ingegneria e matematica (STEM) non sono sufficienti. Per sviluppare la creatività è necessaria anche l'arte, che è direttamente collegata alla nascita di

molte nuove professioni creative (e alla trasformazione di quelle esistenti) e all'emergere di problemi complessi con cui i lavoratori si confrontano quotidianamente. È così che STEM si trasforma in STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics). Secondo Liao "Uno degli argomenti più forti a favore dello STEAM deriva dall'idea che la creatività sia l'abilità più importante nel XXI secolo" [Liao, C. (2016).].

Negli ultimi anni sono stati pubblicati alcuni documenti (rapporti, raccomandazioni, pubblicazioni) che hanno ricercato le abilità e le competenze necessarie nel mercato del lavoro attuale e futuro, o contenenti raccomandazioni su come trasformare l'attuale sistema educativo per rispondere alle esigenze sopra menzionate.

Il report della Commissione Europea "Science Education for Responsible Citizenship" (2015), sottolinea il ruolo dell'istruzione per formare un cittadino moderno, sensibile e reattivo, formulando al contempo raccomandazioni strategiche su come sviluppare le competenze necessarie.

Uno dei documenti più recenti che definiscono le priorità dell'istruzione è la Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 22 maggio 2018 sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2018/C 189/01).

Il Quadro di riferimento definisce otto competenze chiave per l'apprendimento permanente, che sono importanti anche per l'istruzione scolastica:

- competenza letteraria;
- competenza multilinguistica;
- competenza matematica e competenza nelle scienze, tecnologia e ingegneria;
- competenza digitale;
- competenza personale, sociale e di apprendimento;
- competenza di civica;
- competenza imprenditoriale;
- competenza di consapevolezza ed espressione culturale.

Tra le altre cose, il documento delinea l'uso di una varietà di approcci e contesti di apprendimento per sviluppare le competenze sopra citate.

Il Consiglio dell'Unione Europea ha individuato alcuni esempi di buone pratiche:

- L'apprendimento interdisciplinare, le relazioni tra i diversi livelli di istruzione, tra gli attori della formazione e dell'apprendimento, compresi quelli del mercato del lavoro, nonché concetti come l'approccio interscolastico che pone l'accento sull'insegnamento e l'apprendimento collaborativi, sulla partecipazione attiva e sul processo decisionale degli studenti. L'apprendimento interdisciplinare consente anche di rafforzare la

connessione tra le diverse materie del programma di studi, nonché di stabilire un legame solido tra ciò che viene insegnato e il cambiamento sociale. La cooperazione intersettoriale tra gli istituti di istruzione e formazione e gli attori esterni provenienti dalle imprese, dalle arti, dallo sport e dalla comunità giovanile, dall'istruzione superiore o dagli istituti di ricerca, può essere fondamentale per uno sviluppo efficace delle competenze.

- L'acquisizione delle abilità di base e lo sviluppo di competenze più ampie possono essere promossi integrando sistematicamente l'apprendimento accademico con l'apprendimento sociale ed emotivo, le arti, le attività fisiche che favoriscono la salute e che sostengono stili di vita consapevoli, orientati al futuro e fisicamente attivi. Rafforzare le competenze personali, sociali e di apprendimento fin dalla più tenera età può fornire le basi per lo sviluppo delle competenze di base.

○ 2.5 Principali concetti e metodologie educative

Il capitolo caratterizza le idee principali e le metodologie didattiche rilevanti per il nostro progetto e infine descrive la Scrittura Creativa. Vengono introdotti i seguenti concetti:

1. costruzionismo
2. project-based learning
3. inquiry-based learning
4. game-based learning
5. citizen science
6. storytelling e creative writing (nelle scienze dell'Educazione)

■ 2.5.1 Costruzionismo - imparare creando

Il costruzionismo, idea formulata da Seymour Papert [Teoria del Costruzionismo di Papert] e poi ulteriormente sviluppata da Mitchel Resnick [Mitchel Resnick, 1996], si fonda sull'apprendimento attivo e i tentativi indipendenti di risolvere i problemi. Invece di essere l'insegnante a risolvere un problema e poi lasciare che lo studente ricordi le nozioni, lo studente impara da solo a risolvere i problemi, a creare soluzioni e a correggere gli errori. Si concentra sulla soggettività dello studente, che non è solo il destinatario della conoscenza, ma piuttosto un creatore attivo.

Un tale sistema di apprendimento è più attraente per gli studenti, in quanto consente loro non solo di ampliare le conoscenze, ma anche di sviluppare le proprie competenze [Ki-Cheon Hong e Young-Sang Cho, 2019].

Il Costruzionismo pone l'accento su tre aspetti fondamentali del processo di insegnamento:

- Aspetto mentale: il processo di formazione della conoscenza dello studente;
- Aspetto sociale: operare nel sistema;
- Aspetto materiale: progettare, costruire;

Il Dr. Andrzej Walat scrive: "Il Costruzionismo, come ogni varietà di costruttivismo, afferma che 'I bambini non ricevono idee, ma le creano', ma "l'apprendimento dei bambini crea nuove idee in modo particolarmente efficace quando sono attivamente coinvolti nella costruzione di vari tipi di artefatti - potrebbe essere un robot, una poesia, un castello di sabbia, un programma per computer o qualsiasi altra cosa che può essere condivisa con gli altri e che potrebbe essere oggetto di analisi e riflessione comune".

Nel suo lavoro, il dott. Walat elenca 8 regole:

1. imparare facendo
2. uso della tecnologia come materiale da costruzione
3. divertimento
4. *imparare a imparare*
5. prendersi il tempo necessario
6. impariamo dagli errori (*non si può fare bene senza sbagliare*) - lavorare con il metodo del pensiero progettuale
7. dare l'esempio (*fare noi stessi ciò che vorremmo che gli studenti facessero*)
8. l'uso della digitalizzazione

■ 2.5.2 Project-Based Learning

Il Project-Based Learning (PBL) - noto anche come metodo del progetto - è un metodo di lavoro didattico in cui gli studenti realizzano un progetto sulla base di presupposti concordati con l'insegnante. Questi presupposti includono obiettivi e metodi di lavoro, ma anche scadenze per il completamento dei compiti.

Nel metodo di istruzione tradizionale, gli studenti apprendono individualmente blocchi tematici partecipando a lezioni, esercitazioni, laboratori o progetti. Il più delle volte eseguono i compiti da soli. Il PBL arricchisce il processo di insegnamento con elementi quali il lavoro di gruppo e il lavoro su un progetto specifico. Questi due nuovi elementi fanno sì che gli studenti acquisiscano competenze pratiche legate al lavoro di gruppo e imparino a risolvere problemi specifici definiti nel progetto. Si tratta di competenze importanti nel XXI secolo.

Il PBL prevede l'insegnamento attraverso la definizione di obiettivi, la trasmissione di contenuti basati su standard e lo sviluppo di competenze, tra cui il pensiero critico, la risoluzione di

problemi, la cooperazione e l'auto-organizzazione. Durante il progetto, lo studente risolve un problema difficile che è adattato al suo livello. Il problema riguarda il mondo reale o si riferisce ai problemi personali degli studenti, che hanno a disposizione un certo tempo per la risoluzione del problema. In questo modo, gli studenti si impegnano nel processo di porre domande e cercare informazioni. Gli studenti e gli insegnanti analizzano il modo in cui lavorano, discutono dei problemi emersi e di come risolverli. Come dimostrano le ricerche, il PBL è percepito dagli studenti come un metodo piacevole ed efficace. L'uso di questo metodo nel processo di insegnamento aumenta il livello di coinvolgimento degli studenti nell'apprendimento. Nel metodo PBL, gli studenti sono coinvolti non solo razionalmente, ma anche emotivamente, il che si traduce nell'interiorizzazione della conoscenza, e quindi il PBL influenza l'efficacia del processo di insegnamento.

Dopo aver completato il progetto, lo studente comprende meglio le conoscenze acquisite e le ricorda più a lungo rispetto al metodo tradizionale. Ciò significa che lo studente che acquisisce le conoscenze con il metodo PBL è più predisposto ad applicarle a una nuova situazione in futuro. Nel XXI secolo, il mercato del lavoro richiede più competenze di base. Lavorare a un progetto insegna a prendere iniziative e responsabilità, a creare fiducia, a risolvere problemi, a comunicare idee, a lavorare in gruppo e ad auto-organizzarsi in modo efficace. Il PBL forma così le competenze più necessarie nel mondo reale, come ad esempio la risoluzione dei problemi, il pensiero critico, la comunicazione con l'uso di varie tecnologie, la presentazione delle idee e dei risultati del lavoro, il rispetto delle scadenze.

Tuttavia, questo metodo pone nuove sfide agli insegnanti, che non si limitano a impartire conoscenze, ma devono essere una guida per gli studenti, facendo loro acquisire conoscenze in modo indipendente, aiutandoli a scegliere le giuste fonti e a organizzare le informazioni provenienti da varie fonti. Ciò richiede anche che l'insegnante sia in grado di utilizzare in modo efficiente i computer, Internet, i programmi e i portali didattici.

■ **2.5.3 Inquiry-based learning (IBL)**

L'indagine è la ricerca della verità, dell'informazione o della conoscenza attraverso le domande. Il processo di trasformazione di informazioni e dati in conoscenze utili è complesso, ma estremamente importante e utile.

Nell'IBL, il ruolo di guida è svolto dagli studenti che partono dalle loro domande e dai loro dubbi, che sono al centro del loro percorso formativo. Si tratta di un approccio all'apprendimento che pone l'accento sulle domande, sulle idee e sulla curiosità naturale dei ragazzi.

L'IBL è un approccio centrato sullo studente in cui l'insegnante li guida attraverso le domande che si pongono, i metodi di ricerca che progettano e i dati che interpretano. Attraverso l'indagine, gli studenti scoprono attivamente le informazioni che supportano la loro ricerca. L'indagine in ambito educativo dovrebbe portare a una migliore comprensione del mondo in cui vivono, imparano, comunicano e lavorano.

Il contenuto di particolari materie o discipline è molto importante, ma come mezzo per raggiungere un fine, non come fine in sé. La base di conoscenza di ogni disciplina è in costante espansione e cambiamento. Non si può mai imparare tutto, ma ognuno può sviluppare meglio le proprie capacità e formare gli atteggiamenti di ricerca necessari per l'apprendimento permanente.

Ecco le singole fasi che gli studenti affrontano nel modello IBL:

- la formulazione delle domande;
- progettare il modo in cui ricercare il problema incluso nella domanda;
- identificare e raccogliere risorse/fonti adeguate;
- sviluppare spiegazioni basate su prove e conoscenze scientifiche;
- condividere le procedure e i risultati dell'audit;
- riflessione sul processo e sui risultati dell'apprendimento.

■ 2.5.4 Game-based learning e Gamification

- **Game-based learning** si riferisce al prestito di alcune regole del gioco e al loro utilizzo per aumentare il coinvolgimento degli studenti nella risoluzione di problemi reali. Secondo gli psicologi, l'uso del gioco (apprendimento basato sui giochi) aumenta la motivazione e il coinvolgimento degli studenti. Il materiale didattico viene fornito in modo divertente e dinamico. Questo tipo di apprendimento non consiste solo nel creare giochi dedicati agli studenti, ma anche nel progettare attività che introducano gradualmente i concetti di gioco: competizione, punti, premi e feedback. Questi concetti sono diventati sempre più popolari in ambito educativo in quanto permettono agli studenti di essere maggiormente coinvolti nell'apprendimento.
- **Gamification** si riferisce al processo di apprendimento che utilizza un gioco educativo, da tavolo o al computer, ed è progettato come un ambiente separato, autonomo e chiuso. Se portiamo il gioco in classe, il gioco stesso sarà chiaramente separato dalla parte "normale" della lezione. Il gioco inizia e finisce con le singole lezioni, mentre la gamification dell'insegnamento consiste nella riorganizzazione di questi fenomeni e processi (misure didattiche, misurazione e valutazione dei risultati, lavoro degli studenti), che sono già presenti e costituiscono elementi integranti del processo educativo in un sistema che si intreccia indissolubilmente con la didattica quotidiana.

■ 2.5.5 Citizen Science (CS)

Secondo la definizione di Google, "i progetti di Citizen Science e crowdsourcing consentono al pubblico - giovani e anziani, studenti e insegnanti, dilettanti ed esperti - di partecipare alla raccolta di dati scientifici e alla ricerca". La Citizen Science è particolarmente popolare negli Stati Uniti e contribuisce a obiettivi educativi, scientifici e sociali. Il termine ha origini multiple e concetti diversi ed è stato definito per la prima volta a metà degli anni Novanta. Sebbene la CS abbia un grande potenziale e un significativo impatto educativo e di sensibilizzazione per i dilettanti e i professionisti coinvolti, i progetti che ne fanno parte devono essere precisi per massimizzare i risultati del progetto. Oltre ad alcune aree di nicchia come l'osservazione degli uccelli, la caccia alle meteore, il rilevamento dell'inquinamento, dove uno sforzo comune può portare a risultati scientifici interessanti, la CS è un metodo scientifico molto efficace in sociologia e psicologia come mezzo per condurre esperimenti sociali su larga scala. Elementi della metodologia CS sono comunemente applicati nell'educazione STEM [Olia E. Tsvitanidou and Andri Ioannou, 2020].

■ 2.5.6 Storytelling

Lo storytelling è un metodo di insegnamento attraverso la narrazione ed è un modo naturale di comunicare e raccogliere informazioni basate sulle esperienze delle persone. L'uso sapiente della narrazione rende il contenuto trasmesso coinvolgente per i destinatari. La narrazione è uno strumento che permette di presentare i fatti della storia in modo logico e ordinato. L'effetto della creazione di storie interessanti raggiunge gli studenti e li coinvolge emotivamente. La narrazione, suscitando interesse, attiva un maggior numero di aree cerebrali rispetto alla presentazione di meri fatti e cifre, grazie alle quali le storie permettono di raggiungere i risultati educativi previsti in modo più efficace.

Una narrazione correttamente costruita deve essere semplice, emotiva e comprensibile per lo studente, deve provocare la riflessione e ispirare ad acquisire autonomamente le conoscenze. Lo storytelling è caratterizzato da creatività, coinvolgimento del pubblico e messaggi dinamici.

Lo storytelling è a disposizione degli studenti e il suo utilizzo in ambito educativo offre l'opportunità di presentare i fatti in modo più conveniente. Il vantaggio dello storytelling è che questo metodo non richiede particolari spese e può essere utilizzato anche quando non si hanno più fondi a disposizione.

○ 2.6 Risultati di un sondaggio sull'educazione STEAM all'interno del Consorzio

Nell'ambito del PR1A1, ai partner della ricerca è stato chiesto di rispondere a 8 domande volte a raccogliere informazioni sulle pratiche educative innovative nei loro Paesi. Di seguito sono riportati l'elenco delle domande e un breve riassunto delle idee più frequenti.

Quali sono le metodologie, le idee e le soluzioni relative all'insegnamento volto agli studenti che la vostra organizzazione utilizza o ritiene più efficaci nel processo di educazione alle STEAM? Quali sono le metodologie di apprendimento più diffuse nel vostro Paese?

Le pratiche descritte dai partner sono caratterizzate dal coinvolgimento attivo degli studenti nel processo di apprendimento (lavoro di gruppo, attività pratiche) e dall'uso intensivo degli strumenti informatici. Sono state citate alcune metodologie di apprendimento comunemente raccomandate per l'insegnamento STEAM (come l'apprendimento ludico, l'apprendimento basato sull'indagine, l'apprendimento basato su progetti e la gamification). È stato inoltre sottolineato il ruolo dello sviluppo delle soft skills degli studenti (comunicazione, presentazione, domande, leadership) e della partecipazione a vari eventi/coinvolgimento in diverse attività.

Dal punto di vista della vostra organizzazione e/o della vostra esperienza personale: quali sono le principali barriere che bloccano una più ampia introduzione di metodi di insegnamento STEAM non standard e creativi? (ad esempio: organizzative, finanziarie, mancanza di tempo, competenze insufficienti del personale, necessità di seguire il curriculum di apprendimento, mancanza di motivazione degli studenti, ecc.)

Gli ostacoli più frequentemente elencati sono:

- un curriculum di apprendimento formale, inflessibile e centralizzato, non conforme alla metodologia di insegnamento STEAM più creativa;
- mancanza di motivazione degli insegnanti;
- insufficiente conoscenza della metodologia e delle competenze digitali da parte degli insegnanti;
- l'insegnante è sopraffatto dalle numerose formalità scolastiche e dalla mancanza di tempo.

Supponendo che alcuni ostacoli vengano superati: quali nuove idee di insegnamento STEAM varrebbe la pena di mettere in atto, in particolare nelle scuole superiori? (tenendo conto della possibilità che una particolare idea venga accettata).

Rispondendo a questa domanda, i partner hanno proposto alcune idee diverse senza un comune denominatore. Il più delle volte, i partner hanno proposto un uso più ampio delle risorse educative digitali pubblicamente disponibili (in particolare i video) e degli strumenti digitali (compresi i giochi online). Anche il movimento dei Makers è stato proposto come un metodo efficace per coinvolgere i giovani nelle STEAM. Infine, è stata sottolineata la necessità di ridurre la valutazione del lavoro degli studenti.

Quali sono le condizioni necessarie per implementare determinate metodologie di insegnamento STEAM creativo (ad esempio: qualifica del personale, motivazione degli studenti, background e competenze degli studenti, attrezzature, ecc.).

I partner non hanno un'opinione coerente su ciò che deve essere fatto per introdurre più ampiamente le metodologie di insegnamento STEAM. Un cambiamento nella motivazione degli studenti e degli insegnanti è stato riconosciuto come un fattore cruciale, così come una più stretta collaborazione tra gli attori del processo educativo (insegnanti, genitori, studenti, fornitori non formali e comunità). Anche l'accesso ai materiali di supporto, sia per gli studenti che per gli insegnanti, è considerato importante.

Quale tipo e formato è il più appropriato per i contenuti didattici creativi STEAM? (ad esempio: video, fumetti, presentazioni, documenti interattivi, quiz, simulazioni, ecc.).

I partner non danno priorità a nessun tipo di contenuto: video, fumetti, quiz, simulazioni, giochi, fumetti sono considerati appropriati se il tipo di contenuto affronta un particolare problema educativo. In generale, le risorse dovrebbero essere anche interattive.

*Quali vantaggi e svantaggi presentano gli approcci didattici STEAM creativi? (ad esempio, in termini di percezione da parte degli studenti, impegno degli insegnanti, organizzazione, costi aggiuntivi, ecc.)
Avete suggerimenti sull'organizzazione delle lezioni STEM? Ad esempio: tipo (laboratorio, progetto, lezione, seminario, discussione), forma (fisica, online, ibrida), numero di studenti, aula, durata della lezione, disposizione dell'aula.*

I metodi di insegnamento STEM creativi sono ampiamente considerati dai partner come vantaggiosi rispetto a quelli tradizionali per molti aspetti. Tuttavia, ciò che è stato spesso notato è che l'applicazione di questi metodi in un ambiente scolastico tradizionale richiede un grande sforzo nella formazione degli insegnanti e nella riorganizzazione dei processi scolastici. Inoltre, non tutti i metodi sono adatti a tutti gli studenti e a tutti gli insegnanti. I suggerimenti sull'organizzazione delle lezioni STEM includono attività più interattive e l'uso di strumenti digitali.

Quali strutture, attrezzature e ausili didattici possono essere utili per l'organizzazione di lezioni creative in ambito STEAM (ad esempio: computer, tablet, software specifici, tabelle interattive)?

I partner raccomandano una varietà di strumenti digitali che supportano le diverse fasi delle attività didattiche (pianificazione, creazione di idee, collaborazione, condivisione, valutazione, feedback). Allo stesso modo, esistono numerosi kit di assemblaggio e piattaforme digitali per sviluppare software di gestione per specifici kit di assemblaggio hardware per attività pratiche. L'hardware e il software attualmente disponibili (di solito a prezzi accessibili) consentono agli studenti guidati dagli insegnanti di impegnarsi in attività stimolanti in molte scuole. La sfida principale è promuovere queste attività e formare gli insegnanti ad accrescere le loro competenze digitali.

Quali informazioni aggiuntive importanti per le fasi successive del progetto dovrebbe indagare anche la ricerca documentale PR1-A1?

È stato sottolineato l'equilibrio tra online e offline e i metodi di insegnamento delle STEAM misti.

○ 2.7 Idee educative innovative per le STEAM

Per completare questa sezione, ogni partner del progetto ha identificato alcuni esempi di idee relative all'educazione STEAM. La ricerca non è stata vincolata da alcun requisito preliminare, quindi le idee qui raccolte caratterizzano una varietà di forme e formati: esempi di lezioni frontali, casi d'uso, ispirazioni, portali educativi, programmi televisivi, libri, fumetti, ecc. I contributi forniti dai partner sono riportati nell'Allegato 1.

Le idee raccolte in questa sezione possono essere grossolanamente classificate in 4 gruppi:

1. Argomenti specifici per le attività STEAM con suggerimenti su come organizzare e condurre le lezioni e link a descrizioni/contenuti più dettagliati che l'insegnante può utilizzare per preparare il proprio materiale didattico. Le descrizioni degli argomenti forniscono anche le motivazioni per cui una determinata idea è rilevante e il contesto in cui l'idea può essere presentata in classe. Insieme all'introduzione dell'argomento, vengono spesso consigliati anche alcuni strumenti/piattaforme digitali a supporto dell'esplorazione del tema. Anche se gli argomenti selezionati dai partner di solito non sono ancora associati a materiali didattici completi pronti per essere utilizzati dagli insegnanti, sulla base delle informazioni fornite, tali materiali possono essere preparati rapidamente. Inoltre, lo stesso sviluppo di scenari/contenuti delle lezioni può contribuire

al miglioramento delle competenze degli insegnanti e al cambiamento della loro mentalità.

2. Concetti educativi STEAM sviluppati sulle piattaforme digitali, che facilitano lo studio di vari argomenti e favoriscono la creatività degli studenti. Questa categoria si riferisce soprattutto ad ambienti di programmazione (come SCRATCH) progettati per scopi didattici e a pacchetti software specializzati (come GeoGebra) che supportano l'implementazione di un determinato concetto o l'apprendimento di alcune discipline (come la geometria). Le piattaforme di programmazione di solito consentono la configurazione e la gestione di alcuni set di hardware (come i kit di assemblaggio dei robot), che a loro volta rendono la programmazione meno astratta e più coinvolgente. Di solito, gli ambienti educativi digitali sono associati a comunità di apprendimento, in cui i membri condividono i loro progetti, si consultano a vicenda, si aiutano a identificare i bug di programmazione e lavoro in gruppo. Infine, esistono numerosi progetti e risorse digitali pronti per essere riutilizzati da insegnanti e studenti, per cui l'utilizzo di questi strumenti digitali durante la lezione richiede che l'insegnante impari a usare lo strumento in sé.
3. I risultati dei progetti, gratuiti e pubblicati su portali educativi commerciali che descrivono/promuovono determinate metodologie educative. La categoria comprende materiali piuttosto diversi tra loro in termini di dettaglio, completezza di utilizzo e modalità di applicazione di un determinato concetto in ambiente scolastico. Molte delle idee di questa categoria fanno riferimento alla narrazione ed esemplificano come gli argomenti STEM possano essere introdotti in modo non standard. Le risorse che rientrano in questa categoria sono solitamente interattive e contengono elementi artistici sotto forma di musica, visualizzazione o narrazione.
4. L'ultima categoria di risorse che il consorzio ha identificato come adatte all'educazione STEAM è costituita da programmi televisivi selezionati, libri di divulgazione scientifica, fumetti e altri contenuti solitamente non interattivi. Questa categoria è caratterizzata da una serie di materiali che spiegano il concetto pedagogico e il loro potenziale impatto sullo studente. La maggior parte dei contenuti è dedicata all'autoapprendimento e può essere spesso adatta a persone di tutte le età, che hanno solo una conoscenza rudimentale delle materie STEM.

3 Risultati della ricerca sul campo

3.1 Obiettivi della Ricerca sul Campo

L'obiettivo della ricerca sul campo era fare il punto sulle esperienze delle iniziative STEAM. La raccolta di storie e la loro analisi si è svolta nei primi 6 mesi del progetto CREAM ed è stata guidata dalla European School Heads Association (ESHA). Questa attività mirava a prevedere lo sviluppo di un'analisi di scenario con una raccolta di informazioni su esperienze reali e riscontri di attori coinvolti nell'educazione STEM/STEAM e che avevano esperienza con metodi non tradizionali, tra cui lo storytelling in ambito STEM/STEAM.

Come primo passo di questa fase di esplorazione, i partner hanno raccolto storie che rappresentano il punto di vista di diversi attori, come studenti, insegnanti, dirigenti scolastici, fornitori di attività extracurricolari, divulgatori, ricercatori e professori universitari, formatori e proprietari di aziende o professionisti. I partner hanno utilizzato diversi metodi, dalle interviste dirette e non strutturate alle ricerche online. La maggior parte del materiale reperito online o basato su precedenti esperienze personali o di letteratura è confluito nella ricerca documentale, ma anche in quella sul campo.

Sebbene la ricerca sul campo si sia basata principalmente sul metodo della narrazione, ha seguito un approccio fondato sull'evidenza, quindi tutte le storie dovevano essere supportate da prove e riferimenti per essere incluse. L'obiettivo originario era quello di raccogliere circa 40 storie, che rappresentassero equamente i Paesi coinvolti e le diverse categorie di attori identificati come potenziali "utenti" del modello di CWL. Il presente capitolo si basa sulla sintesi e sull'analisi di 34 storie provenienti dai Paesi partner e non solo, poiché ESHA ha raccolto storie dalla sua rete europea e internazionale al di là del partenariato.

3.2 Metodologia della Ricerca sul Campo

Un protocollo di ricerca sul campo è stato fornito da ESHA come parte del PR1A2 e aveva lo scopo di guidare i partner di CREAM nella raccolta di esperienze nei rispettivi paesi (Grecia, Italia, Polonia, Slovenia e altri paesi dell'UE coperti da ESHA) che sono state preparate da tutti i partner. ESHA ha raccolto le storie (in inglese) e ha sviluppato un'analisi comparativa intitolata "Field research on the State of the Art on STEAM creative teaching approaches and initiatives".

■ 3.2.1 Identificazione di esempi

L'obiettivo della ricerca sul campo era evidenziare le ispirazioni positive provenienti da vari Paesi europei e identificare le barriere, gli ostacoli e le sfide delle esperienze educative in ambito STEAM. Nell'identificare gli esempi, è stato chiesto ai partner di considerare che i fallimenti e le sfide sono altrettanto preziosi per il progetto attuale quanto le storie di successo.

I racconti dovevano riguardare una o più delle seguenti aree di ricerca:

1. le principali metodologie innovative di insegnamento STEAM;
2. le risorse esistenti da utilizzare o riprogettare all'interno dei CWL per evitare duplicazioni;
3. i formati multimediali più appropriati per i contenuti di apprendimento per i gruppi target (personale scolastico e studenti);
4. il quadro di valutazione più appropriato per facilitare la misurazione dei risultati raggiunti?
5. i tipi di supporto pedagogico necessari per facilitare il coinvolgimento dei partecipanti nei CWL?
6. le metodologie di insegnamento e apprendimento più appropriate da adottare.

Nell'identificare un minimo di 5 esperienze, i partner sono stati incoraggiati a basarsi su una varietà di fonti.

Fonti Primarie

Dati originali e unici raccolti dai ricercatori direttamente dalla fonte di prima mano o dall'oggetto di studio.

In CREAM sono state identificate le seguenti fonti primarie:

- dirigenti scolastici;
- insegnanti;
- insegnanti in servizio;
- formatori di insegnanti;
- genitori;
- studenti;
- centri scientifici, biblioteche, università per bambini e altri enti di educazione non formale;
- blog, articoli dei media, rapporti dei mass media.

Fonti secondarie

Dati già raccolti e resi disponibili da altre fonti. Nel caso di CREAM, ciò può significare ricerche pubblicate di recente, articoli scientifici, risultati di altri progetti o fonti simili basate sull'evidenza.

■ 3.2.2 Raccontare le storie

I partner hanno raccolto le storie in inglese e preparato un breve report con le informazioni di base.

Se la storia è stata raccontata direttamente da una o più persone, queste hanno firmato un modulo di consenso. Se la storia era basata solo sulla letteratura, ciò è stato indicato sulla copertina e non è stato accluso alcun modulo di consenso. Tuttavia, si è preferito basarsi sull'esperienza diretta, quindi sono state incentivate le interviste personali o le testimonianze scritte.

I partner dovevano tenere presente che la ricerca si basava su storie e che se la storia veniva raccontata in un formato meno strutturato e più libero, il contenuto si sarebbe arricchito di informazioni che l'intervistatore poteva non sollecitare. Pertanto, alle interviste strutturate sono state preferite le trascrizioni complete e i contributi scritti liberi.

È stato preferibile puntare su più voci sotto forma di storie parallele o interviste di gruppo. Un esempio poteva essere illustrato attraverso il punto di vista, ad esempio, di un insegnante che lo attua, di uno studente che ne fa parte, di un dirigente scolastico che lo promuove, di un'istituzione di educazione non formale, di uno scienziato o di un artista coinvolto e/o di un genitore impegnato nell'attività o informato su di essa.

Ai partner è stato chiesto di raccontare le storie in modo da far emergere il maggior numero possibile dei seguenti aspetti, in linea con l'obiettivo della ricerca:

- motivazione o necessità - Perché avete iniziato questa attività?
- progettazione e obiettivi generali - Come si svolge il progetto: preparazione, attuazione, valutazione.
- soggetti coinvolti - Chi sono gli educatori e chi sono gli studenti?
- si basa su un quadro o una teoria specifica?
- quali discipline STEM vengono affrontati?
- qual è l'elemento artistico?
- è curricolare o extracurricolare?
- quali risorse vengono utilizzate?

- ci sono state sfide? Se sì, quali?
- è stato un successo? Se no, perché è fallito?
- è in corso? Se no, perché è finito?
- perché piace agli studenti? Perché piace agli insegnanti?
- contribuisce a coinvolgere gli studenti meno entusiasti delle materie STEM?

Le relazioni potevano essere presentate in un formato non modificato, ma dovevano essere comprensibili in inglese.

3.3 La nostra raccolta

La maggior parte dei partner ha raccolto storie dal proprio contesto nazionale, quindi - data la composizione del consorzio CREAM - quasi la metà dei 34 esempi proviene dall'Italia (15). Ci sono 5 storie provenienti dalla Grecia, 5 raccolte dalla Slovenia o dalla regione dei Balcani, 4 dalla Polonia, 2 rispettivamente dall'Ungheria e dal Regno Unito e 1 dagli Stati Uniti. Nell'analisi che segue, questa selezione non proporzionata è stata controbilanciata per offrire una prospettiva internazionale.

La stragrande maggioranza dei narratori, circa 20, proviene dal settore dell'educazione non formale (in alcuni casi il narratore è etichettato come insegnante, ma dall'intervista sembra essere un educatore non formale). Alcuni dei narratori sono insegnanti o dirigenti scolastici che lavorano nel settore dell'istruzione formale, e la voce dei discenti è rappresentata anche in 8 delle storie, mentre tra loro ci sono solo un policy maker e un genitore.

La fascia d'età degli studenti impegnati nelle attività presentate nelle nostre storie è molto varia. Mentre oltre la metà di esse si rivolge specificamente agli studenti dei livelli ISCED 2 e 3, ci sono alcune iniziative che includono i gruppi ISCED 0 e 1. Un paio di iniziative si rivolgono anche ai giovani adulti.

Nella raccolta viene presentato un progetto finanziato dall'UE. Cinque interviste sono state realizzate con studenti e un genitore della stessa scuola, che opera con un approccio di Project-Based Learning. Alcuni altri esempi mostrano metodi che collegano la narrazione e l'apprendimento delle materie STEM/STEAM all'interno del quadro didattico curricolare, ma la stragrande maggioranza è ancora costituita dall'apprendimento extracurricolare a scuola o dall'educazione non formale.

Per quanto riguarda i settori STEM/STEAM trattati, la maggior parte delle storie copre più di un sotto argomento o area. Il maggior numero di storie riguarda iniziative che utilizzano la robotica come mezzo o come obiettivo. 8 storie parlano specificamente di arti e discipline umanistiche,

14 storie includono la matematica, 8 la chimica, 6 la biologia, 3 l'astronomia, 9 la fisica, 8 l'informatica, 11 la scienza in generale e 3 la tecnologia o l'ingegneria.

3.4 Idee ispiratrici

Nella maggior parte dei contesti, l'approccio STEM, per affrontare collettivamente i vari aspetti della scienza, della tecnologia, dell'ingegneria e della matematica, è relativamente nuovo, e l'introduzione delle arti (e delle scienze umane) nell'equazione è ancora meno comune. Mentre sembra relativamente diffuso un approccio più olistico alla scienza, l'elemento ingegneristico è il più raro, anche se è considerato un modo naturale di collegare l'istruzione e l'apprendimento alle situazioni della vita reale, rendendo possibile l'apprendimento attraverso l'esperienza. Dalla raccolta appare evidente che la tecnologia, in particolare quella digitale - compresa la realtà virtuale - è l'elemento che innesca e accelera l'applicazione di un approccio STEM/STEAM.

Una caratteristica importante menzionata da molti narratori è che i programmi STEM/STEAM introdotti attraverso le loro voci sostengono gli studenti nello sviluppo della loro creatività, curiosità e immaginazione.

Uno degli intervistati ha condiviso una considerazione molto importante per la promozione della narrazione legata all'educazione STE(A)M, cioè che i bambini sviluppano due modalità di pensiero per dare un senso al mondo. Una è la modalità "socio-logica", che elabora le informazioni astraendole dal contesto. L'altra è la modalità narrativa, che dipende dal contesto e si fonda su prove basate sulla situazione. La ricerca riconosce ampiamente che la modalità di pensiero narrativa rappresenta la modalità predefinita del pensiero umano, che fornisce una struttura alla realtà e serve come base per sviluppare la memoria. Pertanto, nel contesto dell'apprendimento delle scienze, la presentazione di nuove informazioni sotto forma di storie di scienziati e di scoperte scientifiche supporta ulteriormente una modalità naturale di elaborazione delle informazioni comune a molti studenti.

Scratch è uno degli esempi più noti che offre questa opportunità di apprendimento collegando il coding e la narrazione. Un intervistato ha sottolineato che "gli studenti amano esprimersi, creare, collaborare, scoprire e condividere. Lo storytelling e il coding aiutano gli studenti a comprendere un argomento (acquisiscono conoscenze e competenze), a presentarlo con personaggi e dialoghi (mostrando la loro comprensione, esercitando il pensiero critico e le abilità di scrittura) e ad animarlo (utilizzando le abilità di codifica e il pensiero computazionale). A seconda dello scenario che codificano, esplorano diversi aspetti delle STEAM. Tra questi, le competenze di programmazione e di alfabetizzazione digitale". La sfida di gestire più gruppi in classe richiede che l'insegnante sviluppi le proprie capacità didattiche e che gli studenti

imparino a gestire il tempo per trovare un equilibrio tra l'elemento artistico (la progettazione dei personaggi) e il coding vero e proprio.

Per quanto riguarda la presentazione visiva, la revisione e il supporto tra pari sono citati da diversi narratori. Vengono elencati esempi di gallerie virtuali e reali, raccolte di storie scritte. Tutti i narratori che hanno menzionato questi metodi hanno sottolineato l'importanza di condividere i manufatti o altre creazioni con gli altri come elemento cruciale e fonte di particolare soddisfazione. Alcuni hanno anche menzionato la necessità di porre in essere un codice di condotta o una netiquette per evitare commenti non utili.

Gli storyteller citano alcuni slogan che sono spesso associati alle attività di narrazione creativa in ambito STE(A)M. Poiché la maggior parte di queste attività si svolge ancora al di fuori della scuola, molti considerano queste attività come "edutainment informale". Allo stesso tempo, alcune esperienze mostrano come questi approcci non siano necessariamente limitati all'educazione informale o non formale.

Per quanto riguarda l'elemento edutainment, l'importanza degli approcci di apprendimento ludico che promuovono la creatività è spesso citata come qualcosa che dovrebbe essere integrato nell'istruzione formale. Alcuni intervistati hanno sottolineato questo aspetto insieme alla necessità di introdurre l'approccio STEAM e di coinvolgere il maggior numero possibile di studenti fin dalla più tenera età. Come ha detto un intervistato, " per far sì che i bambini prendano il virus [della chimica] non è mai troppo presto". Questo approccio sottolinea l'importanza di introdurre l'approccio STE(A)M in un modo piacevole e in un ambiente propizio, e per questo la scuola materna, dove non vi sono voti, è l'ideale.

Per il coinvolgimento precoce - così come per il coinvolgimento nelle materie STE(A)M in seguito - alcuni propongono l'approccio dell'esplorazione. In molti casi ciò avviene in ambienti esterni, ma non necessariamente. Tuttavia, l'approccio dell'esplorazione aiuta ad avvicinare gli studenti alle STEAM, incentivandoli a trovare soluzioni A PROBLEMI DI vita reale attraverso vari ambiti STEM.

In queste attività, l'arte funge soprattutto da veicolo che sostiene la comprensione e, come già detto, aiuta anche a radicare maggiormente nella memoria le conoscenze acquisite.

Oltre agli spazi all'aperto, GLI INTERVISTATI menzionano varie forme di "makerspace" sia dentro che fuori dalla scuola. Se si trova all'interno, viene utilizzato soprattutto per le attività di doposcuola. Molti dei makerspace di cui si parla sono laboratori di robotica. Alcuni di essi offrono altre possibilità di espressione creativa (ad esempio, il "tinkering").

Un approccio interessante menzionato da due diversi intervistatori è l'ispirazione che gli studenti possono trarre imparando o ricercando le storie di vita di scienziati famosi e di

successo, spesso provenienti da contesti familiari svantaggiati o molto difficili. Ciò evidenzia il potenziale dell'esempio, e può aiutare gli studenti a capire che la scienza è per tutti.

Un altro intervistato ci ricorda che "una buona storia cattura la mente e il cuore", rendendo l'apprendimento più profondo e significativo. Tuttavia, un altro ha anche condiviso una parola di avvertimento sul quadro di riferimento utilizzato nelle storie. È di fondamentale importanza considerare il contesto da cui proviene il pubblico, le sue conoscenze pregresse e le possibili idee pregresse.

Non è solo la qualità della storia, ma anche la sua formulazione che deve essere creata con cura. Si sottolinea che è molto più facile ricordare le nozioni o persino interi argomenti curricolari quando c'è un gioco di parole o un indovinello, o un tipo di storia aneddotica ad essi collegata.

Una nozione importante che vale la pena menzionare e che ci porta anche al segmento successivo, la messa in atto di tali programmi all'interno dei quadri curricolari, è il capitale scientifico. Il capitale scientifico è la somma di tutte le conoscenze, abilità e competenze legate alla scienza che una persona - in questo caso uno studente - acquisisce in tutte le sedi di apprendimento. Mentre le scuole spesso considerano solo l'apprendimento scientifico legato al curriculum, non considerare l'apprendimento al di fuori della scuola e non riconoscere i suoi risultati può portare al disimpegno nei confronti della scienza. Un numero relativamente elevato di università promuove questo approccio come parte delle proprie attività, e la loro posizione riconosciuta nel campo della scienza favorisce il riconoscimento di questo concetto.

Un fatto importante per CREAM è che l'aspirazione di uno studente a scegliere carriere STE(A)M dipende in gran parte dalla consapevolezza del proprio capitale scientifico e dal suo riconoscimento da parte della comunità. Questo potrebbe essere risolto con una più diffusa messa in atto di programmi di open schooling, possibilmente coinvolgendo le scuole con iniziative come quelle descritte dai nostri intervistatori, che nella realtà attuale operano principalmente al di fuori della scuola o del doposcuola.

3.5 Opportunità e sfide dello storytelling in ambito STEAM nell'educazione formale.

Una delle sfide menzionate da alcuni storyteller è che i programmi scolastici hanno tempi troppo stringenti, spesso accompagnato da un approccio a compartimenti stagni alle materie, invece che guardare all'ampiezza dei programmi con lenti multidisciplinari quando si progettano attività e orari. Nel caso in cui i programmi scolastici siano sovraccarichi di elementi cognitivi obbligatori, l'utilizzo dello storytelling e degli approcci STEAM in generale potrebbe

essere impedito dalla mancanza di tempo. Tuttavia, bisogna considerare quanto apprendimento effettivo e significativo avviene in contesti di classe tradizionali e frontali, e quanto invece è solo un apprendimento a breve termine, di tipo "studia per l'esame e poi dimentica".

Allo stesso tempo, gli intervistati hanno detto esplicitamente che STEAM e storytelling sono mezzi per prevenire il disimpegno nei confronti della scuola in generale, quindi potrebbero essere un veicolo per prevenire l'abbandono scolastico.

L'insegnamento della matematica è stato particolarmente evidenziato come un'area che potrebbe trarre grande beneficio dagli approcci narrativi. Collegare i problemi della vita reale alla matematica ha dimostrato di prevenire il distacco. Non è importante solo per la vita del singolo studente, ma vari esempi nazionali dimostrano chiaramente che un insegnamento coinvolgente della matematica e risultati economici più elevati e il livello di innovazione di un Paese vanno di pari passo.

Ci sono due gruppi di stakeholder cruciali che sono stati indicati da diversi narratori come fondamentali per il successo dell'applicazione di approcci creativi all'apprendimento delle STEAM: gli insegnanti e i genitori. Nel caso degli insegnanti, il trasferimento delle conoscenze dall'uno all'altro è di estrema importanza. Anche il ruolo della dirigenza scolastica, che incentiva e sostiene l'uso di metodi didattici innovativi, è un prerequisito. In molti casi, questo deve essere accompagnato o preceduto dal fatto che gli insegnanti sperimentino per la prima volta l'impatto di tali metodi, in modo da abbracciarli pienamente.

I genitori svolgono a loro volta un ruolo cruciale nell'abbracciare o rifiutare i metodi STEAM creativi. Quando una scuola è decisa a mettere in atto tali metodi, deve considerare che i genitori possono essere dei "guardiani" che impediscono agli studenti di abbracciarli pienamente. Pertanto, la scuola dovrebbe prendere in considerazione le precedenti esperienze dei genitori circa l'apprendimento delle scienze, e coinvolgerli nella pianificazione nell'applicazione di nuovi metodi di insegnamento. Come emerge chiaramente dalle storie, una volta a bordo, i genitori sono importanti acceleratori del processo di rinnovamento dell'istruzione.

Sulla base dell'ispirazione fornita dalle interviste, il progetto e le scuole in generale hanno una solida base per traslare nei loro contesti i metodi di insegnamento delle STEAM più di successo e crearne di nuovi, nel migliore dei casi stabilendo partenariati con coloro che li stanno già applicando - sia che si tratti di enti di educazione non formale, di un'altra scuola, di un'azienda o di comunità/famiglie locali.

4 Risultati dell'analisi del contesto

4.1 Introduzione

SINERGIE, in quanto responsabile dell'analisi del contesto del progetto CREAM e della definizione del profilo degli attori e delle loro relazioni attuali, ha coordinato l'attività fornendo agli altri Partner le istruzioni su come realizzare un focus group, un kit di strumenti con alcuni materiali per animare il workshop e un calendario per organizzare l'attività rispettando le scadenze stabilite. Tutti i Partner del Consorzio hanno contribuito alla realizzazione dell'attività organizzando almeno un focus group per Paese nei mesi di maggio e giugno 2022, con l'obiettivo di raccogliere input e idee da diversi stakeholder sul modello dei Laboratori di Scrittura Creativa (CWL) di CREAM.

L'analisi del contesto mirava a identificare i diversi attori coinvolti nell'apprendimento delle STEAM, utilizzando metodologie didattiche e formative caratterizzate da innovazione e creatività. L'analisi è stata condotta attraverso sessioni di brainstorming in una serie di focus group organizzati da ciascun Partner, coinvolgendo il personale e gli stakeholder locali (ad esempio, aziende, responsabili politici, studenti e insegnanti delle scuole superiori, associazioni di famiglie, ecc.).

In questo capitolo, illustreremo alcuni dettagli dei focus group in termini di organizzazione, numero e ruolo dei partecipanti; in secondo luogo, verranno presentati i principali risultati, seguendo la stessa struttura dell'intervista e riassumendo gli input in base al loro tema; infine, trarremo le conclusioni e spiegheremo come questi risultati saranno utili per la progettazione e la messa in atto dei CWL. A tal fine, ci avvarremo di alcuni modelli di canvas generalmente utilizzati nelle attività di design thinking per progettare una mappa dell'ecosistema dei Laboratori che includa tutti i diversi stakeholder e per analizzare il profilo di ciascun utente finale dei CWL.

4.2 Organizzazione

I partner CREAM hanno organizzato 8 focus group:

1. Uno è stato realizzato da ESHA il 31/05/22 e ha visto la partecipazione di 13 persone (12 in loco e 1 online), tra cui rappresentanti di enti STEM non formali e genitori di studenti. Il gruppo era internazionale con persone provenienti da Austria, Danimarca, Finlandia, Italia, Polonia, Romania e Regno Unito.
2. Un altro è stato organizzato dai tre partner italiani (SINERGIE, IEXS e VITECO) l'8 giugno 22. Il gruppo era composto da 12 persone (insegnanti, esperti di istruzione e formazione professionale, professori, genitori di studenti).
3. Un incontro è stato organizzato da DRPD NM con un professore di ingegneria meccanica esperto in progettazione di robot.
4. Il secondo workshop condotto da DRPD NM il 24/06/22 ha visto la partecipazione di 12 persone. Il gruppo comprendeva insegnanti, educatori, ingegneri e un arteterapeuta.
5. Il 28/06/22 il GRM Novo Mesto ha organizzato un workshop con insegnanti della scuola e della Ekonomska Šola Novo Mesto.
6. In Grecia, EDUMOTIVA ha organizzato un incontro online con 13 persone, per lo più provenienti da un contesto di insegnamento. Il gruppo comprendeva infatti un fisico, un preside di una scuola primaria, un preside di una scuola secondaria, insegnanti di scuole primarie e insegnanti di informatica di scuole secondarie e di una scuola superiore professionale.
7. Il primo workshop dei partner polacchi è stato con un gruppo di 4 studenti dell'Università di Varsavia.
8. Il secondo focus group di WUT e ZSO è stato condotto online ed è stato caratterizzato dalla partecipazione di 3 diversi gruppi di 4 persone ciascuno - studenti, insegnanti e genitori.

Nella tabella seguente sono riassunte le informazioni più importanti sui focus group:

FOCUS GROUP	ORGANIZZAZIONE	NAZIONE	ONLINE / IN PRESENZA	N° PARTECIPANTI
1	ESHA	Internazionale	In presenza	13
2	SINERGIE / VITECO / IEXS	Italia	Online	12
3	DRPDNM	Slovenia	Online	1
4	DRPDNM	Slovenia	In presenza	12
5	GRM Novo Mesto	Slovenia	In presenza	12
6	EDUMOTIVA	Grecia	Online	13
7	WUT / ZSO	Polonia	In presenza	4
8	WUT / ZSO	Polonia	Online	12
				TOT = 79

Tabella 1: Partecipazione totale ai focus group di CREAM

Con i focus group, il Consorzio ha raggiunto 79 stakeholder di diversi Paesi europei: Slovenia, Polonia, Italia, Grecia, Austria, Danimarca, Finlandia, Romania e Regno Unito, come mostrato nella mappa seguente.

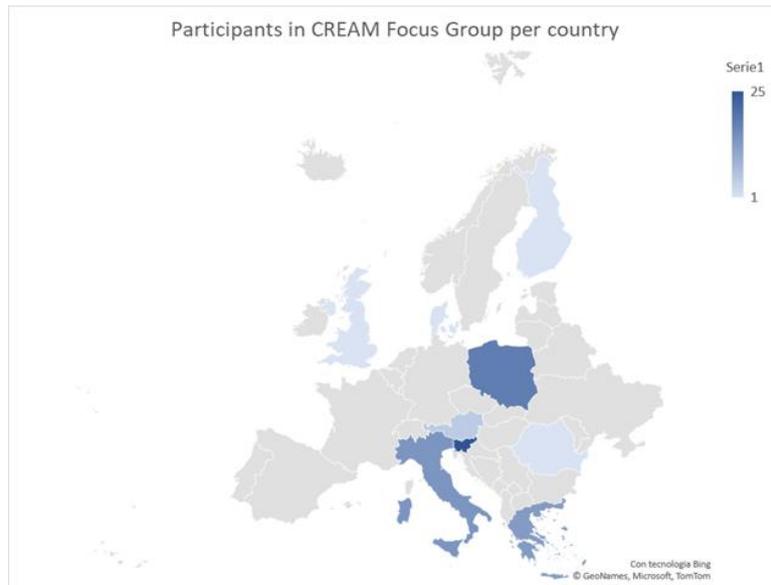


Figura 1: Partecipazione al focus group CREAM per paese

Tra i partecipanti, il gruppo più rappresentato è quello degli insegnanti e dei professori, seguito da quello dei rappresentanti delle attività educative STEAM non formali. A una certa distanza troviamo gli studenti e i genitori. Il grafico seguente mostra la distribuzione degli stakeholder in base al gruppo di appartenenza.

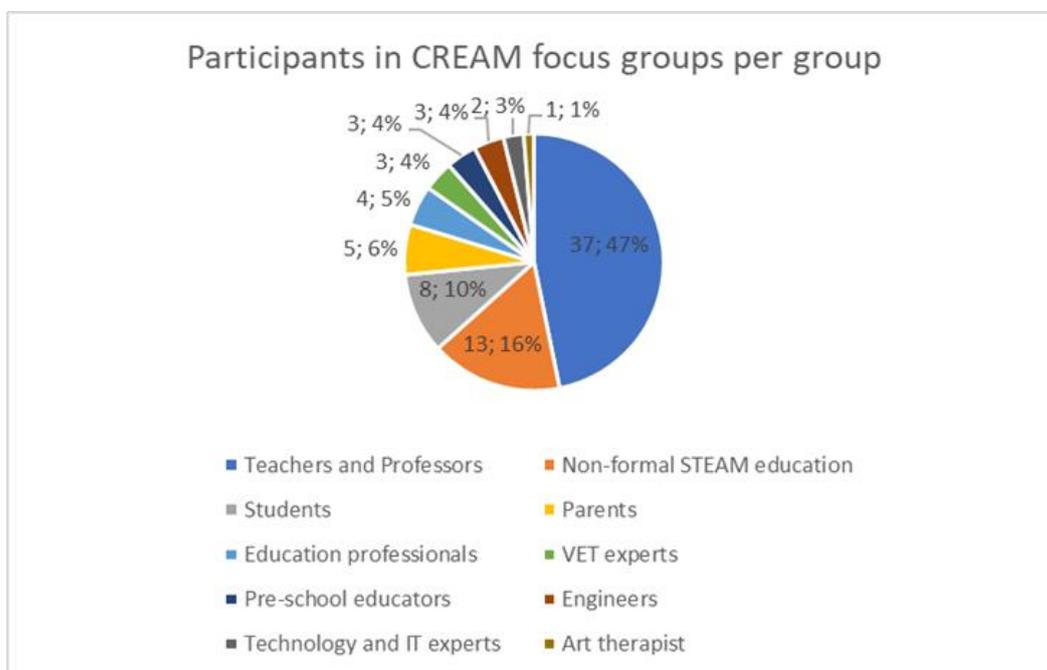


Figura 2: Partecipazione al focus group CREAM per Gruppo

4.3 Report sull'analisi del contesto

I paragrafi seguenti riassumono i principali risultati dei focus group organizzati dai partner di CREAM e seguono lo stesso ordine delle domande proposte durante il workshop. L'intervista aveva almeno due obiettivi: da un lato, raccogliere informazioni su iniziative simili ai CWL di CREAM; dall'altro, raccogliere suggerimenti per la progettazione dei CWL.

4.3.1 Domande per raccogliere informazioni su altre iniziative simili ai CWL di CREAM

■ 4.3.1 Domande per raccogliere informazioni su altre iniziative simili ai CWL CREAM

È a conoscenza di azioni simili realizzate nel nostro paese / regione?

Un'azione interessante, presente sia in Polonia che in Italia, è quella delle Università dei Bambini finalizzate a migliorare gli standard educativi e basate sul concetto che non tutta l'istruzione si svolge a scuola. I bambini frequentano lezioni tenute da illustri professori universitari al di fuori dell'orario scolastico. A volte collaborano con le scuole locali per coinvolgere i bambini nell'organizzazione di eventi legati alle STEAM.

Diverse attività di storytelling si svolgono online per coinvolgere i bambini che vivono in aree rurali remote (ad esempio in Finlandia). Anche se non sono obbligati, alcuni insegnanti organizzano queste attività nel contesto di lezioni di scrittura creativa con i loro studenti, con l'obiettivo di avvicinarli alla scienza in modo semplice. Un esempio proviene dalla scuola GRM Novo Mesto in Slovenia e si concretizza in un "Lavoro di laboratorio" in cui gli studenti sono invitati a co-progettare l'attività, partecipano a gite sul campo in cui svolgono attività pratiche e presentano un approccio didattico combinato in cui insegnanti di diverse materie svolgono lezioni congiunte.

Le attività di Open Schooling sono caratterizzate da un tipo di apprendimento aperto in termini di tempi, luoghi, ruoli di insegnamento, metodi didattici, accesso e qualsiasi altro fattore legato al processo di apprendimento. In alcuni Paesi, come la Danimarca, questo approccio è obbligatorio e le università si occupano di organizzare percorsi di avvicinamento alle scienze. Un esempio proviene dall'Austria e si chiama Bildungsgrätzl, che può essere descritto come una partnership tra scuole o asili e servizi extracurricolari nei settori dell'istruzione, della gioventù e dell'assistenza sociale, dello sport, della cultura e della salute.

Un'altra esperienza interattiva è l'apprendimento basato sui problemi, in cui il problem solving viene utilizzato come metodologia per guardare al mondo esterno alla scuola, per identificare

sfide reali (ad esempio sostenibilità, povertà, inclusione, cattiva scolarizzazione) e per risolverle coinvolgendo stakeholder reali. Ciò consente inoltre agli studenti di applicare le nozioni matematiche a problemi reali e concreti, rendendo così la materia meno astratta.

In alcuni Paesi, come la Polonia, le attività di questo tipo sono poche e spesso si basano sull'iniziativa degli insegnanti, che propongono agli studenti di svolgere attività manuali, organizzano conferenze con professori universitari, ecc. Alcuni esempi sono un laboratorio scientifico in cui ai partecipanti è stato chiesto di costruire un sistema nervoso con la plastilina, oppure sono stati invitati a simulare la creazione di un'azienda. Purtroppo, attività di questo tipo vengono di solito svolte in un tempo limitato e in modo non proprio professionale.

In Grecia, alcune scuole organizzano attività di robotica in cui gli studenti lavorano in piccoli gruppi con diversi ruoli, tra cui quello del segretario che tiene un diario, prende appunti e registra azioni e idee. È importante che gli studenti elaborino una presentazione delle loro attività per imparare ad articolare frasi che abbiano un senso. Per questo motivo, gli studenti più giovani sono anche stimolati a scrivere relazioni che spieghino ciò che hanno fatto durante un esperimento scientifico, utilizzando una scheda di lavoro con suggerimenti specifici forniti dall'insegnante.

Sempre nell'ambito della robotica, è importante citare la Scuola di Robotica in Italia, che rappresenta un ottimo esempio di metodologia didattica alternativa. Insegna agli studenti come utilizzare robot e macchine per supportare l'educazione inclusiva, aiutare persone disabili e/o svantaggiate, promuovere il patrimonio culturale e risolvere i problemi della società.

In generale, le iniziative innovative di insegnamento e apprendimento tendono a essere organizzate più a livello di scuola media inferiore che di scuola superiore. In ogni caso, per garantire il successo di tali azioni, la collaborazione con enti esterni è molto importante e, di solito, si costruiscono partenariati tra scuole e università e/o aziende.

Quali attori sono stati coinvolti in queste iniziative? Quale ruolo hanno svolto?

- Insegnanti, che dovrebbero seguire una formazione specifica o, almeno, ricevere una forma di supporto speciale, soprattutto per quei professori che hanno il coraggio di lanciare iniziative innovative all'interno di sistemi scolastici molto tradizionali. Il loro ruolo è particolarmente importante perché possono fornire agli studenti un riscontro e stimolare il loro interesse verso le discipline STEM.
- Studenti: in alcuni Paesi sono visti come gli utenti finali delle iniziative di apprendimento innovative (ad esempio in Italia), mentre altrove ci si concentra molto di più sulla capacità di agire e sulla responsabilità dei ragazzi.

- Genitori, il cui ruolo è particolarmente importante per collaborare con gli insegnanti più innovativi e sostenerli nel lancio di attività nelle scuole.
- Mentori provenienti da istituti di ricerca, il cui ruolo è quello di supervisionare i progetti e sostenere gli studenti in un lavoro efficiente e proficuo.
- Scuole.
- Università.
- Istituzioni di educazione non formale ed educatori, di solito con il ruolo di iniziatori.
- Aziende e/o imprese situate nel territorio in cui si svolge una determinata azione formativa.
- Dirigenti scolastici / presidi.
- Comuni.
- Comunità locali.
- Enti nazionali (ad es. l'Accademia austriaca delle scienze).
- Musei e istituzioni culturali.
- Università dei bambini.

Come sono state organizzate le attività?

Di solito le attività vengono svolte nei locali della scuola durante l'orario scolastico. In alcuni Paesi sono considerate attività extracurricolari e possono coinvolgere anche i genitori degli studenti, mentre in altri Paesi sono attività curricolari o almeno parte del programma scolastico. Ad esempio, le scuole superiori tendono a organizzare una settimana di attività innovative sotto forma di scuola estiva, oppure workshop tematici di un giorno in collaborazione con le università. Prima di realizzare un workshop di questo tipo, è necessario formare specificamente gli insegnanti, come già avviene in Italia e in Finlandia.

Per i gruppi di studenti di età compresa tra i 12 e i 18 anni, può essere consigliabile organizzare piccoli gruppi durante il laboratorio per garantirne un funzionamento migliore. In ogni caso, la partecipazione è su base volontaria e gli studenti non devono sentirsi obbligati a prendervi parte.

I risultati del workshop vengono spesso mostrati a genitori e insegnanti sotto forma di presentazione o di brochure, in modo da renderli consapevoli dell'obiettivo che gli studenti vogliono raggiungere con l'attività stessa. I partecipanti sono anche molto coinvolti nella decisione degli argomenti e di solito suggeriscono qualche forma di attività interattiva (progetto, workshop o webinar). L'interattività e le tecniche di apprendimento attivo, infatti, sono entrambe molto importanti per il successo dell'attività, che può assumere la forma di giochi associativi, simulazioni di progetti, conversazioni guidate con un mentore, brainstorming

seguito da una riunione riepilogativa, discussione su un determinato argomento con un gruppo a favore e un gruppo contrario.

Prima, durante e dopo questi laboratori, è molto importante utilizzare lo stesso linguaggio e gli stessi metodi di comunicazione che gli studenti usano normalmente per mantenere alto il loro coinvolgimento.

Nei CWL, gli insegnanti dovrebbero assolutamente includere un elemento di narrazione digitale, che rientra nel concetto di scrittura creativa. Favorisce la logica della risoluzione dei problemi, migliora la capacità di analizzare un elemento da più angolazioni e di fornire una soluzione finale come risposta a un problema. La scrittura creativa può avere diversi significati e gli organizzatori di un CWL dovrebbero essere flessibili nel suggerire il tipo di attività scritta da svolgere: non dovrebbe essere necessariamente un testo, ma potrebbe anche includere una coreografia, una relazione, un'autobiografia, una narrazione digitale, un testo multimodale, un blog, la partecipazione a un forum o a una competizione anti-logica, ecc.

Quale impatto hanno avuto le attività da lei citate sugli studenti e sulle loro competenze?

L'impatto più visibile è che gli studenti delle scuole superiori/ginnasio hanno mostrato interesse nel proseguire gli studi in ambito scientifico, ma anche un miglioramento del loro livello generale di creatività e pensiero creativo. Queste attività hanno anche contribuito a cambiare la mentalità degli studenti: la maggior parte di loro ha sviluppato l'abitudine di cogliere le opportunità quotidiane nell'ambiente esterno e di trovare soluzioni concrete ai problemi della vita reale. Inoltre, hanno imparato a identificare i legami tra le diverse materie, in particolare tracciando collegamenti tra la loro alfabetizzazione tecnologica e la cultura classica, le scienze e le discipline umanistiche, e hanno notato come fossero tutte interconnesse.

Un altro impatto importante è stato quello sulla fiducia in se stessi dei giovani: infatti, gli studenti sono stati in grado di organizzare da soli attività di successo, trovare un argomento di loro interesse e mettere insieme un workshop. Le esperienze interattive hanno aiutato gli studenti a sviluppare le loro soft skills e il loro senso di leadership. Ciò ha avuto un impatto anche sui genitori e sugli insegnanti, che hanno visto con i loro occhi ciò che i ragazzi erano in grado di fare e hanno dato più valore alle loro competenze e capacità. Inoltre, gli studenti che hanno partecipato ad attività simili ai CWL si sono sentiti più motivati, soprattutto perché sono state presentate loro attività personalizzate, in linea con le loro competenze, o anche perché speravano di vincere qualche tipo di premio per aver ottenuto buoni risultati (ad esempio, un biglietto gratuito per un museo della scienza). Ma la principale fonte di motivazione era interna,

perché riconoscevano che le competenze che stavano apprendendo grazie a tali attività innovative sarebbero state molto utili in futuro.

L'impatto è stato tendenzialmente basso quando non si è dato un seguito a queste attività, quando si è organizzato un solo incontro durante l'intero anno scolastico o quando il laboratorio ha affrontato un argomento non molto interessante per gli studenti. D'altra parte, quando l'attività riesce a suscitare l'interesse degli studenti, questi si sentono più impegnati nell'apprendimento.

Inoltre, queste attività hanno avuto un impatto positivo sugli studenti svantaggiati, come i figli di immigrati che hanno scoperto nuove opportunità di studio e di carriera e i bambini che vivono in aree rurali remote che, grazie alle attività online, hanno avuto le stesse opportunità di apprendimento e formazione degli altri.

I CWL probabilmente aiuteranno gli studenti a imparare a scrivere relazioni scientifiche, che sono caratterizzate da uno stile specifico. Di solito i ragazzi hanno difficoltà a mettere su carta ciò che hanno appreso, o non comprendono appieno un testo scritto quando lo leggono (analfabetismo funzionale); questo tipo di attività potrebbe davvero aiutarli a migliorare queste abilità fondamentali. Le difficoltà che molti bambini incontrano nello studio delle discipline scientifiche sono dovute al fatto che non hanno ancora una completa padronanza del linguaggio specifico, la cui comprensione è necessaria per qualsiasi materia, comprese quelle scientifiche.

■ 4.3.2 Suggerimenti per la progettazione di laboratori di scrittura creativa

Come migliorerebbe il concetto di CWL?

Per quanto riguarda l'organizzazione dei CWL, è necessario indicare chiaramente il loro obiettivo (cioè inserire l'elemento creativo e favorire l'interdisciplinarietà tra scienze e materie umanistiche) e rispondere alle seguenti domande: Qual è il rapporto tra i diversi attori che partecipano al workshop? Chi sono i partecipanti? Chi conduce l'attività? Chi beneficia dell'attività e come? Cosa guadagnano gli studenti?

- I CWL dovrebbero affrontare sfide reali per un approccio all'apprendimento basato sui problemi e dovrebbero ispirarsi a una prospettiva di Open Schooling.
- I CWL devono offrire un approccio interdisciplinare alle STEM e alle STEAM, dove tutte le materie sono interconnesse e c'è una contaminazione con le discipline umanistiche e l'elemento narrativo dello story-telling. È importante tenere insieme scienze e materie

umanistiche e migliorare la loro integrazione; infatti, molti studenti di scienze a livello universitario non sanno come presentare i risultati delle loro ricerche in una forma scritta comprensibile.

- I CWL si basano sul capitale scientifico degli studenti e celebrano le conoscenze scientifiche precedentemente acquisite attraverso l'educazione formale/non formale e le esperienze di vita reale.

Per quanto riguarda la struttura, i CWL sono organizzati secondo un approccio di co-progettazione, con gli studenti più motivati che possono suggerire idee e argomenti. L'introduzione dovrebbe includere una discussione tra gli studenti per verificare le loro conoscenze e opinioni, mentre la conclusione includerà una raccolta di argomentazioni concrete. L'impatto dei CWL deve essere valutato e monitorato.

Gli insegnanti organizzeranno attività didattiche e pratiche basate sulle competenze. Per renderli pronti e preparati all'attività, saranno messi a loro disposizione materiali, presentazioni e manuali che spiegano gli obiettivi e la struttura dei CWL. Inoltre, si suggerisce che gli insegnanti siano sempre in contatto con gli esperti del progetto CREAM per qualsiasi informazione logistica.

È necessario incoraggiare l'uso di strumenti digitali: programmi per l'elaborazione di testi, software per le presentazioni, applicazioni per cartoni animati / storytelling / web design. Le attività devono essere il più possibile interessanti per motivare ulteriormente gli studenti. Una possibile soluzione è quella di svolgere le attività in **gruppo**, e più il gruppo è piccolo, meglio è. Ognuno presenterà un argomento e lo discuterà subito dopo.

Per svolgere con successo i CWL, occorre avere tempo a sufficienza e dare all'attività una **struttura** ben precisa, perché gli studenti hanno bisogno di un follow-up per essere davvero coinvolti, vogliono vedere i progressi del loro lavoro, sentirsi gli artefici dell'intero processo.

Partendo dal punto di vista dei diversi stakeholder che possono essere coinvolti nella realizzazione dei CWL, quali aspettative ed esigenze ritiene che essi abbiano?

- **Studenti** – Per apprendere correttamente, hanno bisogno di partecipare attivamente ad attività pratiche e creative come i CWL, dove possono scoprire competenze che potrebbero aiutarli nella vita (ad esempio, la gestione di progetti) o almeno a ottenere voti migliori. Allo stesso tempo, hanno bisogno della libertà di scegliere quale direzione dare ai loro studi, cercare nuove informazioni e di decidere l'approccio che vogliono adottare nel loro processo di apprendimento. La partecipazione ai CWL consente agli

studenti di imparare a pensare in modo chiaro, a trarre conclusioni corrette, a migliorare la propria eloquenza e a parlare in pubblico, a condurre una discussione e a esprimere il proprio punto di vista. Rappresenta inoltre una nuova esperienza o, almeno, un modo per trascorrere il tempo in modo produttivo insieme ai loro compagni, con i quali lavoreranno in gruppo. Grazie ai CWL, gli studenti possono accrescere le loro competenze linguistiche, poiché la loro padronanza è un prerequisito per comprendere appieno qualsiasi materia, comprese le discipline scientifiche.

- **Insegnanti** – Gli insegnanti disposti a impegnarsi nei CWL otterranno diversi vantaggi: innanzitutto, miglioreranno la loro comunicazione con gli studenti e legheranno con loro al di fuori delle lezioni curricolari; in secondo luogo, svilupperanno un senso di responsabilità derivante dal fatto che possono prendere l'iniziativa nell'organizzare e progettare le attività (ad esempio, suggerendo argomenti interessanti per gli studenti); in terzo luogo, scopriranno una nuova forma di insegnamento e di trasmissione di nozioni e conoscenze, molto più interattiva e interdisciplinare; infine, avranno benefici concreti in termini di visibilità tra gli altri insegnanti e, auspicabilmente, un aumento del loro stipendio. È necessario promuovere la collaborazione tra insegnanti di diverse discipline e specializzazioni.
- **Enti di formazione non formale** – I CWL possono giocare a favore della normalizzazione e della standardizzazione di un approccio di Open Schooling, che potrebbe diventare parte delle attività scolastiche quotidiane, consentendo così a questi professionisti di diventare collaboratori regolari della scuola.
- **Genitori** – Poiché sono ben consapevoli dei problemi della scuola pubblica, sono desiderosi di partecipare alla vita scolastica dei loro figli, di sentirsi coinvolti, di esprimere le loro opinioni e di dare suggerimenti. Partecipando a esperienze di apprendimento innovative come i CWL, i loro figli miglioreranno il loro rendimento scolastico e, molto probabilmente, non avranno bisogno di ulteriori tutoraggi. I genitori riconoscono inoltre che la partecipazione ai CWL incoraggerà i bambini a studiare, a individuare le loro passioni, a migliorare le loro prestazioni; in questo modo si sentiranno incoraggiati a pensare al loro futuro. I genitori di solito sostengono questi progetti perché credono che, se i loro figli sentono che si dà loro fiducia, agiranno anche in modo più responsabile e avranno l'opportunità di diventare protagonisti della propria vita. Quando sono coinvolti in questi progetti, infatti, gli studenti vedono i risultati concreti del loro lavoro e sperimentano un aumento dell'autostima. Questo vale soprattutto per i ragazzi più giovani, mentre gli studenti delle scuole superiori hanno l'opportunità di determinare i propri obiettivi di apprendimento e di costruire il proprio progetto intorno ad essi.

- **Aziende** – Esse svolgono un ruolo importante nella vita professionale dei futuri dipendenti, perché le competenze STEM che gli studenti ricevono nell'ambito della loro istruzione rappresentano la base della loro formazione per i lavori del futuro. Infatti, le aziende sono interessate a conoscere i potenziali nuovi dipendenti e ad essere informate sul tipo di competenze e conoscenze che apprendono a scuola.
- **Scuole** – I CWL rappresentano un'attività interessante, che può attirare l'attenzione sulla scuola e migliorarne la visibilità. La sperimentazione di nuove metodologie didattiche renderà inoltre le scuole più moderne, offrendo metodi di insegnamento e apprendimento innovativi, e contrasterà la crisi dell'istruzione che molte scuole pubbliche stanno attualmente vivendo, soprattutto in Italia. Infine, questo tipo di attività è molto importante per creare una rete di contatti e relazioni con altre scuole o per migliorare la collaborazione tra studenti di scuole diverse.

4.4 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL dei principali stakeholder

Dato che i tre principali gruppi di beneficiari dei CWL sono gli studenti, gli insegnanti e i genitori, i grafici che seguono riassumono in forma visiva i vantaggi che essi possono trarre dalla partecipazione o dalla promozione di tali attività, e come questi vantaggi forniscano una risposta ai loro problemi. I grafici si basano sul "Customer Profile Canvas" (Osterwalder et al., 2014), che descrive uno specifico segmento di clienti o beneficiari in modo strutturato e dettagliato, sottolineando in particolare i seguenti tre elementi:

- **Jobs**: l'obiettivo professionale o personale che l'utente intende raggiungere partecipando all'attività.
- **Pains**: i risultati negativi, gli ostacoli, i problemi e i rischi che l'utente può risolvere grazie all'attività proposta.
- **Gains**: i vantaggi e i benefici concreti che l'utente otterrà partecipando all'attività.

■ 4.4.1 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Studenti

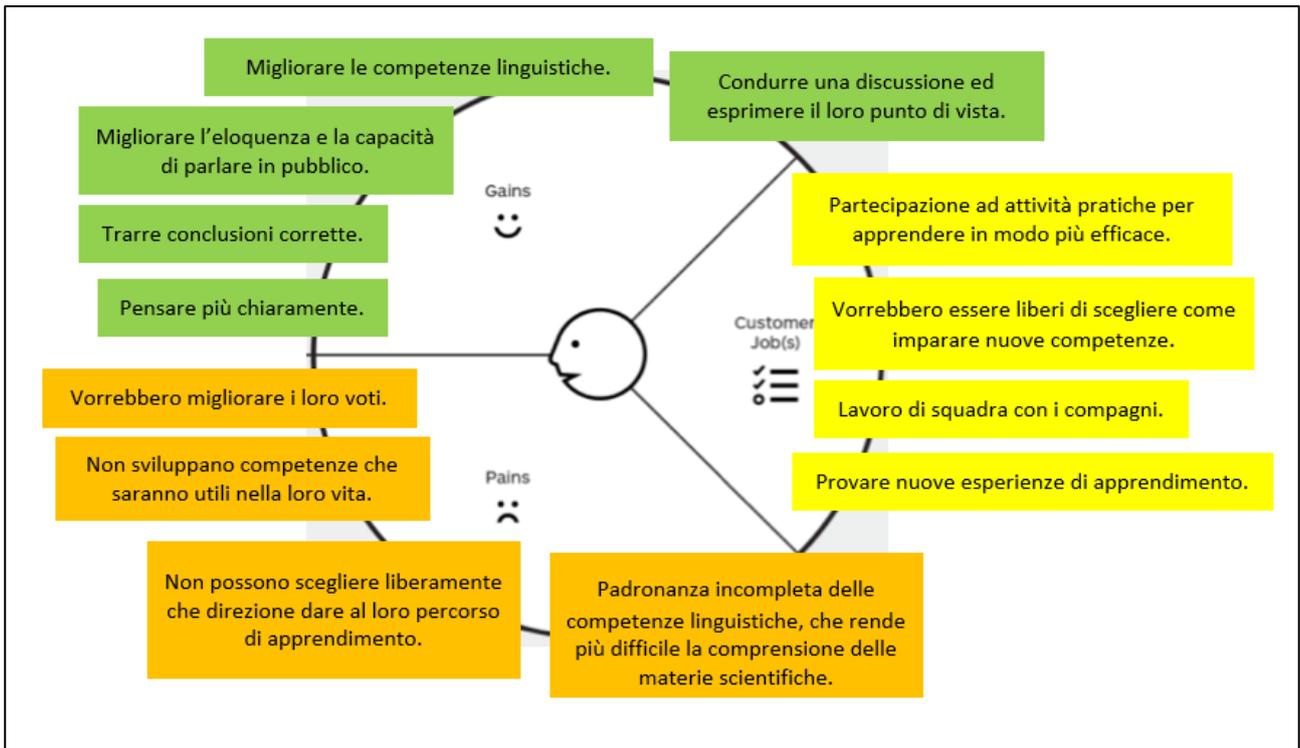


Figura 3: Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Studenti

■ 4.4.2 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Insegnanti

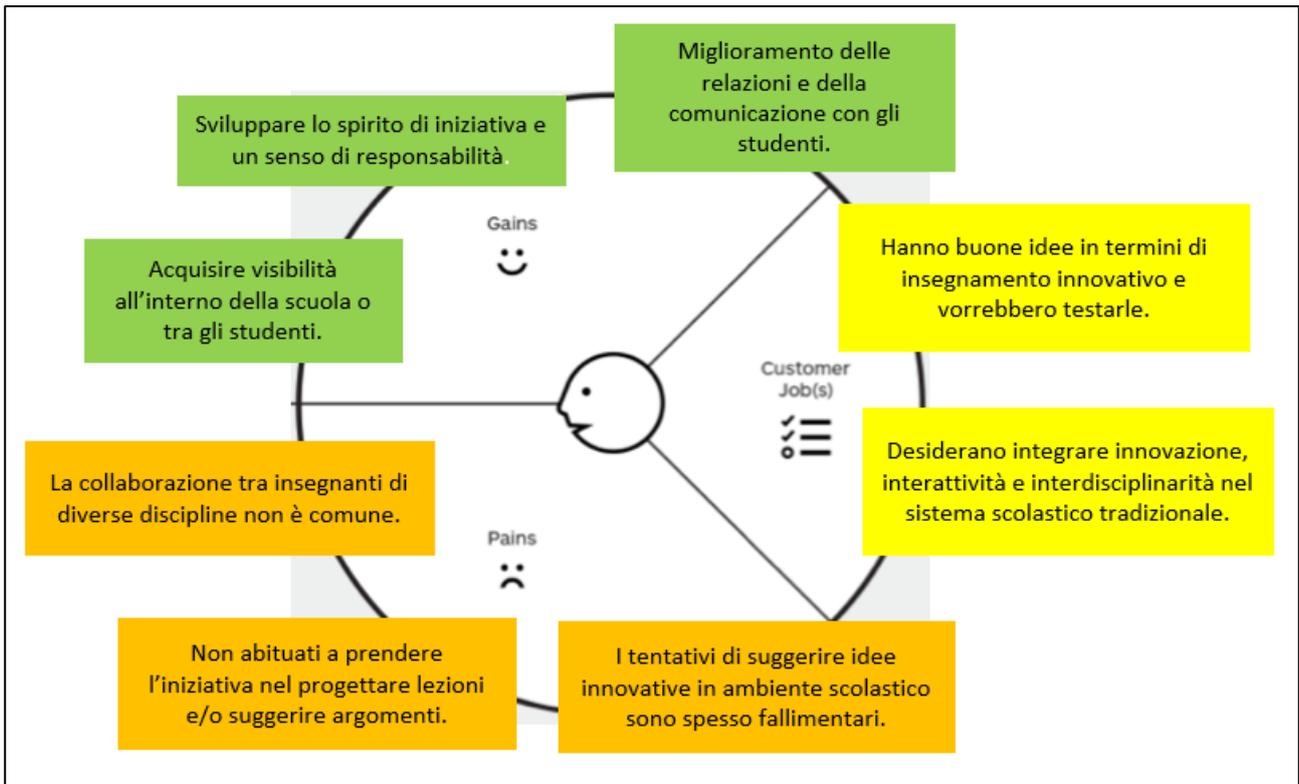


Figura 3: Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Insegnanti

■ 4.4.3 Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Genitori

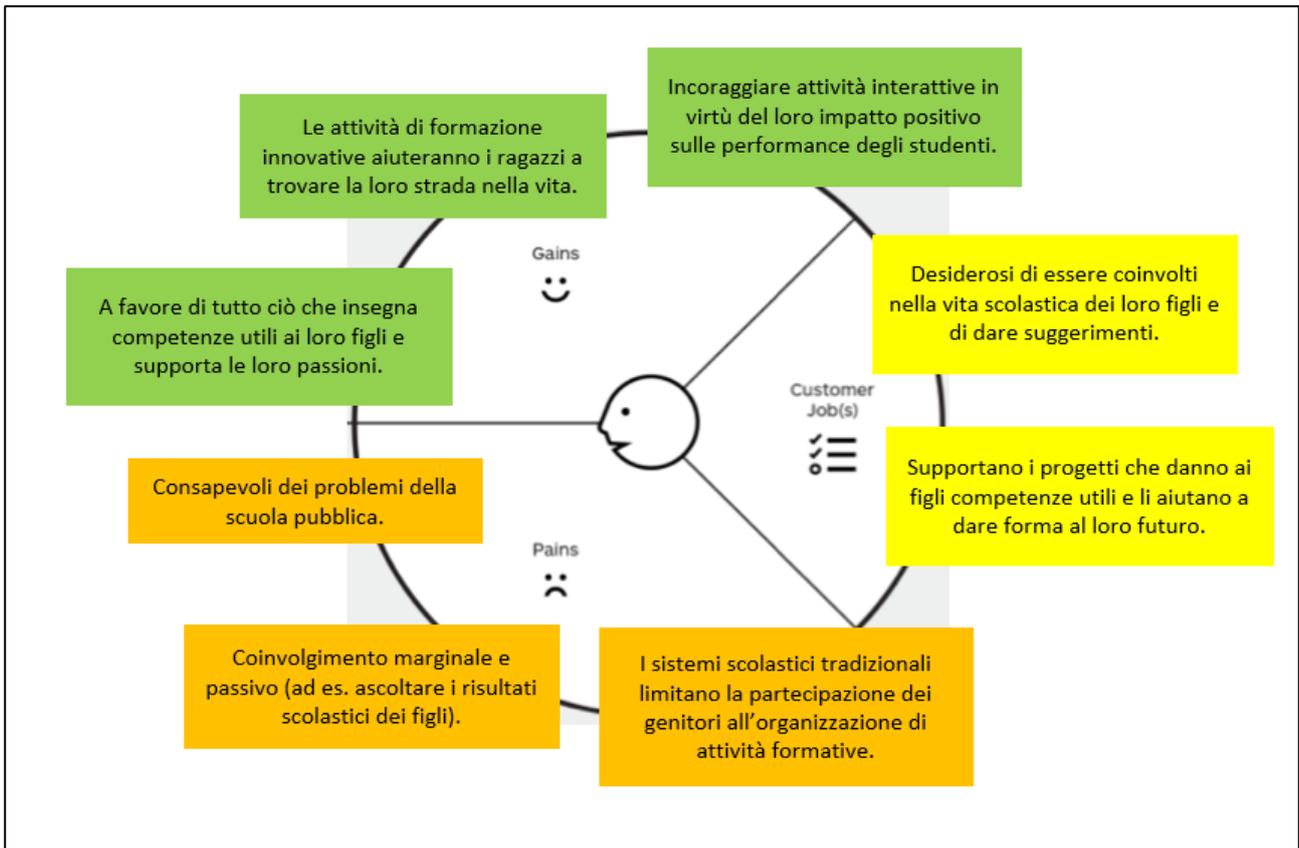
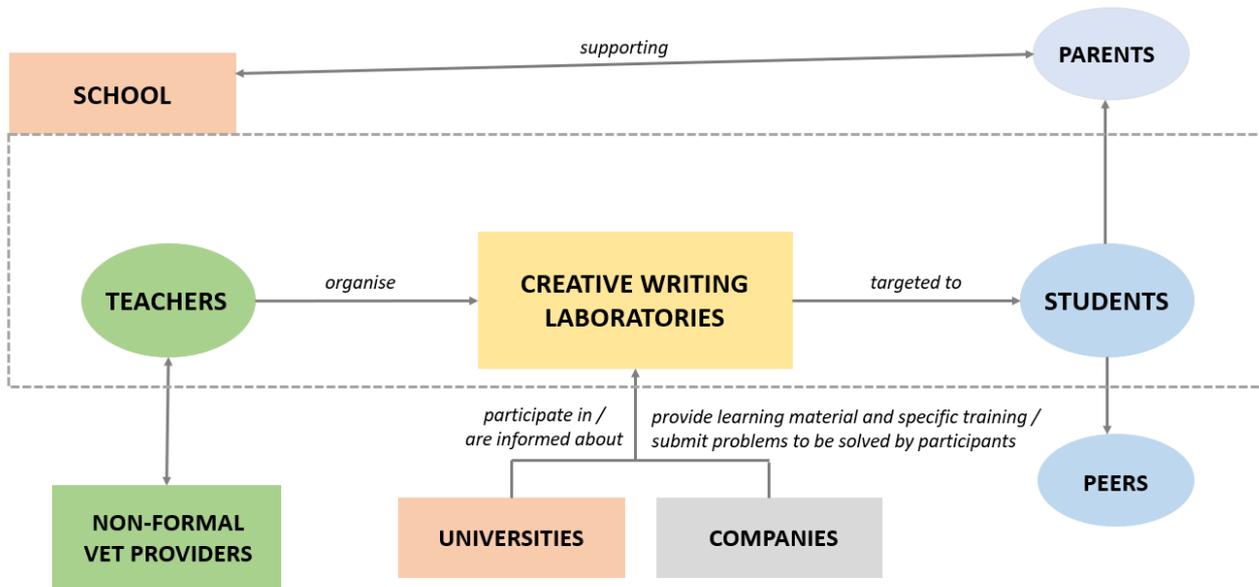


Figura 3: Quadro del Profilo dei beneficiari dei CWL: Genitori

■ 4.4.4 La mappa dell'ecosistema del laboratorio di scrittura creativa

Le mappe dell'ecosistema sono rappresentazioni grafiche sintetiche di tutte le entità e le relazioni esistenti tra loro che caratterizzano l'ecosistema in cui viene offerto un determinato prodotto e/o un servizio. Poiché il loro obiettivo è quello di offrire un'istantanea dei ruoli chiave, i flussi e gli scambi che li collegano, le mappe dell'ecosistema possono davvero aiutare a gestire la complessità della progettazione dei servizi.

Per il servizio offerto dal progetto CREAM, cioè i Laboratori di Scrittura Creativa, è stata disegnata la seguente mappa per includere tutti gli stakeholder coinvolti e stabilire chiaramente le relazioni tra di essi.



Picture 6: CWL Ecosystem Map

4.5 Osservazioni finali

Nel paragrafo finale, verranno riassunte le principali conclusioni e gli argomenti ricorrenti emersi dai focus group, in modo da poterli utilizzare per l'organizzazione e l'implementazione dei CWL.

Innanzitutto, sarebbe consigliabile organizzare i CWL al di fuori delle lezioni scolastiche curricolari e lasciare che siano gli studenti a decidere se parteciparvi o meno, in modo da farli sentire meno vincolati e attirare solo chi è veramente interessato. Inoltre, i CWL dovrebbero essere offerte sia come attività in presenza che online, per raggiungere un pubblico più ampio. Un altro suggerimento interessante è quello di utilizzare strumenti digitali e interattivi (come presentazioni, strumenti di video editing, applicazioni per la narrazione, ecc.) perché solitamente riescono ad attirare l'attenzione degli studenti e a farli sentire più coinvolti.

In secondo luogo, sarà chiarito il ruolo degli stakeholder: gli studenti saranno coinvolti nell'organizzazione e nella co-progettazione dell'attività, in quanto ciò aumenterà il loro senso di responsabilità; gli insegnanti che avranno il coraggio di proporre qualche forma di innovazione e interattività nell'esperienza di apprendimento dovranno essere adeguatamente ricompensati e dotati di materiale formativo specifico su come realizzare i CWL; saranno coinvolti anche attori esterni come università e aziende. Il mondo del lavoro potrebbe trarne

un'idea delle conoscenze e delle competenze che vengono insegnate a scuola e scoprire i fabbisogni formativi dei futuri dipendenti.

In terzo luogo, i laboratori dovrebbero affrontare problemi e sfide quotidiani, basarsi sulla realtà di tutti i giorni e suggerire un approccio all'apprendimento interdisciplinare e basato su problemi e, sottolineando i legami tra gli studi scientifici e quelli umanistici. I laboratori devono concentrarsi sulla scrittura perché gli studenti spesso non hanno competenze linguistiche e non sono in grado di esprimersi in un testo scritto organico. Poiché l'obiettivo è quello di contrastare il crescente analfabetismo funzionale, i CWL devono essere in linea con gli interessi dei partecipanti e, quindi, saranno proposte varie tipologie di esercizi di scrittura: ciò significa che non è necessario scrivere un testo completo, ma si possono incoraggiare altre forme di espressione digitale, come la redazione di un post su un blog, la registrazione di un video, ecc.

Se svolti in modo efficace, i CWL possono realmente avere un impatto positivo sugli studenti, che saranno spinti a proseguire la carriera scientifica, si sentiranno più sicuri e motivati a studiare, apprenderanno competenze utili nel loro futuro professionale e, soprattutto, noteranno un cambiamento nella loro mentalità, perché queste attività li aiuteranno a guardare il mondo esterno in modo più consapevole, a comprendere i problemi e le sfide del mondo che li circonda e a identificare possibili soluzioni. Tuttavia, affinché un CWL abbia successo, devono essere soddisfatte due condizioni fondamentali: garantire che ci sia abbastanza tempo per svolgere l'attività e dare un seguito, e offrire un approccio strutturato in modo che i partecipanti abbiano l'opportunità di ricevere una valutazione per il lavoro svolto.

5 Conclusioni e passi successivi

Conclusioni:

La ricerca documentale ha permesso ai Partner di identificare una grande varietà di idee, servizi e risorse educative, che potrebbero ispirarli e facilitare lo sviluppo di storie di CWL nelle prossime fasi del progetto. La maggior parte di queste idee proviene dall'educazione non formale ed è altamente applicabile al processo di Open Schooling. La maggior parte delle fonti e degli autori valuta l'attuale sistema educativo, che si basa in gran parte su un curriculum fisso e su una trasmissione del sapere per lo più unidirezionale, in maniera critica. In queste circostanze, lo sviluppo efficace delle abilità e delle competenze del XXI secolo (creatività, comunicazione, lavoro di squadra, pensiero critico), se realizzato solo all'interno dell'attuale ambiente scolastico, è fortemente problematico. Inoltre, l'istruzione è un sistema molto complesso, interconnesso a diversi livelli (primario, secondario, universitario), che rende piuttosto difficile qualsiasi modifica del curriculum di apprendimento formale. Il sistema è inoltre profondamente radicato nella società e nella tradizione e coinvolge alcuni gruppi di stakeholder (studenti, insegnanti, genitori e, spesso indirettamente, datori di lavoro) che formulano anche aspettative sugli obiettivi dell'istruzione e sulle strategie di insegnamento. Ciò porta a una situazione paradossale: sebbene le recenti ricerche su larga scala dimostrino che né i genitori e gli studenti, né i datori di lavoro desiderano che i programmi di studio rimangano tradizionali, allo stesso tempo è molto difficile cambiare il sistema attuale. Tra le tante ragioni, gli ostacoli maggiori sembrano essere l'inerzia delle scuole tradizionali e la resistenza all'introduzione di attività didattiche innovative che molti insegnanti si trovano ad affrontare quando cercano di porre in essere tali attività nei sistemi scolastici tradizionali.

Pertanto, l'unico modo efficace per sviluppare le competenze critiche del XXI secolo sembra essere quello di attività di base, incrementalmente fondate sulla comprensione e sull'impegno di tutti i gruppi sopra citati. Un'opportunità e, allo stesso tempo, una sfida per il processo di trasformazione dell'istruzione è rappresentata dall'ampia disponibilità di molti strumenti digitali, contenuti educativi e idee parzialmente o completamente sviluppate.

Il collo di bottiglia in questo processo potrebbe essere rappresentato dagli insegnanti, che non solo dovrebbero aggiornare le loro competenze digitali e le loro conoscenze teoriche sull'educazione, ma dovrebbero anche modificare il modo in cui hanno tenuto le lezioni, spesso rimasto immutato per molto tempo. Per affrontare questo problema, gli insegnanti dovrebbero essere dotati di materiale preparatorio e formativo (ad esempio, come condurre un workshop efficace o un CWL nel contesto del progetto CREAM). Il parere positivo comunemente espresso da molti studenti è che i giovani in generale desiderano attività di apprendimento diverse dalle

lezioni tradizionali: laboratori, concorsi, progetti di gruppo sono organizzati in modo appropriato e vengono ricordati a lungo.

Una grande sfida per la trasformazione dell'istruzione è come trovare abbastanza tempo e organizzare le attività creative a scuola, dato l'attuale programma scolastico rigido e focalizzato sulle priorità della definizione del curriculum e del superamento degli esami.

Un'obiezione comune sollevata in gran parte dagli studenti è che le materie e gli argomenti appresi non saranno utili nella loro vita futura e soprattutto nel loro futuro lavoro. Anche se in generale non è necessariamente vero, questa convinzione è alla base della decisione di molti studenti di abbandonare l'istruzione superiore, in particolare le materie STEM. Per contrastare questa tendenza negativa, i contenuti didattici dovrebbero presentare argomenti e problemi che abbiano un impatto diretto sulla vita e sul lavoro degli studenti. Inoltre, a partire dal livello di istruzione secondaria (o anche prima), gli studenti dovrebbero familiarizzarsi a scuola con ciò che le persone fanno attualmente nelle diverse professioni e con le competenze richieste. A tal fine, è fondamentale l'esperienza diretta, poiché gli insegnanti di solito non conoscono altre professioni, se non la loro. È improbabile che l'industria e le aziende affrontino questo problema a livello di istruzione secondaria, poiché sono interessate principalmente a reclutare studenti universitari. Tuttavia, molti genitori, se incoraggiati dalla scuola, potrebbero presentare agli studenti le caratteristiche del loro lavoro. In generale, l'interesse attivo dei genitori per l'istruzione dei figli e la collaborazione con gli insegnanti e le scuole a livello di istruzione secondaria sembrano essere necessari per cambiare gli attuali sistemi educativi. L'impegno dei genitori può portare all'organizzazione di attività extracurricolari gratuite su base volontaria.

Workshop, dibattiti e altre iniziative didattiche non tradizionali, come ad esempio i CWL, possono avere un impatto positivo sugli studenti, che saranno spinti a proseguire la carriera scientifica, si sentiranno più sicuri e motivati a studiare, apprenderanno competenze utili nella loro futura vita professionale e, soprattutto, noteranno un cambiamento nella loro mentalità, perché tali attività li aiuteranno a guardare il mondo esterno in modo più consapevole, a comprendere i problemi e le sfide della vita reale e a identificare possibili soluzioni.

Il fabbisogno educativo urgente, chiaramente avvertito da molte persone, è la valutazione critica delle informazioni. Al giorno d'oggi, quando la maggior parte delle notizie sono false, o distorte, o accuratamente selezionate per sostenere una certa tesi, le persone (soprattutto i giovani) sono altamente vulnerabili alla manipolazione e al marketing indesiderato. Questo non solo porta a decisioni sbagliate o a visioni distorte della vita, ma può anche avere un impatto negativo sulla salute mentale degli adolescenti.

Passi successivi

Dopo la fase di ricerca esplorativa PR1, i cui risultati sono descritti in questo rapporto, il consorzio procederà con le seguenti azioni:

- Lo sviluppo del modello di Creative Writing Laboratory di CREAM con un approccio di co-design in cui i partner giocheranno con i personaggi, i loro percorsi e le loro relazioni, e definiranno un approccio adatto alle esigenze dei diversi utenti. L'obiettivo di questa attività è creare scenari di sessioni di CWL, che corrispondano il più possibile a situazioni di vita reale e alle relazioni tra le persone coinvolte (studenti, insegnanti, genitori, educatori, rappresentanti dell'industria). Definiremo ruoli, relazioni, metodi e regole del CWL.
- Il passo successivo sarà l'attuazione di progetti pilota sul modello dei CWL di CREAM nelle scuole in Italia, Polonia, Slovenia, Grecia e Paesi Bassi. Sulla base dell'esperienza e delle prove raccolte durante questi progetti pilota, completeremo la definizione del modello, oltre a raccogliere prove e storie per promuoverlo ulteriormente.
- Infine, renderemo il modello CWL disponibile per il pubblico: scuole e ambienti educativi (come principali utenti target) e decisori politici, e lo promuoveremo all'interno della comunità educativa in senso lato. A tal fine, saranno prodotti, messi a disposizione del pubblico e condivisi alcuni documenti: (i) Linee guida per la replica del modello di CWL di CREAM; (ii) un manuale pratico (con kit di strumenti) per le scuole, per guidarle nella replica del modello CWL; e (iii) un documento politico indirizzato ai decisori politici (previsto verso la fine del progetto nel 2024). Tutto questo materiale sarà condiviso attraverso le principali risorse educative pubbliche, la pagina web e i profili dei social media del progetto, nonché i canali di comunicazione dei partner (pagina web istituzionale, contatti con scuole e insegnanti).

6 Bibliografia

- Roszkowski W., 2016, "Świat Chrystusa" ("The Jezus's World")
- Origin of Prussian Education System. Available online at:
<https://www.k12academics.com/Education%20Worldwide/Education%20in%20Germany/History/Prussian%20Education%20System/origin>
- Isaacson W., 2007, "Einstein, his life and universe"
- Montessori M., 1917, "The advanced Montessori method ...", New York, Frederick A. Stokes company [c1917]
- Yakman G., 2008, "STEAM Education – an overview of creating a model of integrative education"
- Toffler A., 1980, The Third Wave Bantam Books, ISBN 0-553-24698-4
- Perignat E., Katz-Buonincontro J., 2019, "STEAM in practice and research: An integrative literature review", Thinking Skills and Creativity 31 (2019) 31–43
- Huser, Joyce et al, 2020, "STEAM and the Role of the Arts in STEM", State Education Agency Directors of Arts Education (SEADAE)
- Tsupros, Kohler, and Hallinen, 2009, "STEM education: A project to identify the missing components"
- Liao, C., 2016, "From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education". Art Education, 69(6), 44–49.
- Ki-Cheon Hong and Young-Sang Cho, 2019, "A Novel Engineering and Creative Learning Process Based on Constructionism", J. Inf. Commun. Converg. Eng. 17(3): 213-220, Sep. 2019
- Papert's Constructionism Theory, <https://connectedlib.github.io/modules/youth-development/section-1-3.html>
- Mitchel Resnick, 1996, Constructionism in Practice, Designing, Thinking, and Learning in A Digital World

- Tsivitanidou O. E., and Ioannou A., 2020, "Citizen Science, K-12 science education and use of technology: a synthesis of empirical research ", DOI: <https://doi.org/10.22323/2.19040901>
- Thomas H. Davenport, 1993, "Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology"
- 1999: *Management Challenges for 21st Century* (New York: Harper Business)
- Osterwalder A., Pigneur Y., Bernarda G., Smith A., 2014, "Value Proposition Design", Strategyzer Series. Wiley.