



Progetto n. 244265

Acronimo del progetto: kidsINNscience

Titolo del progetto: Innovazione nell'istruzione scientifica – Introdurre i ragazzi alla scienza

Livello di diffusione: PU

Priorità tematica: la scienza nella società

Schema di finanziamento: Progetto di collaborazione – SICA

Deliverable N. D 5.1

Titolo:

Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Durata prevista: 35 mesi

Data di presentazione attuale: 30/09/2012

Data di inizio del progetto: 01/11/2009

Durata: 45 mesi

Nome del coordinatore: Nadia Prauhart, Istituto austriaco di Ecologia

Nome del partner guida di questo deliverable: Università di Zurigo

Contatto: Christine Gerloff-Gasser, Università di Zurigo, Switzerland, christine.gerloff@ife.uzh.ch

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Autori della relazione: Christine Gerloff-Gasser e Karin Büchel

Il progetto “Innovazione nell'istruzione scientifica – Introdurre i ragazzi alla scienza” è supportato dall'Unione Europea all'interno del settimo Programma (2007-2013).

Il contenuto di questa relazione è responsabilità unica degli autori e non rappresenta l'opinione dell'Unione Europea. L'Unione Europea, infatti, non è responsabile di alcun utilizzo dell'informazione all'interno della relazione stessa.

Esistono delle restrizioni di copyright per riferimenti a questo materiale originario.

Il consorzio **kidsINNscience**:

Österreichisches Ökologie-Institut (coordinatore del progetto), Austria
Freie Universität Berlin, Germania
Universität Zürich, Svizzera
Institut Jozef Stefan, Slovenia
National Institute for Curriculum Development, Paesi Bassi
Università degli Studi Roma Tre, Italia
London Southbank University, Inghilterra
Universidade de Santiago de Compostela, Spagna
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Messico
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasile



Universität
Zürich^{UZH}



Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija



UFRJ

SOMMARIO	5
1. INTRODUZIONE	8
2. VISIONE D'INSIEME DEGLI ESPERIMENTI DI PRATICHE INNOVATIVE NELL'EDUCAZIONE SCIENTIFICA	9
2.1 Quali pratiche innovative sono state applicate e in quali paesi?	9
2.2 Dati essenziali raccolti attraverso esperimenti di pratiche innovative	11
3. VALUTAZIONE	15
3.1 Livelli di valutazione	15
3.2 Procedure di valutazione	15
3.3 Data base	18
4. STRATEGIE PER L'INSEGNAMENTO E L'APPRENDIMENTO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO CHE MOTIVINO INSEGNANTI E STUDENTI DEI PAESI PARTECIPANTI	19
5. ANALOGIE E DIFFERENZE NELL'INNOVARE L'INSEGNAMENTO E L'APPRENDIMENTO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO NEI PAESI PARTECIPANTI	21
5.1 Impostazione delle prove pratiche	22
5.2 Esecuzione delle prove pratiche	23
5.3 Contesto delle prove pratiche	24
5.4 Valutazione dei problemi	25
6. TRE PROBLEMI IMPORTANTI RIGUARDO L'ISTRUZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA	25
6.1 Diversità e inclusività	25
6.2 Differenze sessuali	27
6.3 Insegnamento e apprendimento basati sulla ricerca (IBTL)	29
7. POSSONO AVERE SUCCESSO PRATICHE INNOVATIVE ADATTATE E ATTUATE IN ALTRI PAESI?	30
7.1 Efficacia	30
7.2 Le principali caratteristiche che permettono un adattamento di successo e l'attuazione	31
7.3 Limiti ad un adattamento di successo e alla realizzazione di pratiche innovative	34
8. LE STESSE PRATICHE INNOVATIVE IN PAESI DIVERSI	35

9.	DISCUSSIONE	38
9.1	Implementazione	38
9.2	Diversità e inclusività, genere e insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL)	39
9.3	Possono le innovazioni essere trasferite con successo?	41
9.4	Prospettiva	42
10.	RIFERIMENTI	43
11.	RINGRAZIAMENTI	44
	ALLEGATI	44

SOMMARIO

L'educazione scientifica e tecnologica è vitale per incrementare l'alfabetizzazione scientifica nelle società moderne e per stimolare maggiormente i giovani a optare per carriere di ambito scientifico e tecnologico. Poiché esistono considerevoli differenze nell'istruzione scientifica e tecnologica tra i diversi paesi, e talvolta anche all'interno degli stessi paesi, è auspicabile adottare una strategia adattabile ad ogni innovazione che permetta un adeguamento alle condizioni specifiche di ogni paese.

In questa relazione presentiamo i primi risultati di esperimenti sul campo con pratiche innovative nell'ambito dell'istruzione scientifica e tecnologica, effettuati all'interno del progetto "kidsINNscience. Innovazione nell'istruzione scientifica – Introdurre i ragazzi alla scienza", un progetto di collaborazione SICA, finanziato dall'Unione Europea all'interno della struttura del settimo Programma (si veda www.kidsINNscience.eu). Queste le principali domande poste:

1. Quali strategie di insegnamento e apprendimento della scienza e della tecnologia motivano insegnanti e allievi nei paesi coinvolti?
2. Quali similitudini e differenze esistono nell'innovazione dell'insegnamento della scienza e della tecnologia nei paesi coinvolti?

All'inizio del progetto *kidsINNscience* è stata stilata una raccolta di pratiche innovative (IP), provenienti dai paesi partecipanti (Austria, Brasile, Regno Unito, Germania, Italia, Messico, Paesi Bassi, Slovenia, Spagna e Svizzera). Tale raccolta comprende 80 pratiche innovative che vanno da un livello pre-elementare fino alla secondaria superiore. Una pratica innovativa tende a migliorare il normale insegnamento e apprendimento di materie scientifiche e tecnologiche con particolare rispetto verso un problema percepito a livello nazionale come importante. Le qualità di una pratica innovativa possono emergere nei contenuti e/o nelle metodologie di insegnamento e apprendimento. Ogni innovazione si relaziona al contesto culturale.

28 pratiche innovative sono state selezionate e trasferite in altri paesi partner, adattandole al nuovo contesto nazionale e locale. Durante gli anni scolastici 2010/11 e 2011/12, è stato coinvolto un totale di 186 insegnanti, che hanno lavorato in 181 classi e in gruppi di insegnamento presso 98 scuole. Sono stati coinvolti 4104 allievi di livello dal pre-elementare alla secondaria superiore. 20 scuole, 19 insegnanti e 198 studenti hanno preso parte a più di un progetto. La selezione e l'adattamento delle pratiche innovative è stato portato avanti in stretta collaborazione con gli insegnanti, realizzando esperimenti sul campo delle stesse pratiche innovative. Tali esperimenti hanno incluso un'ampia gamma di argomenti, con durate diversificate e portate avanti in numeri e lingue diversi, a seconda delle priorità e possibilità di ogni paese.

La valutazione formativa degli esperimenti sul campo si focalizza sulla loro efficacia rispetto al problema posto e verso le tre importanti aree d'innovazione a livello d'istruzione scientifica e tecnologica: diversità e completezza, aspetti di genere e attività basata e centrata su approcci di apprendimento come l'IBTL (indagine basata sull'insegnamento e l'apprendimento). Proprio per questo, L'Università di Zurigo accorpa le relazioni di valutazione nazionale, nelle quali i partner del progetto riassumono i risultati e le esperienze degli esperimenti sul campo all'interno del proprio paese.

Ognuno dei 10 paesi ha selezionato e realizzato un gruppo unico di pratiche innovative. La maggioranza di queste sono state realizzate in un singolo paese (64%). Per questo, dovrebbe essere fornita una gamma di pratiche innovative, al fine di permettere una strategia adattata all'innovazione dell'insegnamento della scienza e della tecnologia in uno specifico paese.

Le caratteristiche che facilitano un adattamento di successo e la realizzazione di un'innovazione pratica in un altro paese sono molteplici, come mostrano gli esperimenti sul campo. Idealmente:

- la vera pratica innovativa è attraente e vicina agli allievi e all'insegnante e rientra nel programma o nel curriculum (oppure può esservi inserito);
- in alternativa il programma o il curriculum sono flessibili, cioè contengono aree dove l'argomento non è predefinito;
- le autorità in materia di insegnamento, e i colleghi e i genitori rappresentano un supporto verso l'innovazione;
- gli insegnanti sono liberi di adattare la pratica innovativa a seconda dei loro bisogni (contesto e interessi);
- gli insegnanti sono interessati al loro sviluppo professionale, con rispetto verso le metodologie d'insegnamento e la conoscenza disciplinare, pronti a riflettere sul loro insegnamento le importanti questioni in materia d'istruzione scientifica e tecnologica, come la diversità e l'inclusività, il genere e l'IBTL;
- lo sviluppo professionale si estende in una certa quantità di tempo e permette lo scambio con amici critici (colleghi con esperienze alle spalle o esperti provenienti dalla ricerca in materia di istruzione all'insegnamento e della scienza).

Negli esperimenti, la motivazione generale e il coinvolgimento d'insegnanti e allievi è stato alto (rispettivamente l'86% e il 100% dei resoconti). La caratteristica più frequentemente apprezzata è stata quella relativa alle "attività pratiche" (38% delle risposte), cioè le attività pratiche e gli esperimenti, che sono aperti e forniscono un obiettivo, come quello di decidere tra diverse spiegazioni. La maggior parte degli esercizi sono stati giudicati efficaci (78% dei resoconti). In altre parole, gli insegnanti sono stati spesso soddisfatti dell'esito dell'esperimento sul campo e si sono sentiti di aver raggiunto l'obiettivo o gli obiettivi, con rispetto verso il problema posto dallo stesso esperimento.

Per esperimenti di successo, il supporto dei ricercatori è stato utile e necessario per i docenti sotto diversi aspetti: la scelta di una pratica innovativa appropriata al contesto dell'insegnante e pertinente al problema posto, la competenza pedagogica e disciplinare durante l'adattamento e talvolta nel corso della realizzazione degli stessi esperimenti, e la cornice del "kidsINNscience" (procedura di documentazione e valutazione). Di conseguenza, si dovrebbe dare accesso alle persone che abbiano conoscenza dei contenuti necessari e pedagogica, utile a supportare gli insegnanti nell'innovazione del loro insegnamento.

Ciò è stato particolarmente importante per l'attività basata e incentrata su approcci di apprendimento come l'IBTL. Gli insegnanti si sono ritrovati ad avere una conoscenza segmentata dell'obiettivo dell'IBTL, soprattutto in relazione a quali attività esso abbraccia e a partire da quale età gli allievi siano in grado di portare avanti le indagini. Con rispetto per un insegnamento bilanciato da un punto di vista del genere, l'obiettivo dello sviluppo professionale degli insegnanti dovrebbe prima di tutto rendere consapevoli e fornire opportunità che riflettano le differenze di

genere. Negli esperimenti pratici, i docenti raramente percepiscono le differenze di genere come un problema nel loro contesto d'insegnamento. Tuttavia, da quando si è iniziata a prestare attenzione a questo aspetto, le differenze di genere sono diventate evidenti, specialmente a livello della secondaria superiore. Diversità e inclusività sono spesso state fornite nell'esperimento attraverso la composizione della classe, come mostra il caso di studenti con speciali bisogni educativi, l'alto numero di allievi con background migratorio e scarse capacità nel linguaggio scolastico o come il caso di classi raggruppanti livelli diversi.

E' il valore di un contesto come *kidsINNscience* a permettere agli insegnanti di prestare attenzione a queste importanti questioni in materia d'istruzione scientifica e tecnologica. Ciò è altamente auspicabile se questi aspetti sono integrati all'interno del processo di apprendimento per aumentare la motivazione degli studenti, persino se gli allievi non hanno percepito nessun problema in alcune di queste aree.

1. INTRODUZIONE

“*kidsINNscience*. Innovazione nell'istruzione scientifica – Introdurre i ragazzi alla scienza”¹ è un progetto di ricerca che coinvolge dieci partner in Europa e America Latina; esso mira a identificare e promuovere approcci innovativi d'insegnamento e apprendimento scientifico. Gli obiettivi sono quelli di migliorare il rendimento e l'interesse verso la scienza e la tecnologia tra i giovani e di aiutare gli educatori - che ricoprono diverse posizioni all'interno del sistema formativo - a operare in modo più creativo all'interno del sistema stesso e a favorire cambiamenti verso sistemi di apprendimento attivo.

L'assunto di base è che le innovazioni in materia di istruzione scientifica e tecnologica funzionano in modo efficiente se utilizzano criteri di qualità concordati e se vengono adattati alle circostanze e alle condizioni locali. Pertanto il progetto *kidsINNscience* propone di adottare strategie di adattamento che permettano ai paesi partecipanti d'imparare l'uno dall'altro, di sviluppare piani d'innovazione attuabili e di portare avanti progetti pilota efficienti che si adattino ai bisogni e alle condizioni specifiche in un dato paese.

Conseguentemente, le principali domande che il progetto “*kidsINNscience*” si pone sono:

1. Quali strategie per l'insegnamento e l'apprendimento della scienza e della tecnologia motivano insegnanti e studenti nei paesi coinvolti?
2. Quali somiglianze e differenze esistono nell'innovazione dell'insegnamento e apprendimento di scienza e tecnologia nei paesi coinvolti?

Quali strategie funzionerebbero per l'innovazione dell'insegnamento e dell'apprendimento della scienza e della tecnologia nei paesi partecipanti, tenendo conto dei contesti e delle caratteristiche che l'insegnamento e l'apprendimento stesso di queste materie hanno in ciascun paese?

Passi fatti

Di recente (settembre 2012), sono stati seguiti i passi realizzati all'interno del progetto *kidsINNscience*, con lo scopo di trovare soluzioni alle sfide poste dall'insegnamento e apprendimento di scienza e tecnologia nei paesi coinvolti.

In primo luogo, è stato concordato un insieme iniziale di criteri di qualità per descrivere e comparare le pratiche e le metodologie relative all'insegnamento di scienza e tecnologia (Lorenz 2010, rapporto interno del progetto). In un secondo momento, in ogni paese partecipante, le pratiche innovative che hanno incontrato criteri di qualità sono state raggruppate e descritte (Mayer e Torracca 2010). Terzo, ogni paese ha selezionato cinque pratiche innovative provenienti da altri paesi partner da adattare alle condizioni nazionali educative. Questa selezione e il conseguente processo di adattamento ha preso luogo in stretta collaborazione con gli insegnanti che hanno applicato pratiche innovative negli esperimenti pratici (Jimenez-Aleixandre e Eirexas-Santamaria 2010). Durante gli anni scolastici 2010/2011 e 2011/2012, le pratiche innovative adattate sono state rese effettive in una gran quantità di scuole (Ogrin 2012, rapporto interno del progetto). Una visione d'insieme degli esperimenti sul campo è fornita nel capitolo 2.

¹ *KidsINNscience* è un progetto collaborativo SICA, promosso entro il Settimo Programma dell'Unione Europea. I paesi partecipanti sono: Austria, Brasile, Germania, Italia, Messico, Paesi Bassi, Slovenia, Spagna e Svizzera. Durata: dal novembre 2009 a luglio 2013. Per ulteriori informazioni vedi www.kidsINNscience.eu.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

In questo rapporto rispondiamo ai primi due principali quesiti che si pone il progetto *kidsINNscience*. A tal fine, vengono comparati i risultati ottenuti con gli esperimenti pratici in tutti i paesi coinvolti. Gli esperimenti sono valutati con rispetto per la fattibilità e l'efficacia delle attività. Inoltre, sono esplicitamente poste questioni come la diversità e completezza, gli aspetti di genere e l'attività basata e incentrata su approcci di apprendimento come l'IBTL (insegnamento e l'apprendimento basati sulla ricerca).

Sulla base della valutazione degli esperimenti pratici, sarà rivisto l'insieme comune dei criteri di qualità per l'innovazione dell'insegnamento e dell'apprendimento della scienza (Compito T5.2., consegna prevista per novembre 2012). Infine, verranno formulate le strategie specifiche di ogni paese in materia di istruzione innovativa scientifica e tecnologica (Compito T5.3, consegna prevista per febbraio 2013). La natura adattabile del progetto contribuisce fortemente alla fattibilità delle innovazioni proposte relative all'istruzione alla scienza.

2. VISIONE D'INSIEME DEGLI ESPERIMENTI DI PRATICHE INNOVATIVE NELL'ISTRUZIONE SCIENTIFICA

La raccolta di pratiche innovative compilata nel "Deliverable 3.1 di *kidsINNscience*" (Mayer e Torracca 2010) è l'inizio di due anni di esperimenti nei dieci paesi aderenti al progetto. Per questo, sono descritte 80 pratiche relative all'istruzione scientifica e tecnologica che si attengono alla definizione d'innovazione adottata nel progetto.

“Una buona pratica è innovativa se punta a cambiare e/o a migliorare il regolare contesto di insegnamento/apprendimento: l'innovazione dovrebbe rivolgersi verso uno dei problemi percepiti a livello nazionale come importante e dovrebbe essere presente nei contenuti – e/o negli approcci ai contenuti – e nelle metodologie di insegnamento/apprendimento. Ogni innovazione è relativa al contesto culturale e una buona innovazione dovrebbe presentare risultati di successo riguardanti il problema posto.” (Mayer & Torracca, pag. vii).

In seguito riportiamo le pratiche descritte da Mayer e Torracca (2010) come originali "Pratiche innovative" (IP).

2.1 Quali pratiche innovative sono state applicate e in quali paesi?

I dieci paesi partner del progetto hanno reso effettive una considerevole quantità delle originali pratiche innovative descritte (35%). Le 28 pratiche innovative applicate provengono da nove paesi (vedi tabella 1). Una possibile spiegazione del fatto che nessuna pratica innovativa dei Paesi Bassi è stata selezionata all'interno può dipendere dallo scopo che questo paese si è prefissato – appartenere a programmi più ampi per approcci a una nuova educazione scientifica. Ciò rende difficile trasferire tali pratiche a un altro sistema formativo. Per dettagli sul processo di selezione e adattamento, si veda Jimenez-Aleixandre & Eirexas-Santamaria (2010).

Delle 28 pratiche innovative, 18 sono state rese effettive in un singolo paese (64%), sei in due paesi (21%), tre in tre paesi (11%), e una in quattro paesi (4%). Ciò significa che insegnanti e ricercatori hanno preso in esame, nei loro paesi, i differenti approcci e contenuti adatti per l'innovazione dell'insegnamento scientifico e tecnologico. Questo può essere connesso ai diversi problemi posti all'interno dei singoli paesi o a contesti differenti (cioè priorità di scelte didattiche, curricula, livelli scolastici, linguaggio). Ulteriori analisi sono necessarie per trovare risposte (vedi anche capitolo 5.4).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 1. Visione d'insieme della realizzazione delle pratiche innovative. La struttura e le informazioni sulle pratiche innovative originali è di Mayer e Torracca (2010). Le pratiche innovative in tonalità grigia sono state rese effettive in diversi paesi. La realizzazione di tali pratiche è stata effettuata durante gli anni scolastici 2010/11 e 2011/12.

		Origine			Implementazione										
Livello scolastico		Titolo della pratica innovativa	Paese di origine	Austria	Brasile	Inghilterra	Germania	Italia	Messico	Paesi Bassi	Slovenia	Spagna	Svizzera	Numero di paesi	
Pre primaria	1	Le patate non crescono sugli alberi	Italia											4	
	2	Spiegazione multimodale del sistema nervoso nell'educazione dei bambini	Messico											1	
Primaria	3	Chiedersi il PERCHE' per arrivare a capire. Imparare le scienze e il linguaggio nella scuola primaria	Austria											1	
	4	Sunny side up	Austria											1	
	5	Mela, mela, mela	Austria											1	
	6	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Germania											1	
	7	"Acqua" – ricerca sull'elemento "bagnato"	Germania											1	
	8	Creare modelli di strutture invisibili	Italia											2	
	9	Scienza in famiglia	Messico											3	
	10	Muoversi attraverso il corpo in 80 pulsazioni: il sistema circolatorio	Svizzera											3	
	11	Exploralo – afferrare la tecnologia	Svizzera											2	
	Secondaria inferiore	12	Energie rinnovabili	Austria											1
		13	Blog scientifici	Brasile											2
14		Un acquario minimo	Italia											1	
15		Il "mondo parallelo": percepire noi stessi in una terra sferica	Italia											1	
16		Sviluppare il pensiero analogico: il modello atomico	Slovenia											1	
17		Cucinare col sole	Spagna											3	
18		Fisica e giocattoli	Spagna											2	
19		Raggi X: una combinazione di fisica e biologia/medicina umana	Svizzera											1	
20		Il mobiLLab	Svizzera											1	
21		Aria da respirare – asma e inquinanti	Svizzera											1	
22		Scienza e Teatro	Inghilterra											1	
Secondaria superiore	23	Fisica e Sport	Austria											2	
	24	I segreti dell'arte culinaria negli esperimenti scientifici	Austria											1	
	25	"Il principio di Le Châtelier" - un modo diverso: la sperimentazione secondo gli standard educativi nazionali	Germania											1	
	26	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandenburgo/Germania	Germania											1	
	27	I "5 minuti di notizie scientifiche" settimanali	Slovenia											2	
	28	Chimica in cucina: un programma didattico per introdurre la conoscenza scientifica femminile	Spagna											1	

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

2.2 Dati essenziali raccolti attraverso esperimenti di pratiche innovative

Le applicazioni delle 28 pratiche innovative ha riguardato un ampio spettro di materie, trattate nell'arco di diversi periodi di tempo, rivolte a classi di diverse età, portate avanti in tempi, numeri, paesi e lingue differenti. Gli esperimenti sul campo sono stati documentati in una relazione interna al progetto (Ogrin 2012). A questo punto, siamo in grado di presentare solo una piccola parte di questi dati rilevanti, focalizzandoci sulla visione complessiva e sulla comparazione all'interno dei paesi coinvolti nel progetto.

Durante lo svolgimento dei due cicli di esperimenti sul campo (anni scolastici 2010/11 e 2011/12), un ampio numero di scuole, insegnanti e allievi ha partecipato al progetto *kidsINNscience* (si veda la tabella 2 e l'allegato). Nei dieci paesi è stato coinvolto un totale di 186 docenti. Hanno insegnato a 181 classi e si sono creati gruppi d'insegnamento presso 98 scuole. Sono stati raggiunti 4104 allievi (49.8% dei quali di sesso femminile) dal livello di pre-primaria a quello secondario superiore, e in due situazioni di preparazione all'insegnamento. Di questi, 20 scuole, 19 insegnanti e 198 allievi hanno partecipato a più di una realizzazione di pratiche innovative (vedi capitolo 5.2). E' importante notare come queste cifre nel complesso non possano mostrare la diversità degli esperimenti sul campo. Ulteriori analisi sono infatti necessarie per guardare ai contesti e ai contenuti in mezzo agli altri.

In due paesi è stato possibile portare avanti solo un limitato numero di esperimenti. In Brasile, per esempio, gli esperimenti sono stati posticipati in modo significativo a causa della tarda approvazione ricevuta da parte del Comitato dell'Etica brasiliana² - arrivata solo dopo che i partner del consorzio erano sul punto di riportare i loro risultati all'UZH. Perciò, solo cinque dei 17 esperimenti preparati sono stati effettivamente realizzati; le applicazioni non sono durate più di una settimana e le osservazioni e i colloqui in classe con gli studenti svolti dai ricercatori sono stati scartati. Tuttavia, gli esperimenti compiuti in Brasile hanno prodotto dati rilevanti e hanno permesso una ricca discussione qualitativa inglobata all'interno di questa relazione. Nei Paesi Bassi, solamente un esperimento è stato attuato, a causa della mancanza d'interesse da parte delle scuole coinvolte nel progetto *kidsINNscience*.

Le proporzioni dei livelli scolastici sono equamente distribuite tra il gruppo di 80 pratiche innovative originali (Mayer e Torracca 2010) e quello delle 28 pratiche innovative realizzate. Per questa relazione, il consorzio è stato d'accordo nell'applicare una classificazione leggermente diversa di livelli scolastici nella raccolta delle pratiche innovative originali. I livelli ISCED-97 (OECD 1999) sono stati ampiamente riconosciuti e sono stati sviluppati per un confronto a livello internazionale di statistiche connesse all'istruzione. Tali livelli includono anche caratteristiche di struttura curriculare e requisiti di facoltà. Questi aspetti pedagogici sono stati considerati come importanti contesti che hanno permesso un confronto sensato degli esperimenti.

Guardando ai dati basilari ricavati a seconda dei diversi livelli scolastici - mostrati nella tabella 3 – è importante notare che i numeri dati qui non quadrano con quelli del paese come evidente nella tabella 2. Una scuola, una pratica innovativa o un insegnante può essere nominato a vari livelli scolastici. Inoltre, queste cifre non sono esatte nei casi di partecipazioni multiple durante gli esperimenti sul campo. Perciò, i numeri presentati qui riflettono il database disponibile e le esperienze documentate (Carte di Processo, conversazioni finali e altro) che spesso fanno riferimento a differenti argomenti, ma coinvolgono un numero minore di persone effettive.

² In Brasile, l'approvazione etica di progetti multicentrici e finanziati a livello internazionale è portata avanti in un processo fatto di due passaggi, prima da parte del Comitato Etico locale e in un secondo momento per opera del Comitato Etico nazionale. L'adeguamento alle richieste dei due comitati e il conseguente avvio del processo ha preso diverso tempo. Gli esperimenti sul campo non sono potuti iniziare prima dell'approvazione finale.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Il progetto *kidaINNscience* ha richiesto che ogni paese portasse gli esperimenti sul campo sia a livello primario che secondario. Ciò può spiegare la distribuzione di esperimenti all'interno di tutti i livelli scolastici. In Inghilterra, sono stati coinvolti anche due gruppi di docenti in formazione. Per il coinvolgimento degli insegnanti a una formazione continua, si veda il capitolo 5.1.

Eppure, il livello della primaria mostra la più alta prevalenza di scuole, insegnanti e studenti all'interno degli esperimenti sul campo. Ciò probabilmente si deve al fatto che il livello scolastico primario include, generalmente, un più alto numero di anni se paragonato agli altri livelli scolastici (5-6 anni contro 2-4 anni). L'alto numero di valutazioni che fanno riferimento alla diversità e inclusione rispecchiano in modo plausibile il bisogno di una gestione diversa in classe a livello scolastico primario, dove cioè si presta attenzione a un approccio totalizzante verso gli studenti con speciali bisogni di apprendimento e dove esiste una separazione non strutturale, a seconda dei livelli di prestazione degli allievi.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 2. Panoramica sui dati relativi agli esperimenti delle pratiche innovative delle 10 nazioni partecipanti. I numeri indicano quante scuole, insegnanti e allievi sono attualmente coinvolti. Per la partecipazione a diversi esperimenti, vedi il testo del rapporto. I livelli scolastici sono indicati secondo i livelli ISCED/97 (OECD 1999, pagg. 22-23). I dati per ogni nazione sono riportati nell'appendice.

nazioni	numero di scuole	numero di pratiche innovative	livelli scolastici ¹	numero di insegnanti	numero di classi ²			allievi				valutazione ³		
				totale primo e secondo ciclo	totale primo e secondo ciclo	primo ciclo ⁴	secondo ciclo ⁵	eta'	totale	numero di ragazze ⁶	numero di ragazzi	diversità e inclusività	genere	IBTL
Austria	19	8	0,1,2,3	31	23	4	19	1, 5-15	433	197	236	10	3	17
Brasile	4	5	1,2,3	4	5	0	5	10-18	169	93	76	0	0	5
Inghilterra	6	4	0,1,5A	24	24	4	20	3-6, 8-11, 22+	601	302	299	9	6	14
Germania	8	4	1,2,3	9	12	2	10	7-12, 14-19	274	134	140	4	1	8
Italia	9	5	1,2,3	18	23	11	19	6-15, 17-18	471	225	246	9	9	9
Messico	7	5	0,1,2	19	25	8	17	4-7, 10-15	787	369	418	4	8	12
Paesi Bassi	1	1	3	1	1	0	1	18	16	8	8	1	1	1
Slovenia	25	4	0,1,2,3	51	39	2	37	5-9, 12-16, 18	872	460	412	0	4	29
Spagna	10	4	0,2	11	12	3	9	3-5, 14-17	212	104	86	0	0	11
Svizzera	9	3	0,1,3	18	17	4	14	3-13, 16-17	269	141	128	3	2	7
Totale	98	28	0,1,2,3,5A	186	181	38	151		4104	2033	2049	40	34	113

¹ 0 = pre-primaria, 1 = primaria, 2 = secondaria inferiore, 3 = secondaria superiore, 5A = primo livello dell'educazione terziaria

² si riferisce anche a gruppi di docenti o pluriclassi

³ una sperimentazione può avere diverse tipologie di valutazione

⁴ anno scolastico 2010/11

⁵ anno scolastico 2011/12

⁶ per una classe, i dati relativi al sesso degli allievi non sono disponibili, perciò il totale di allievi maschi e femmine non corrisponde al numero totale degli allievi

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 3. Panoramica sui dati relativi agli esperimenti delle pratiche innovative secondo i livelli scolastici. I numeri indicano i valori disponibili, incluso una partecipazione multipla (vedi il testo del rapporto). I dati per ogni nazione sono riportati nell'appendice

livelli scolastici ¹	numero di scuole	numero di progetti innovativi	numero di insegnanti	numero di classi ²			allievi				valutazione ³		
				totale primo e secondo ciclo	primo ciclo	secondo ciclo	eta'	totale	numero di ragazze ⁴	numero di ragazzi	diversità e inclusività	genere	IBTL
pre-primaria	20	6	40	32	10	22	1, 5-7	763	379	384	9	5	20
primaria	43	13	83	81	17	64	5-13	1642	796	846	20	10	37
secondaria inferiore	42	15	59	54	8	46	12-17	1311	655	634	7	15	40
secondaria superiore	16	7	21	22	3	19	14-19	486	240	246	3	4	15
primo livello di formazione terziaria (formazione docenti)	1	2	2	2	0	2	22+	45	35	10	1	0	1
Totale⁵	122	43	205	191	38	153		4248	2105	2120	40	34	113

¹ classificazione standard della formazione, ISCED-97 (OECD 1999, pag. 22-23)

² si riferisce anche a gruppi di docenti o pluriclassi

³ una sperimentazione può avere diverse tipologie di valutazione

⁴ per una classe i dati relativi al sesso degli allievi non sono disponibili, perciò il totale di allievi maschi e femmine non corrisponde al numero totale degli allievi

⁵ totale non corretto rispetto alle partecipazioni multiple e alle citazioni multiple

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

3. VALUTAZIONE

3.1 Livelli di valutazione

La struttura del progetto *kidsINNscience* permette confronti su diversi livelli. La figura 1 e la tabella 4 rappresentano i differenti livelli e le responsabilità con rispetto per la loro valutazione.

Tabella 4. Livelli di valutazione e fonti dei dati e rapporti

	Livello	Valutatore	Fonte di dati	Prodotto
1.	<i>kidsINNscience</i>	UZH	Relazioni di Valutazione Nazionale	D5.1 Valutazione degli esperimenti sul campo
2.	Raggruppamento di pratiche innovative all'interno di un paese	UZH	Relazioni di Valutazione Nazionale	D5.1 Valutazione di esperimenti sul campo
3.	Paese	Partner del consorzio	Schede del processo delle pratiche innovative: valutazione dei dati	Relazioni di Valutazione Nazionale
4.	Pratiche innovative (per ogni esperimento = applicazione)	Partner del consorzio, insegnante	Schede del processo delle pratiche innovative: valutazione dei dati	Relazioni di Valutazione Nazionale

Questa relazione si focalizza sul confronto tra i dieci paesi partecipanti all'interno del progetto *kidsINNscience* (tabelle 4, livello 1). Tale resoconto è principalmente basato sulle Relazioni di valutazione nazionale redatte dal consorzio dei paesi partner (si veda sotto). Ulteriori dati sono stati attinti dalla documentazione degli esperimenti sul campo (schede del processo, Ogrin 2012). L'arco temporale nel corso del quale si è svolta questa relazione non ha permesso di analizzare in maniera comprensiva gli importanti dati raccolti. Ulteriori analisi portate avanti in uno stadio successivo si indirizzeranno verso aspetti nuovi come i confronti tra adattamenti e realizzazioni di pratiche innovative individuali e originali (livelli 2,3 e 4).

3.2 Procedure di valutazione

Il compito della valutazione (Obiettivo T5.1) si è svolto in parallelo con la fondazione, realizzazione e documentazione degli esperimenti sul campo (Obiettivo T4.2, si veda Ogrin 2012). La discussione è iniziata durante il secondo incontro (Berlino, Febbraio 2010) quando l'Università di Zurigo, in quanto leader dell'obiettivo prefissato, ha presentato le prime riflessioni sul processo di valutazione.

Tenuto conto della differenza tra gli esperimenti sul campo, dei loro diversi contesti e del – per quanto riguarda gli studi – breve lasso temporale a disposizione per realizzarli (i due anni scolastici), il consorzio è stato d'accordo su una valutazione formativa che si focalizzi sull'efficacia dell'applicazione di una pratica innovativa, con rispetto verso il problema posto.

Le seguenti definizioni sono state prese come riferimento:

- la valutazione formativa: il principale scopo è quello di apprendere affinché migliori la qualità (intermediaria) dei prodotti e affinché si individuino eventuali mancanze (Istituto dei Paesi Bassi per lo Sviluppo del Curriculum, SLO 2009, pag. 42);

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

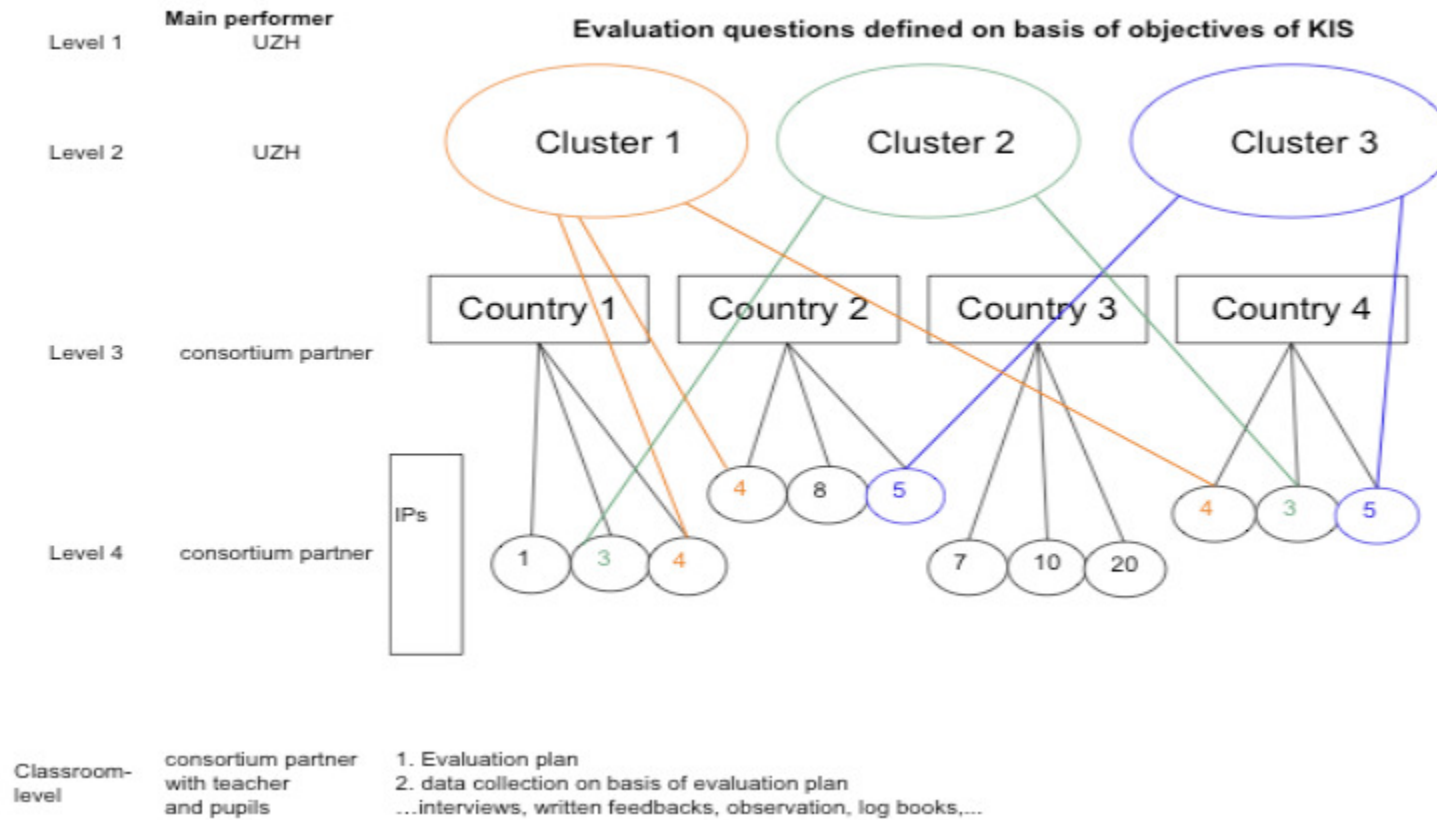


Figura 1: livelli di valutazione di *kidsINNscience* (visualizzazione effettuata dall'Istituto austriaco di ecologia – AIE)

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

- efficacia: misura di efficacia di un'azione o misura in termini di raggiungimento di uno specifico obiettivo (Centro di Coordinamento svizzero per la Ricerca nell'Istruzione SKBF I CSRE 2011, pag. 24).

Dati i diversi interessi e possibilità nell'ambito dell'innovazione all'insegnamento della scienza e della tecnologia e il ruolo attivo attribuito agli insegnanti coinvolti, in termini di selezione, tempismo e adattamento delle pratiche innovative, non si è potuto prevedere quali pratiche innovative e in quali contesti si sarebbero potuti realizzare oltre il corso dei due cicli di esperimenti. Quindi, UZH ha definito una procedura di valutazione flessibile e ha predeterminato solo una parte di gradini di valutazione. E' stato il consorzio dei paesi partner e/o gli insegnanti attivi a decidere sulle questioni di valutazione attuali e sui metodi con i quali rispondere a queste questioni.

UZH ha sviluppato diversi strumenti per un utilizzo interno. I partner del consorzio, in diverse occasioni, sono stati invitati a dare un resoconto sulle versioni antecedenti. Ciò ha permesso di adattare gli strumenti ai bisogni dei partner e d'integrare le esperienze del primo ciclo di esperimenti sul campo.

“Linee-guida per la valutazione di esperimenti basati su metodi innovativi in materia di formazione scientifica”

Questo documento ha riportato gli obiettivi di valutazione, la linea temporale, i problemi di valutazione e le fonti dei dati che hanno permesso questa relazione sulla valutazione; esso ha inoltre specificato i requisiti per la valutazione:

- ogni esperimento sul campo deve indirizzarsi almeno verso uno dei seguenti problemi: diversità e inclusività, genere o insegnamento e apprendimento basati sulla ricerca (IBTL) [decisione del consorzio];
- in ogni esperimento sul campo, la prospettiva di un coinvolgimento di allievi/studenti è stata accolta ai fini di far quadrare i punti di vista di insegnanti e ricercatori. I partner del consorzio decidono il metodo a seconda di cosa sia applicabile all'interno del contesto dell'esperimento sul campo (ad esempio prodotti come giornali di laboratorio, interviste di gruppo) [decisione UZH];
- dopo ogni esperimento sul campo, gli insegnanti rispondono a una serie di domande, ad esempio in una conversazione finale con il partner del consorzio o in forma di questionario [decisione UZH].

“Piano di valutazione”

Per assicurare la qualità e il flusso di comunicazione, UZH ha chiesto ai partner del consorzio di compilare un piano di valutazione prima dell'inizio di ogni esperimento. Le sezioni sulle quali ci si è dovuti accordare con gli insegnanti hanno incluso:

- il problema posto dalla pratica innovativa applicata
- la soluzione suggerita per risolvere il problema e la definizione di quando il problema stesso sia 'risolto' (quando l'obiettivo dell'applicazione viene raggiunto)
- le domande di valutazione rivolte all'insegnante e/o agli studenti
- i metodi di raccolta dei dati

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

I piani di valutazione sono stati condivisi all'interno del consorzio attraverso l'area interna di download del sito del progetto. UZH ha commentato i piani di valutazione individuali e ha fornito ulteriore supporto quando necessario.

“Rapporto di valutazione nazionale”

Verso la fine del primo ciclo di esperimenti sul campo, UZH ha chiesto a ogni partner, ai fini di stendere un Rapporto di valutazione nazionale, di riassumere i contesti e i risultati di valutazione degli esperimenti sul campo messi in atto fino a quel momento (incontro 4, Amsterdam, Maggio 2011). Verso la fine del secondo ciclo, UZH ha fornito uno schema per il Resoconto di Valutazione Nazionale basato su discussioni e decisioni venute fuori dall'incontro 5 tenuto a Rio de Janeiro, a Marzo 2012. Le Relazioni di valutazione nazionale infine sono state rese disponibili all'UZH tra giugno e agosto 2012.

3.3 Database

Ogni paese partecipante ha raccolto un largo e diverso database tenendo conto degli esperimenti sul campo. Tuttavia, poiché questa prima valutazione sui dati è disponibile solo nella lingua nazionale dei rispettivi paesi, essa non è presentata direttamente in questo resoconto. Al contrario, UZH mette insieme le informazioni riportate nei rapporti di valutazione nazionale. In queste relazioni, i partner del consorzio riepilogano i risultati ottenuti in due livelli (vedi Tabella 5).

Tabella 5. Livelli e contenuti esemplari dei Rapporti di Valutazione Nazionale da parte dei partner del consorzio.

Livello del sommario	Obiettivo	Aspetti che sono posti dai partner del consorzio (esempi)	Gamma	Numero di riassunti disponibili
nazionale	tutti i progetti innovativi adattati, applicati e valutati in un paese	<ul style="list-style-type: none"> - realizzazione degli esperimenti sul campo - sviluppo dal primo al secondo ciclo - condizioni per un trasferimento di successo delle innovazioni 	3-8 progetti innovativi per paese	9 ¹
singolo progetto innovativo all'interno di un paese	tutte le prove pratiche in un paese che ha adattato e applicato lo stesso progetto originale	valutazione rispetto a: <ul style="list-style-type: none"> - motivazione e interesse di docenti e discenti - efficacia - diversità e inclusione - sesso - insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL) 	1-21 implementazioni di un progetto in un paese	42 ² (cioè 1-8 progetti per paese ¹ , riferiti a 28 progetti originali, vedi il capitolo 2)

¹ I Paesi Bassi hanno attuato un solo progetto.

² Compresa la sintesi di un progetto attuato in Austria e uno in Slovenia riportati nei preliminari delle relazioni di valutazione nazionali (vedi. capitolo 3.2). La sintesi di un progetto implementato in Germania non è stata fornita.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Mentre questi due livelli permettono i confronti, si deve notare che le basi per questi livelli variano da paese a paese, in termini di quanti progetti diversi sono stati sperimentati e in quante scuole e classi è stato implementato un determinato progetto (vedi nella tabella 5, la gamma). Inoltre, le relazioni di valutazione nazionali riportano i dati provenienti da diverse fonti, che ancora una volta possono variare tra i progetti e le singole scuole.

Questa situazione può essere illustrata dai modi in cui le tre questioni, Diversità e inclusione, Genere e Insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL), sono state integrate nell'attuazione e nella valutazione dei progetti innovativi.

Diversi paesi hanno chiesto agli insegnanti di riferire su ciascuna di queste tematiche, indipendentemente dall'obiettivo di valutazione (Austria, Inghilterra, Italia, Svizzera). Negli altri paesi, la diversità e l'inclusione e il sesso sono stati affrontati e valutati sporadicamente o per niente. In contrasto, IBTL è stato incluso in quasi tutte le implementazioni e valutazioni (vedi tabella 2).

Se la valutazione di una prova pratica è stata focalizzata sulla diversità e l'inclusione, i ricercatori hanno raccolto i dati, ad esempio raccogliendo anche dati socio-demografici in un questionario o svolgendo discussioni di gruppo su questo tema, separatamente con persone madrelingua e non madrelingua. Di conseguenza, questi gruppi di discussione si sono svolti con ragazzi e ragazze separatamente oppure i dati provenienti da questionari sono stati analizzati in base al sesso, se aspetti di genere sono stati al centro di valutazione. I dati raccolti sull'IBTL variavano da suggerimenti e domande di insegnanti al momento di pianificare le attività di ricerca, alle osservazioni in classe (a volte nel contesto delle attività concordate da ricercatori e docenti), ai prodotti degli studenti, come riviste di laboratorio, relazioni e presentazioni di risultati di interviste e questionari sulle esperienze e pareri degli studenti e degli insegnanti.

Data l'ampia gamma di approcci per le prove pratiche e la loro valutazione nei paesi partecipanti, questa relazione può solo descrivere un quadro complessivo generale. I dati riportati tuttavia forniscono spunti interessanti sull'innovazione della didattica e l'apprendimento scientifico e tecnologico, adattando le pratiche innovative di altri paesi. I risultati sono presentati nei capitoli successivi.

4. STRATEGIE PER L'INSEGNAMENTO E L'APPRENDIMENTO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO CHE MOTIVINO INSEGNANTI E STUDENTI DEI PAESI PARTECIPANTI

Una prima risposta a questa domanda potrebbe essere derivata dalla selezione dei progetti innovativi implementati in pratica. Tuttavia, non c'è alcun motivo evidente che possa essere riconosciuto dalla tabella 1, come ad esempio uno o alcuni progetti implementati in un gran numero di paesi. Sembra che i bisogni e gli approcci per innovare l'istruzione scientifica e tecnologica nei paesi partecipanti varino e chiedano un ampio spettro di possibilità, progetti e ispirazioni della collezione di progetti innovativi (Mayer & Torracca 2010). Sarà interessante analizzare le ragioni per cui gli insegnanti scelgono un particolare progetto in una fase successiva (documentato nelle carte del processo, Ogrin 2012).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Per le relazioni di valutazione nazionali, ai partner del consorzio è stato chiesto di compilare le prove raccolte relative alla motivazione dei partecipanti. La tabella 6 riassume queste valutazioni sulle motivazioni degli insegnanti e degli studenti e sul loro impegno durante le prove pratiche. Per entrambi i gruppi, la motivazione generale è stata giudicata elevata nella maggior parte delle prove pratiche e dei progetti (86% e 100% delle relazioni sul livello di singoli progetti, vedi la tabella 5), rispettivamente. Nel 14% delle relazioni, l'entusiasmo iniziale degli insegnanti è stato attenuato nel corso dell'adeguamento e dell'implementazione del progetto. Questo di solito vale solo per un sottoinsieme di scuole dove è stato implementato un progetto, o soltanto per la seconda implementazione. Le ragioni addotte sono l'impegno di tempo per l'implementazione dell'innovazione, che ha creato problemi con le altre attività scolastiche, in particolare verso la fine dell'anno scolastico (2x), il non accesso alle risorse per l'insegnamento e l'apprendimento a causa di siti web non funzionali (2x), il ritardo dei materiali di apprendimento attesi (1x) e il materiale didattico che è stato giudicato non adatto per l'età dei discenti coinvolti, poiché in alcuni casi si è rotto (1x).

Anche per gli studenti, il livello di motivazione e di impegno potrebbe variare nel tempo, in particolare quando il progetto è andato avanti per diversi mesi, oppure quando i singoli gruppi hanno eseguito male i loro compiti. Tuttavia, la loro motivazione generale è giudicata positivamente in tutte le segnalazioni fornite su questo aspetto.

Tabella 6. La motivazione e l'impegno dei docenti e dei discenti durante le prove sul campo. I numeri si riferiscono ai riepiloghi a livello di singoli progetti nelle relazioni di valutazione nazionali (vedi tabella 5).

Motivazione/Impegno	Insegnanti	Allievi/Studenti
positivo	31	37
positivo → negativo	5	
non disponibile	6	5
Totale	42	42

Nella tabella 7 riassumiamo le caratteristiche, le attività e gli approcci che hanno motivato maggiormente gli alunni e gli studenti. Si prega di notare che i conti non possono essere considerati del tutto validi a causa del diverso grado di dettaglio delle relazioni di valutazione nazionali in relazione a questo aspetto. Tuttavia, le categorie menzionate più di frequente riflettono gli aspetti popolari tra gli studenti.

Le caratteristiche apprezzate più di frequente sono state le "attività pratiche" (38% delle dichiarazioni), ad esempio attività di manipolazione ed esperimenti che sono a tempo indeterminato e hanno uno scopo, come ad esempio decidere tra spiegazioni alternative. Un altro aspetto motivante è stata la "connessione alla vita quotidiana" (14%). Ciò è stato realizzato da oggetti come giocattoli o attività come cucinare o leggere il giornale. In un caso, dove è stato valutato in modo più dettagliato, tale contesto quotidiano è stato esplicitamente apprezzato dalle ragazze. Inoltre, la "proprietà dell'apprendimento" degli alunni e degli studenti è stata importante (13%), sia per quanto riguarda il modo come risolvere un problema (ad esempio, scegliendo l'attrezzatura necessaria) sia rispetto all'argomento da affrontare e a quale livello. Di conseguenza, le decisioni dei discenti hanno inciso sul corso delle lezioni in diversi casi. L'ultima categoria che vorremmo menzionare è un ambiente "fuori-scuola" o l'uso di risorse extra-scolastiche, ad esempio, coinvolgere i genitori o altri parenti, visite degli specialisti, i musei scientifici, i laboratori di ricerca, come ad esempio i servizi di due partner del consorzio (Messico e Slovenia) (12%).

Inoltre, sulla base del feedback positivo di molti progetti, si può supporre che i loro approcci sono stati motivanti per i discenti.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 7. Metodi di insegnamento e di apprendimento che hanno motivato gli studenti nelle prove pratiche, come indicato nelle relazioni di valutazione nazionali dei paesi partecipanti (dati riportati in 32 riepiloghi a livello di singoli progetti, vedi tabella 5).

Approcci e caratteristiche che hanno motivato i discenti	Numero di dichiarazioni	Percentuale di dichiarazioni*
Attività pratiche	26	38%
Collegamento alla vita di tutti i giorni	10	14%
Proprietà di apprendimento	9	13%
Fuori-scuola	8	12%
Argomento	5	7%
Lavoro collaborativo	2	3%
IBTL	2	3%
Informatica	2	3%
Presentazione ad altri studenti	2	3%
Interdisciplinare	1	1%
Natura della scienza	1	1%
Parlando di sentimenti e opinioni degli allievi	1	1%
Totale	69	100%

* A causa dell'errore di arrotondamento, le percentuali delle categorie non corrispondono al 100%.

5. ANALOGIE E DIFFERENZE NELL'INNOVARE L'INSEGNAMENTO E L'APPRENDIMENTO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO NEI PAESI PARTECIPANTI

D4.1 fornisce una visione nella selezione preliminare e nei primi adattamenti all'inizio dei 2 anni di prove sul campo (Jiménez-Aleixandre & Eirexas-Santamaría 2010). In questo rapporto, analizziamo in retrospettiva quali progetti innovativi sono stati attuati nei paesi partecipanti. Questa lista di progetti innovativi differisce da quella pubblicata nel D4.1 per diversi motivi: nella maggior parte dei paesi, il processo di selezione è continuato o anche riavviato in quanto ulteriori insegnanti sono stati reclutati. A seconda del loro contesto e dei loro interessi, questi insegnanti hanno optato per altri progetti innovativi, ad esempio perché c'erano già esperienze disponibili di una prima attuazione o perché un altro progetto innovativo si inseriva meglio nel programma al momento della prova pratica. In diversi casi, gli insegnanti hanno annullato la loro partecipazione a *kidsINNsience* a causa, ad esempio, di un cambiamento di scuola o di classe, di nuove responsabilità scolastiche, della mancanza di tempo o per motivi privati, come una malattia a lungo termine. Come conseguenza, alcuni dei progetti innovativi originariamente selezionati per l'attuazione non sono stati implementati.

I paesi hanno avuto approcci individuali adeguati alle loro competenze, alle reti e alle loro possibilità. Qui, stiamo riassumendo come le prove sul campo siano state definite e messe in atto, e diamo una descrizione generale dei contesti e dei problemi valutati.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

5.1 Impostazione delle prove pratiche

Reclutamento. Tutti i partner di *kidsINNscience* hanno reclutato gli insegnanti e le scuole sulla base dei loro contatti personali, di solito basati su collaborazioni in altri progetti di educazione scientifica o nel contesto dell'insegnamento e della formazione degli insegnanti (pre-servizio o in servizio). In Brasile, tutti gli insegnanti che hanno effettuato una prova sul campo erano studenti laureati part time presso UFRJ (tre laureati e uno con dottorato di ricerca in scienza e educazione alla salute). In quattro paesi, i futuri insegnanti sono stati coinvolti nel quadro del loro apprendimento didattico, didattica disciplinare o corsi scientifici (Austria, Brasile, Inghilterra, Svizzera). Il partner di ricerca svizzero ha collaborato con l'istituto di formazione degli insegnanti in un'altra area linguistica, consentendo l'uso di un ulteriore insieme di progetti innovativi in lingua originale (italiano). In Messico, il partner ricercatore ha visitato le scuole vicine, presentando *kidsINNscience* e invitandoli a partecipare.

In tutti i paesi, ad eccezione di Brasile e Spagna, alcune scuole e insegnanti hanno partecipato alle prove pratiche su loro iniziativa. Avevano sentito parlare di *kidsINNscience*, spesso contattati o coinvolti da altri docenti. Infatti, nel 38% delle prove pratiche, due o più insegnanti della stessa scuola hanno partecipato, in due casi anche l'intero staff (Austria, Italia). In Germania, una Università di Scienze Applicate, che aveva inserito un progetto innovativo nel catalogo (Mayer & Torracca 2010), si è presa il carico di una serie di prove pratiche che hanno coinvolto la loro rete di scuole cooperanti. In Slovenia, alcune scuole e insegnanti hanno contattato il partner ricercatore in un contesto diverso da quello delle prove pratiche sviluppate da *kidsINNscience*.

Il ruolo degli insegnanti e dei ricercatori. Durante la selezione, l'adattamento e l'attuazione dei progetti innovativi, gli insegnanti sono stati la guida, supportati dai partner ricercatori, quando desiderato e necessario. L'intensità della collaborazione è varia e ha preso forme diverse tra i diversi paesi. Dopo l'istruzione iniziale circa il quadro di *kidsINNscience*, gli insegnanti di solito hanno adattato e applicato i progetti innovativi autonomamente, riportando le loro esperienze alla fine. In due casi i docenti hanno tradotto il materiale di apprendimento da se stessi (Brasile, Germania). In quattro paesi, i ricercatori hanno facilitato lo scambio tra i docenti partecipanti all'interno e tra diversi progetti innovativi. In Brasile, i partecipanti di due corsi di formazione in servizio degli insegnanti sono stati coinvolti nell'adattamento. Dopo le indicazioni di innovazione nella didattica delle scienze, i docenti hanno adattato un progetto innovativo di loro scelta, sotto la supervisione di un ricercatore. In Italia si sono tenute riunioni periodiche in cui i docenti hanno discusso di vari temi di educazione scientifica e condiviso le loro idee ed esperienze. Per la comunicazione virtuale, un gruppo di "Facebook" è stato creato e i file sono stati condivisi tramite "Dropbox". In Messico, gli insegnanti del primo ciclo di prove pratiche hanno passato le loro esperienze ai docenti coinvolti nel secondo ciclo durante tre seminari, costruendo le cosiddette "comunità di apprendimento" (Gómez 2011). In Spagna, gli insegnanti che hanno attuato lo stesso progetto innovativo hanno sviluppato un adattamento e un piano di valutazione comuni.

I ricercatori hanno fornito - se necessario - le traduzioni dei progetti originali o parti di essi, l'orientamento rispetto alla scelta dei progetti idonei, i metodi di insegnamento (principalmente IBTL), gli aspetti scientifici e i contenuti disciplinari. In alcune prove pratiche, i ricercatori hanno anche fornito materiale didattico quali protocolli sperimentali e materiali di consumo (Austria). In Messico e Slovenia, i ricercatori hanno inoltre fornito materiali didattici di e attrezzature di laboratorio non disponibili o non ammessi a scuola (si veda anche il Capitolo 4, risorse "fuori scuola"). Tre partner del consorzio hanno riportato parti di insegnamento congiunto di docenti e ricercatori (Inghilterra, in modo regolare, Slovenia per due progetti, Svizzera per due implementazioni di un progetto). Questi progetti sono stati spesso sviluppati insieme. In molte prove pratiche, i ricercatori hanno visitato gli insegnanti e le loro classi a scuola.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

5.2 Esecuzione delle prove pratiche

Scambio e collaborazione. In generale c'era poco scambio tra i partner del consorzio, a parte il materiale per l'insegnamento e l'apprendimento o le traduzioni dei progetti innovativi selezionati o la facilitazione dei contatti agli autori o ad altre scuole. I ricercatori hanno utilizzato le riunioni di progetto per lo scambio diretto tra loro (incontro 4 ad Amsterdam, maggio 2011 e incontro 5 a Rio de Janeiro, marzo 2012). I motivi per il basso livello di scambio erano i diversi tempi delle prove pratiche e il carico di lavoro dei ricercatori e dei docenti che partecipavano alla creazione, l'esecuzione e la valutazione delle prove pratiche entro i tempi scolastici.

Anche se diversi insegnanti hanno espresso interesse per lo scambio internazionale con altri insegnanti che stavano attuando lo stesso progetto, solo tre attività di questo tipo sono state segnalate. Di questi, uno ha funzionato (Messico-Italia, scambio di e-mail e lettere), uno si è fermato perché l'implementazione non è stata realizzata (Austria-Inghilterra) e uno non è stato realizzato a causa di interferenze con le funzioni della fine dell'anno scolastico messicano, in quanto gli studenti dovevano terminare la scuola primaria (Austria-Messico). Tuttavia, c'è stato lo scambio tra scuole a livello nazionale in tre paesi e spesso all'interno della stessa scuola (38% delle prove pratiche, vedi sopra). In Messico, gli alunni hanno segnalato qualche collaborazione tra le classi, quando diverse classi dovevano condividere i materiali e le attrezzature che sono difficili da trovare o costosi, ad esempio, una vasca di pesci.

In tre paesi, i partner del consorzio hanno collaborato con le istituzioni nazionali per le prove pratiche e la loro valutazione. Hanno fornito le competenze complementari e l'accesso alla loro rete scolastica:

- Germania: Università di Scienze Applicate di Lausitz, Senftenberg e Cottbus
- Slovenia: Istituto Nazionale di Formazione della Repubblica di Slovenia, Lubiana
- Svizzera: Locarno Scuola Pedagogica, Locarno

Sviluppo dal 1° al 2° ciclo delle prove pratiche. In tutto otto paesi³ hanno eseguito le prove sul campo in entrambi i cicli (anni scolastici 2010/11 e 2011/12), il numero di scuole e insegnanti partecipanti è aumentato dal 1° al 2° ciclo, come previsto nel progetto. In Spagna e in Svizzera una seconda area linguistica è stata coinvolta; in Spagna: Castilla-León e Castilla-La Mancha (spagnolo) oltre alla Galizia, (Galiziano), in Svizzera: Ticino (italiano) in aggiunta all'area di lingua tedesca.

In questi otto paesi, almeno un progetto è stato adattato e implementato in entrambi i cicli. I materiali e le esperienze sono stati messi a disposizione degli insegnanti che hanno svolto le prove pratiche successivamente (dal 1° al 2° ciclo o nell'ambito di un ciclo), se possibile. In Germania, l'adattamento di un progetto consisteva in una fase estesa di test durante il 1° ciclo, seguita dalle prove pratiche reali nel 2° ciclo. Tuttavia, in Austria, le prove pratiche del 1° ciclo sono state fermate prima dell'implementazione (un progetto) e in Slovenia la variazione del livello di scuola ha richiesto un cambio completo di contenuti (un progetto), in modo tale che gli adattamenti del 2° ciclo non potevano essere basati sulle esperienze del 1° ciclo.

³ In Brasile e nei Paesi Bassi, le prove pratiche sono state attuate solo durante il secondo ciclo.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Dall'altro lato, Italia e Messico hanno mostrato maggiore coerenza tra i due cicli. Tutti e cinque i progetti sono stati attuati in entrambi i cicli, per lo più dagli stessi insegnanti, utilizzando lo stesso piano e gli stessi metodi di valutazione. Sulla base delle esperienze del 1° ciclo, gli insegnanti hanno avuto la volontà di sviluppare ulteriormente gli adattamenti, per offrire ai loro alunni e studenti un'ulteriore opportunità di praticare gli approcci innovativi e di consolidare il loro sviluppo professionale. Mentre in Messico, gli insegnanti insegnavano a diversi alunni e studenti, in Italia, alcuni insegnanti hanno insegnato agli stessi alunni e studenti, come nel 1° ciclo. In questi casi, nuovi contenuti sono stati adattati per l'idea di base del progetto nel 2° ciclo.

Negli altri paesi, un numero variabile di progetti, scuole, insegnanti, alunni o studenti è rimasto lo stesso. Cambiamenti in collaborazione con gli insegnanti sono stati segnalati da due paesi. In Austria è stata intensificata con successo la comunicazione per evitare l'abbandono degli insegnanti. In Messico sono stati organizzati incontri per fare il collegamento tra le esperienze degli insegnanti, con esperienza nel 1° ciclo, e i nuovi arrivati del 2° ciclo.

5.3 Il contesto delle prove pratiche

La maggior parte delle prove pratiche ha avuto luogo nelle scuole pubbliche ("scuole statali" nel sistema scolastico inglese). In quattro paesi, hanno partecipato da 1 a 3 scuole private, di solito con una pedagogia Montessori. La maggior parte delle scuole sono situate vicino alla posizione dei partner del consorzio. Di conseguenza, il numero di scuole in contesti urbani è stato grande (71% delle prove pratiche). Brasile e Messico hanno riportato che le scuole e gli studenti provenienti da una zona socio-economica bassa hanno dovuto affrontare una mancanza di risorse (ad esempio, le infrastrutture come stanze specializzate e laboratori o l'accesso a servizi informatici a scuola o a casa).

Le scuole partecipanti non sono rappresentative per i singoli paesi e non consentono generalizzazioni per l'intero paese. Piuttosto, le scuole rappresentano dirigenti scolastici e insegnanti interessati ad innovare l'insegnamento delle scienze e della tecnologia, disposti a partecipare a un progetto internazionale di ricerca educativa.

La seguente caratterizzazione degli insegnanti è solo un'approssimazione, basata su dati non corretti per la documentazione multipla dei docenti che partecipano a diverse prove sul campo (Process Cards, Ogrin 2012). La maggior parte degli insegnanti era di sesso femminile (83%). In Brasile, tutti gli insegnanti erano di sesso femminile, mentre in Germania, c'era una predisposizione maschile. In ogni paese, gli insegnanti di grande esperienza sono stati coinvolti (con 20-42 anni di esperienza di insegnamento. In Italia, il minimo di esperienza didattica segnalata era di 15 anni. Nella metà dei paesi hanno partecipato anche gli insegnanti alle prime armi, con un massimo di 3 anni di esperienza di insegnamento. Questi erano di solito i paesi che hanno coinvolto anche gli insegnanti in formazione (vedi capitolo 5.1).

Tutte le classi coinvolte nelle prove pratiche erano miste. La diversità e l'inclusione sono caratteristiche importanti in vari modi, anche se non sempre valutati (vedi anche i capitoli 3.3 e 6):

- La diversità culturale è un contesto frequente per le prove pratiche in Austria, Germania e Inghilterra. Al contrario, le prove pratiche negli altri paesi hanno avuto luogo in classi più omogenee, soprattutto per quanto riguarda le competenze nella lingua di insegnamento.
- Un'altra forma di eterogeneità nelle classi sono state le classi di multi-livello (Austria, Svizzera).
- La metà dei paesi hanno prodotto un'educazione speciale a vari livelli: scuole per alunni con bisogni educativi speciali (Germania) e gli insegnanti di supporto hanno partecipato durante le lezioni regolari nelle classi con alunni con differenti capacità di apprendimento o con un numero di alunni con bisogni educativi speciali (Austria, Inghilterra, Italia, Spagna, Svizzera).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Comparare e confrontare i contesti nazionali e locali documentati in Ogrin (2012) in modo più dettagliato porterà a risultati interessanti.

5.4 Valutazione dei problemi

E' stata valutata una vasta gamma di aspetti, che riflettono l'ampia gamma dei progetti implementati e dei contesti molto diversi. Il più delle volte, la mancanza di attività pratiche, soprattutto a livello di scuola materna e primaria, è stato affrontato con l'introduzione di attività pratiche e IBTL (cinque paesi). Spesso in relazione a questi approcci, l'interesse dei discenti nella scienza e nella tecnologia - e in un paese anche degli insegnanti (Messico) - dovrebbe essere aumentato sulla base delle prove pratiche.

Un altro tipo di problemi è stata la necessità di gestire classi eterogenee: con alunni con bisogni educativi speciali e/o con un elevato numero di alunni o studenti immigrati, di conseguenza con competenza linguistica limitata, e classi multi-livello (Austria, Inghilterra, Germania, Italia e Svizzera).

La valutazione delle differenze di genere è stato segnalata da due paesi, così anche i risultati di apprendimento. In Brasile i problemi sono stati valutati anche in relazione alla rilevanza sociale e alla natura degli argomenti scientifici.

Un'analisi più approfondita dei problemi affrontati e valutati nel quadro delle implementazioni sarà effettuata in una fase successiva.

6. TRE PROBLEMI IMPORTANTI RIGUARDO L'ISTRUZIONE SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

L'integrazione dei tre argomenti, diversità ed inclusione, sesso e l'apprendimento basato sulla ricerca (IBTL), la valutazione delle prove pratiche varia fortemente tra i paesi partecipanti (vedi anche capitolo 3.3). Qui riassumiamo i dati riportati nelle relazioni valutative nazionali. Le implicazioni di tali risultati sono discussi nel capitolo 9.

6.1 Diversità ed inclusività

Durante il corso del progetto *kidsINNscience*, il consorzio ha adottato un concetto molto ampio dei termini "diversità" e "inclusività". La diversità culturale dovuta all'immigrazione, le diverse lingue nazionali o le differenze sociali non sono risultati ugualmente rilevanti per i singoli paesi partecipanti. Ulteriori forme di eterogeneità in aula sono state affrontate nei progetti descritti (vedi Mayer e Torracca 2010) e dagli insegnanti coinvolti, come ad esempio l'integrazione di alunni con bisogni educativi speciali o classi di livello differente (multi-livello). Quindi, il consorzio ha ampliato il concetto originale includendo tutti gli aspetti della gestione della diversità e dell'inclusione nell'istruzione scientifica e tecnologica, nominandola "Diversità e Inclusività".

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Diversità ed inclusività sono stati spesso considerati nelle prove pratiche sulla base della composizione della classe (vedi capitolo 5.3). L'Austria ha gestito l'etnia mista di una scuola, distribuendo lettere multilingue d'informazione ai genitori. In altre prove pratiche gli aspetti culturali sono stati introdotti attraverso il contenuto o le risorse (vedi sotto). In Brasile, gli adattamenti che hanno considerato esplicitamente la diversità e l'inclusione non sono stati attuati perché gli insegnanti non erano più disponibili, al momento della approvazione nazionale, a condurre delle prove sul campo. Gli adattamenti sono stati legati ai ruoli sociali (ad esempio i pescatori) e ai contesti locali (ad esempio affrontare i rischi associati a vivere vicino ad una centrale nucleare).

Tabella 8. La valutazione per quanto riguarda la diversità e l'inclusività come espressa dalle linee guida nazionali della valutazione. Relazioni dei paesi partecipanti (dati riportati in 22 riassunti a livello di singoli progetti, vedi la tabella 5).

Valutazione della diversità e inclusività*	Numero di dichiarazioni		
	positive	negative e con potenziali difficoltà	valutazioni poco chiare
La classe sperimenta l'inclusività*	13	3	3
La classe sperimenta l'etnia mista	7	1	
Introduzione di aspetti culturali attraverso i contenuti o le risorse utilizzate	8		
Flessibilità del progetto originale	4		
Coinvolgimento dei genitori	1	2	
Totale	33	6	3

* Per la definizione adottata, vedi il testo.

La maggior parte delle valutazioni che rispettano la diversità e l'inclusività sono positive (79% delle dichiarazioni, vedi tabella 8). Di queste il 39% si basano su esperienze positive per quanto riguarda l'inclusione in classe (ad esempio, la maggiore partecipazione, il coinvolgimento e l'acquisizione della conoscenza da parte degli alunni con bisogni educativi speciali, gli studenti "silenziosi" assumono un ruolo più attivo nel lavoro di gruppo, l'apprendimento su un livello individuale). Le esperienze positive con le etnie miste hanno permesso agli studenti di collaborare positivamente con sostegno reciproco e questo ha permesso che la pratica innovativa sia stata efficace nel contesto multiculturale (21% delle dichiarazioni positive). La possibilità di introdurre aspetti culturali attraverso i contenuti o le risorse è stata dimostrata nel preparare i piatti tradizionali, affrontando aspetti storici o utilizzando oggetti di diverse tradizioni culturali, come ad esempio gli strumenti musicali, immagini del progetto originale o utilizzando le lingue d'origine (24%). La flessibilità del progetto in termini di adattamento funzionale ai diversi gradi o diversi approcci pedagogici (ad esempio Montessori) è stata menzionata quattro volte (12%).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Sei relazioni riportano esperienze negative o indicano situazioni potenzialmente difficili (14% delle relazioni): difficoltà nel coinvolgimento dei genitori nel realizzare esperimenti a casa (problemi linguistici o alunni che si sono astenuti dal chiedere ai loro genitori per non disturbarli) (2x), attività astratte troppo impegnative per gli studenti con scarse competenze nella lingua di insegnamento o per la giovane età (2x), un crescente divario tra studenti interessati e quelli deliberatamente non interessati, in termini di partecipazione attiva (1x) e il materiale di apprendimento che - secondo gli insegnanti - non ha permesso la differenziazione tra i diversi livelli di apprendimento (1x).

Tre relazioni descrivono esempi di diversità e di inclusione senza indicare le valutazioni dei ricercatori e/o degli insegnanti (7%).

6.2 Differenze sessuali

Per molti insegnanti, la differenza tra i sessi non è un problema: questo aspetto è stato il meno selezionato per la valutazione (18% degli obiettivi di valutazione, vedi tabella 2). Anche quando faceva parte del piano di valutazione nessuno degli insegnanti ha segnalato questioni riguardanti la differenza tra i sessi (Spagna). In Italia gli insegnanti coinvolti hanno accettato di affrontare le questioni riguardo la differenza tra i sessi a malincuore perché sono convinti che i diversi atteggiamenti verso la scienza e la matematica non sono legati alla differenza tra i sessi ma solo alla personalità. In Brasile, gli adattamenti che considerano esplicitamente la differenza tra i sessi non sono stati attuati perché gli insegnanti non erano più disponibili, al momento della omologazione nazionale, a condurre prove sul campo.

Le valutazioni che considerano la differenza tra i sessi si possono suddividere in tre categorie principali: esperienze in aula con insegnamento e approccio equilibrati tra i sessi e feedback da parte delle alunne (vedi tabella 9). La valutazione più frequente delle esperienze in aula denota una partecipazione e/o prestazione equilibrata tra ragazzi e ragazze (37% delle relazioni). Queste dichiarazioni si riferiscono alla ricezione, alla partecipazione o alle prestazioni degli alunni e si basano principalmente sulla percezione degli insegnanti. Tuttavia, le differenze tra i sessi sono anche state segnalate (12%). Spesso si riferiscono al comportamento degli studenti e dei loro ruoli assunti nel lavoro di collaborazione, soprattutto a livello secondario inferiore e superiore. I partner italiani del consorzio descrivono le differenze tra i sessi nel modo seguente - una visione condivisa dai docenti:

"Ai maschi è di solito 'permesso' di essere divergenti, caotici ma anche curiosi e creativi, le femmine sono più responsabili nel lavoro di gruppo, metodiche ma anche timide, temono di fare domande e di essere al centro dell'attenzione." (Rapporto di valutazione nazionale Italia, pag. 7).

Inoltre, alcuni insegnanti hanno percepito le allieve femmine come più attente, più perseveranti e precise nel documentare e con più attenzione nel maneggiare le attrezzature di laboratorio rispetto agli studenti di sesso maschile (Messico, Svizzera).

Due relazioni riportano un aumento della consapevolezza riguardo alla differenza tra i sessi. In un caso, gli studenti hanno collegato le tradizionali faccende femminili – la cucina - alla chimica. Anche gli studenti di sesso maschile sono stati coinvolti in questa discussione (Messico). In un'altra attività, il docente interessato è venuto a conoscenza dei diversi ruoli e comportamenti degli studenti di sesso femminile e maschile (Italia). In un altro progetto sono stati esplicitamente coinvolti i genitori ("Scienza in famiglia"). Qui, due relazioni di implementazione in diversi paesi riferiscono che soprattutto le madri hanno partecipato, sperimentando a casa o a scuola, raramente i padri (Austria e Inghilterra). Infine, gli aspetti riguardo alla differenza tra sessi delle dinamiche di gruppo erano difficili da gestire per uno degli insegnanti del secondo ciclo (Messico).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Le valutazioni descrivono diversi approcci, che secondo la percezione degli insegnanti, hanno consentito una gestione equilibrata della differenza tra i sessi nell'insegnamento e nell'apprendimento (9%), ad esempio, l'uso di diversi materiali didattici per soddisfare tutti gli stili di apprendimento, formando gruppi dello stesso sesso o assegnando agli alunni ruoli differenti per ogni collaborazione. Suggerimenti per l'insegnamento equilibrato riguardo alla differenza tra i sessi comprendono ad esempio di presentare un numero uguale di contributi da parte degli scienziati di sesso femminile e maschile o rimanere in ambito delle scoperte teoriche (al contrario delle attività pratiche) (7%). Tuttavia, questi approcci non sono stati effettivamente messi in pratica durante le prove pratiche.

Inoltre, i partner del consorzio inglese *"hanno ritenuto che l'utilizzo di recitazione e mimo in alcune classi ha aiutato le ragazze soprattutto a dare un contributo vitale al lavoro"* (Rapporto di valutazione nazionale Inghilterra, pag. 4)

Infine, le studentesse di sesso femminile hanno confermato la loro motivazione e il loro interesse per le attività di apprendimento, come visto nelle prove sul campo (5%). In un'altra implementazione hanno approvato chiaramente i gruppi divisi per sesso: *"abbiamo lavorato meglio insieme, i maschi sono così lenti ..., ci capiamo e siamo più veloci e più efficaci"* (Rapporto di valutazione nazionale Italia, pag. 25.)

Tabella 9. Valutazione rispetto al sesso, come indicato nelle relazioni di valutazione nazionali dei paesi partecipanti (dati riportati in 23 riepiloghi a livello dei singoli progetti (vedi tabella 5).

Valutazione di genere	Numero di relazioni	Numero di relazioni*	Numero totale di relazioni	Percentuale totale di relazioni*
Classi che hanno sperimentato l'equilibrio tra i sessi			45	79%
Pari ricezione e/o prestazioni tra le ragazze e i ragazzi	21	37%		
Differenze tra i sessi osservate	12	21%		
Esperienze in gruppi separati	2	4%		
Aumento della consapevolezza delle differenze sessuali	2	4%		
Le madri possono essere coinvolte	2	4%		
Aumento dell'interesse delle alunne	1	2%		
Variazione dell'interesse delle alunne	1	2%		
Scarso interesse e contributo delle alunne	1	2%		
La differenza tra i sessi non è percepita come un problema dagli studenti	1	2%		
Difficoltà con la gestione della differenza tra sessi	1	2%		
Approcci all'insegnamento con equilibrio tra i sessi			9	16%
Attuato con successo	5	9%		
Suggerito	4	7%		
Feedback delle alunne			4	7%
Interesse alle attività	3	5%		
Approvazione dei gruppi divisi per sesso	1	2%		
Totale			57%	100%

* A causa dell'arrotondamento, le percentuali delle categorie non si sommano al 100%.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

6.3 Insegnamento e apprendimento basati sulla ricerca (IBTL)

L'insegnamento e l'apprendimento basati sulla ricerca (IBTL) è stato integrato nella maggior parte degli adattamenti, implementazioni e valutazioni di progetti innovativi. Le relazioni di valutazione nazionali danno diverse possibili ragioni per la prevalenza di questo problema rispetto alla diversità e l'inclusione o al genere. In Austria, l'IBTL e altri approcci centrati sul discente sono promossi dalla politica educativa. Quindi, i partner del consorzio hanno presentato solo progetti per i quali i docenti che applicano questi approcci. Secondo i rapporti, gli insegnanti hanno apprezzato la possibilità di affrontare la loro insicurezza nei confronti di questo approccio innovativo e di ottenere ulteriori esperienze di questo tipo nel quadro di *kidsINNscience* (Austria, Germania, Messico). In altri casi, gli insegnanti hanno visto il collegamento diretto tra l'IBTL e il loro insegnamento o l'insegnamento scientifico e tecnologico in generale, in contrasto con i problemi della diversità e l'inclusione o di genere (ad esempio i Paesi Bassi, la Slovenia, la Svizzera). Come conseguenza, i docenti hanno selezionato più frequentemente questo criterio di valutazione (vedi tabella 2).

Le informazioni riportate nelle relazioni di valutazione nazionali sono molto eterogeneo e talvolta troppo vaghe da consentire una buona analisi della qualità degli IBTL nelle implementazioni. Pertanto, la seguente valutazione è di dare solo una impressione generale, segnalando i vincoli. Considerando gli aspetti della IBTL elencati nella guida finale come riferimento (principalmente secondo la definizione di ricerca di Linn e altri, 2004, citata dalla Commissione europea, 2007), la maggior parte delle valutazioni è positiva nella misura in cui l'implementazione conteneva una o più attività elencate (84% delle sintesi in cui sono riportati i dati, vedi tabella 10). Mentre in alcuni casi le valutazioni sono illustrate solo con uno o due aspetti generali quali il lavoro di gruppo o la ricerca di informazioni da parte dei discenti, altre sintesi riportano e descrivono una serie di attività di ricerca. Queste vanno da sollevare e formulare domande per la ricerca, a prendere decisioni su come verificare idee proposte per sostenere le proprie risposte con argomenti provenienti da diverse fonti di informazione e alla comunicazione dei risultati ai compagni di classe in forma orale o scritta.

Un certo numero di valutazioni non può essere collegata alle attività di riferimento (14%) e vengono negati aspetti dell'IBTL nell'attuazione, anche se l'insegnante considerava il progetto come IBTL (3%). Questi rapporti indicano una caratteristica importante, evidente dalle relazioni di valutazione nazionali: entrambi, docenti e partner del consorzio, in possesso di diversi significati e interpretazioni dell'IBTL. A volte, è associato con attività pratiche e approcci generali imperniati sui discenti. Altre connessioni effettuate dagli insegnanti comprendono la natura della Scienza (NoS), ossia l'insegnamento e l'apprendimento basato sulla ricerca scientifica e su pratiche di indagine, come sottolinea il carattere sperimentale di modelli scientifici, e l'esplorazione delle relazioni tra Scienza, Tecnologia e Società (STS).

Tabella 10. Valutazione rispetto a insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL). I numeri si riferiscono ai riepiloghi a livello di singoli progetti nelle relazioni di valutazione nazionali (vedi tabella 5).

Valutazione IBTL	Numero di valutazioni
positivo	31
poco chiaro	5
negativo	1
non disponibile	5
Totale	42

7. POSSONO AVERE SUCCESSO PRATICHE INNOVATIVE ADATTATE E ATTUATE IN ALTRI PAESI?

7.1 Efficacia

Nel progetto *kidsINNscience* abbiamo definito l'efficacia di un progetto innovativo implementato rispetto a un obiettivo specifico definito all'inizio di una prova pratica (vedi capitolo 3.2). Perché era compito degli insegnanti coinvolti e dei rispettivi partner del consorzio di fissare gli obiettivi in base al contesto e i seguenti risultati si riferiscono a una vasta gamma di obiettivi (vedi capitolo 5.4). Qui ci concentriamo sul quadro generale riportato nei rapporti nazionali di valutazione.

La maggior parte delle implementazioni sono state giudicate efficaci (78% dei rapporti in cui vengono comunicati i dati, vedi tabella 11). Tali valutazioni si basano principalmente sulle opinioni degli insegnanti, a volte integrati con i dati provenienti dai discenti o dalle percezioni dei ricercatori. In altre parole, in un elevato numero di implementazioni gli insegnanti erano soddisfatti del risultato della prova sul campo e sentivano di aver raggiunto gli obiettivi.

In sei rapporti (16%), i partner del consorzio riportano sia gli effetti positivi che quelli negativi o le difficoltà osservate nelle implementazioni. Di solito diversi obiettivi sono stati definiti per le implementazioni. Di questi, alcuni sono stati raggiunti, altri no. Due di questi rapporti - uno dell'Austria e uno dell'Italia - si riferiscono a un gran numero di implementazioni di un progetto innovativo che ha coinvolto 10 e 21 classi o gruppi di allievi di varie età, rispettivamente. Di conseguenza, *"A causa della notevole dispersione delle età in questo campo di prova una conclusione comune non può essere riportata."* (Rapporto di valutazione nazionale, Italia, pag. 13) In un altro caso, la valutazione positiva o negativa di efficacia era dovuta al fatto che una scuola coinvolta aveva raggiunto bene l'obiettivo, mentre un'altra scuola ha sperimentato il contrario e giudicato l'efficacia del progetto innovativo come modesta (Austria).

Infine, l'efficacia di un progetto innovativo attuata in Italia è cambiata da poco soddisfacente nel primo ciclo a molto soddisfacente nel secondo ciclo. Sulla base dell'esperienza del primo ciclo e del contesto di una nuova scuola e di una nuova classe, l'insegnante ha fissato obiettivi diversi per l'attuazione del secondo ciclo. Nonostante che le difficoltà della prima implementazione ancora persistessero, non hanno influenzato l'efficacia, in quanto incentrati su un altro aspetto nel secondo anno. Questo esempio illustra l'importanza delle aspettative degli insegnanti nel valutare l'efficacia di un progetto innovativo.

Tabella 11. Efficacia dei progetti implementati rispetto a un obiettivo specifico definito all'inizio della realizzazione. I numeri si riferiscono ai riepiloghi a livello dei singoli progetti nelle relazioni di valutazione nazionali (vedi tabella 5).

Efficacia	Numero delle valutazioni
positivo	29
medio	1
positivo e negativo/difficile valutazione	6
negativo → positivo	1
non disponibile	5
Totale	42

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

7.2 Le principali caratteristiche che permettono un adattamento di successo e l'attuazione

I rapporti di valutazione nazionali indicano una serie di funzioni che facilitano un adattamento efficace e l'attuazione di un progetto innovativo in un altro paese (vedi tabella 12). Essi possono essere raggruppati a partire dal progetto innovativo iniziale, sulla base del processo e del contesto, da un lato, e dei soggetti coinvolti e la loro interazione dall'altro.

Il progetto innovativo originale è di grande importanza che porti ad un adattamento e realizzazione di successo (24% delle dichiarazioni, provenienti da cinque paesi). Più in particolare, il progetto innovativo originale deve corrispondere al curriculum o al piano di studi oppure essere flessibile per consentire un adattamento (per esempio offrendo una serie di attività che gli insegnanti possono scegliere o consentendo di aggiungere attività). Inoltre, il progetto innovativo originale dovrebbe essere attraente e vicino agli interessi degli studenti e degli insegnanti. Tuttavia, le prove sul campo hanno dimostrato che gli insegnanti preferiscono diversi tipi di progetti innovativi e di materiali, sia molto ben definiti e descritti o molto aperti.

Successivamente, l'adattamento del progetto innovativo originale è visto come fondamentale (15%, cinque paesi). Gli insegnanti apprezzano che il progetto innovativo originale non doveva essere attuato al 100% ma che erano liberi di modificare l'approccio di base - il suo nucleo - o di adattare i materiali al loro contesto. L'adattamento quindi dovrebbe essere vicino alla conoscenza e all'interesse degli studenti. Inoltre, si è dimostrato efficace collegare il progetto innovativo o le prove pratiche con il regolare programma e la pianificazione annuale. Entrambi gli approcci, condividendo con gli insegnanti il progetto innovativo originale o solo la sua idea principale, hanno portato ad adattamenti di successo (segnalati da Spagna e Inghilterra, rispettivamente).

Alcune caratteristiche del contesto servono per le autorità scolastiche (ad esempio, il sostegno del dirigente scolastico) e il curriculum (ad esempio una sezione flessibile in cui l'argomento non è predeterminato), tra le altre (11%, due paesi).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 12. Caratteristiche che permettono un adattamento di successo e l'attuazione di pratiche innovative dall'estero, come indicato nelle relazioni di valutazione nazionali (dati riportati in nove sintesi a livello nazionale, vedi tabella 5).

Caratteristiche che permettono un adattamento di successo e l'attuazione	Esempi	Numero di dichiarazioni	Percentuale di dichiarazioni *
Progetto innovativo originale	<ul style="list-style-type: none"> - corrisponde al curriculum / programma - attraente per gli studenti e gli insegnanti - flessibile 	16	24%
Insegnamento dei ricercatori e dei docenti	<ul style="list-style-type: none"> - insegnanti supportati durante l'adattamento e o l'implementazione 	12	18%
Adattamento	<ul style="list-style-type: none"> - vicino alle conoscenze degli studenti - l'insegnante è libero di adattarsi al suo contesto 	10	15%
Insegnanti	<ul style="list-style-type: none"> - atteggiamento (apertura) - competenze (conoscenza della materia, partecipazione ad altri progetti di ricerca educativa) 	10	15%
Rapporto tra insegnanti e ricercatori	<ul style="list-style-type: none"> - comunicazione costante 	7	11%
Contesto	<ul style="list-style-type: none"> - curriculum e programma flessibili - supporto dei dirigenti scolastici, dei colleghi e dei genitori 	7	11%
Risorse	<ul style="list-style-type: none"> - supporto finanziario da parte di <i>kidsINNscience</i> 	2	3%
Studenti	<ul style="list-style-type: none"> - abituati ad una varietà di approcci di apprendimento 	1	2%
Genitori	<ul style="list-style-type: none"> - atteggiamento positivo verso l'innovazione 	1	2%
Totale		66	100%

* A causa di errori di arrotondamento, le percentuali delle sottocategorie e categorie non si sommano al 100%.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Di ulteriore importanza, permettendo un adattamento e una realizzazione di successo, sono le persone attive, i docenti ed i ricercatori. Il sostegno dei ricercatori fornito agli insegnanti in molteplici forme è ampiamente considerato come fondamentale (18%, otto paesi). Il sostegno varia dal fornire diversi materiali e strutture di orientamento metodologico, alla formazione degli insegnanti in servizio (in un contesto istituzionale e non) (si veda anche il capitolo 5.1). Due dichiarazioni individuano il sostegno con i compiti specifici nel contesto di *kidsINNscience*, ad esempio, la documentazione e la valutazione delle prove sul campo.

Le dichiarazioni che riguardano gli insegnanti fanno riferimento da un lato al loro atteggiamento (ad esempio verso i corsi dinamici e non predeterminati di apprendimento come IBTL o le limitazioni delle infrastrutture), d'altra parte alle loro competenze. Le competenze in materia consentono lo sviluppo di aspetti metodologici come fanno precedenti esperienze nella partecipazione a progetti di ricerca educativa (15%, quattro paesi).

Infine, il rapporto tra le due principali categorie di persone attive, è visto come decisivo, vale a dire buona e costante comunicazione reciproca tra i docenti e i ricercatori (11%, quattro paesi).

Guardando le caratteristiche che supportano la sostenibilità del cambiamento innovativo, diverse categorie si sovrappongono a quelle discusse in precedenza, nel contesto di adattamento e implementazione di successo dei progetti innovativi. Per la sostenibilità, gli insegnanti sono gli attori chiave (il 49% delle dichiarazioni, provenienti da sette paesi, vedi tabella 13). Inoltre, il loro atteggiamento è visto come cruciale: l'interesse per il proprio sviluppo professionale rispetto alle metodologie didattiche e alle conoscenze disciplinari, la volontà di riflettere sul proprio insegnamento, la consapevolezza dei problemi di gestione della diversità in classe, le differenze di genere e le sfide in IBTL. Inoltre, la flessibilità è necessaria per collegare i progetti innovativi originali con il proprio contesto di insegnamento, così come per collaborare nel quadro di un progetto di ricerca educativa come *kidsINNscience*.

Gli insegnanti sono motivati a continuare a utilizzare l'approccio innovativo, in quanto possono notare la motivazione dei discenti e i risultati di apprendimento. Per quanto riguarda l'adozione sostenibile dell'IBTL, agli insegnanti dovrebbero essere date ripetute occasioni per costruire la loro esperienza con questo approccio.

Le caratteristiche del contesto che consentono la sostenibilità del cambiamento innovativo trovano più frequentemente il sostegno e l'accettazione da parte del dirigente scolastico, dei colleghi e dei genitori (21%, quattro paesi).

Le caratteristiche di sviluppo professionale degli insegnanti indicate sono ad esempio la durata del progetto nel corso di un certo periodo di tempo (qui sei mesi), la possibilità di acquisire le conoscenze disciplinari e di espandere o consolidare il proprio repertorio di insegnamento e il valore di uno scambio con "amici critici", quali i ricercatori di formazione, i formatori degli insegnanti o altri insegnanti (15%, tre paesi).

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 13. Funzioni di supporto della sostenibilità del cambiamento innovativo come dichiarato nei rapporti di valutazione nazionale (dati riportati in nove rapporti a livello nazionale, vedi tabella 5).

Caratteristiche che aiutano la sostenibilità del cambiamento innovativo	Esempi	Numero di dichiarazioni	Percentuale di dichiarazioni *
Insegnanti	<ul style="list-style-type: none"> - atteggiamento (consapevolezza, interesse per lo sviluppo professionale, flessibilità) - motivati a continuare, riconoscendo la motivazione degli studenti e i risultati di apprendimento 	19	49%
Contesto	<ul style="list-style-type: none"> - -supporto del dirigente scolastico, dei colleghi, dei genitori - flessibilità nel curriculum e nel programma 	8	21%
Sviluppo professionale	<ul style="list-style-type: none"> - si estende su una certa quantità di tempo - è necessario acquisire conoscenze disciplinari - scambio con "amici critici" 	6	15%
Studenti	<ul style="list-style-type: none"> - -interesse 	3	8%
Adattamento	<ul style="list-style-type: none"> - dinamico, affrontando ogni classe in un modo nuovo 	1	3%
Risorse	<ul style="list-style-type: none"> - supporto finanziario per l'acquisto di materiale 	1	3%
Persone attive	<ul style="list-style-type: none"> - dipende in larga misura dalle persone 	1	3%
Totale		39	100%

* A causa di errori di arrotondamento, le percentuali delle sottocategorie e categorie non si sommano al 100%.

7.3 Limiti ad un adattamento di successo e alla realizzazione di pratiche innovative

I limiti ad un efficace adattamento e l'attuazione di progetti innovativi in un altro paese sono complementari alle funzioni di supporto di cui sopra (vedi capitolo 7.2). I limiti sperimentati durante le attività indicano più frequentemente il contesto (il 37% delle dichiarazioni, provenienti da sette paesi, vedi tabella 14): gli insegnanti hanno bisogno di seguire un programma ristretto, non potendo loro coprire un argomento diverso o provare un approccio di apprendimento aperto; in certi momenti, le normali attività curricolari sono interrotte (ad esempio, durante i periodi di prova e verso la fine dell'anno scolastico) o l'infrastruttura è carente (non esistente o con disponibilità limitata). Inoltre, la struttura sociale della scuola o della classe influenza il successo, ad esempio, la presenza di una frazione di studenti con poche competenze nella lingua di insegnamento.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Il contesto di *kidsINNscience* aggiunge un carico di lavoro per gli insegnanti, in relazione ad un progetto di ricerca educativa (ad esempio le lettere di consenso informato, la documentazione e la comunicazione delle esperienze di valutazione) (10%, due paesi).

Il contesto colpisce anche gli insegnanti, con un conseguente elevato carico di lavoro anche prima di effettuare le attività pratiche, che richiede più tempo per adattare e implementare le innovazioni. In alcuni casi di carenza di tempo durante l'adattamento e l'attuazione, il risultato è considerato meno efficace dai docenti e/o dai ricercatori.

La trasferibilità e la sostenibilità sono ridotti se un progetto innovativo richiede molto tempo e conoscenze specifiche di un insegnante (ad esempio durante la scrittura e la messa in scena di un gioco), se l'insegnamento e il materiale didattico non è accessibile (ad esempio con un sito non funzionale) o se le attività devono essere modificate al fine di attuarle di nuovo presso la stessa scuola (10%, due paesi).

Ultimo ma non meno importante, le risorse finanziarie possono essere limitanti se il bilancio non prevede l'acquisto di nuovi materiali o se il bilancio non può essere adattato in un arco di tempo utile per coprire le esigenze delle attività pratiche (10%, tre paesi).

8. LE STESSE PRATICHE INNOVATIVE IN PAESI DIVERSI

Circa un terzo delle pratiche innovative sono state adattate, implementate e valutate in diversi paesi (36%, per la distribuzione dei progetti tra più paesi vedi la tabella 1). Qui illustriamo brevemente i diversi contesti e gli adattamenti dei vari progetti.

La pratica innovativa italiana “Le patate non crescono sugli alberi” è stata implementata in 12 scuole di 4 nazioni, coinvolgendo 21 docenti e 19 classi (vedi la tabella 15). Il contenuto principale e le attività pratiche del progetto originale – biodiversità e crescita delle patate – sono state realizzate in tutte le esperienze, anche se in forme differenti (vedi sotto). Per quel che riguarda la durata del progetto, poiché servono almeno 5 mesi dal piantare le patate fino alla loro raccolta, è stata abbastanza uniforme in tutti i paesi, come nel progetto originale. Inoltre l'obiettivo metodologico del progetto originale – esperienza pratica – è stato trasferito negli altri paesi, così che l'approccio centrato sugli allievi, cioè IBTL, fosse il centro della valutazione. Inoltre due scuole hanno valutato Diversità e inclusione, in relazione alla composizione delle classi, con un alta percentuale di allievi non nativi del paese e con bisogni di apprendimento speciali.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tavola 14. Limiti di adattamento e implementazione per il successo di pratiche innovative provenienti dall'estero, come definite nei rapporti di valutazione nazionale (dati riportati in 9 sommari nazionali, vedi tabella 5).

Limiti di adattamento e implementazione	Esempi	Numero di affermazioni	Percentuale di affermazioni*
Contesto	- curriculum ristretto → I docenti non hanno tempo per innovazione - tempi ristretti durante l'anno scolastico - mancanza di infrastrutture	11	37%
Docenti	- carico di lavoro pesante anche senza prove pratiche - nessun interesse nello sviluppo professionale	7	23%
Contesto kidsINNscience	- impegno di tempo (lettere di accordo, documentazione, valutazione)	3	10%
Progetti innovativi originali	- richiedono molto tempo e conoscenze specifiche da parte dei docenti - materiali non accessibili (via Internet)	3	10%
Risorse	- niente fondi per nuovo materiale didattico, o fondi troppo poco flessibili	3	10%
Rapporto docenti-ricercatori	- troppa distanza	1	3%
Allievi	- poca conoscenza del linguaggio didattico	1	3%
Genitori	- mancanza di comprensione per le attività relative ai progetti innovativi	1	3%
Totale		30	100%

* A causa di errori di arrotondamento, la percentuale delle sottocategorie e delle categorie non arriva al 100%.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Tabella 15. Confronto del progetto innovativo originale “Le patate non crescono sugli alberi” tra i diversi contesti e gli adattamenti realizzati in quattro nazioni.

“Le patate non crescono sugli alberi”											
Nazione	livello scolastico ¹	numero di scuole	numero di docenti	numero di classi	età degli allievi	durata (mesi)	lingua	obiettivo	contenuto (selezione)		osservazioni
Origine: Italia	pre-primaria	1	2	1	3-7	5	italiano	esperienze pratiche	bio-diversità	crescere le patate all'esterno	
Austria	pre-primaria	1	2	1	3-6	10	tedesco	IBTL	sì	interno ed esterno	pedagogia montessoriana
Germania	secondaria inferiore	1	2	2	8-12	5	tedesco	IBTL e diversità e inclusione	sì	esterno in grande quantità	scuola con bisogni educativi speciali; educazione per sviluppo sostenibile (ESD)
Spagna	pre-primaria	5	5	5	3-5	6	galiziano	IBTL	sì	interno in serre e in coltivazione aeroponica	le patate possono crescere in aria: coltivazione aeroponica
Svizzera	pre-primaria	3	4	4	3-7	5	tedesco, italiano	IBTL (3) e diversità e inclusione (1 scuola)	sì	interno ed esterno	
	primaria	2	8	7	6-9	5-6	tedesco, italiano	IBTL	sì	interno ed esterno	Apprendimento auto-regolato (1 scuola); “patateto”, una struttura che consentiva l'osservazione dello sviluppo sotterraneo

¹ Classificazione standard internazionale dell'educazione, ISCED-97 (OECD 1999, pagg. 22-23)

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Altre caratteristiche dei progetti innovativi originali sono state adattate al nuovo contesto e cambiate in almeno un paese: in Svizzera, il progetto originale per il livello pre-primario, è stato adattato anche per il livello primario, in Germania anche per il livello secondario inferiore. Ciò ha provocato ulteriori impostazioni metodologiche e disciplinari. A livello elementare, una scuola ha collegato il progetto innovativo con lo sviluppo dell'apprendimento auto-regolato. A livello secondario inferiore, il concetto di Educazione allo sviluppo sostenibile (ESD) è stato preso come una cornice, includendo la coltivazione di patate in grande quantità e, eventualmente, la vendita del raccolto. Un altro approccio per la coltura delle piante è stato portato avanti in asili spagnoli. Lì, il titolo del progetto è stato cambiato in "Le patate possono crescere nell'aria". Le classi hanno sperimentato con la coltivazione aeroponica, dove le piante non crescono nel terreno ma in aria umida.

Ulteriori analisi permetteranno confronti interessanti e più dettagliati, ad esempio a quale livello l'idea di base del progetto originale - il nucleo - è stata trasferita o quanto fosse cambiata.

9. DISCUSSIONE

E' oltre lo scopo di questo rapporto di valutazione analizzare le prove pratiche dei progetti innovativi relativi all'educazione scientifica. Discuteremo quindi i punti selezionati sulla base dello stato attuale della valutazione e delle discussioni effettuate durante una recente riunione del consorzio *kidsINNscience* (sesto incontro, Zurigo, settembre 2012). Questi punti saranno mirati all'attuazione, sulla base delle tre aree: Diversità e inclusione, Genere e Insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL) e sulle caratteristiche che favoriscono un adattamento di successo e l'implementazione dei progetti innovativi. Se opportuno, illustreremo le possibili implicazioni per l'innovazione della formazione scientifica e tecnologica e segnaleremo le questioni di interesse per le ulteriori analisi delle prove pratiche.

9.1 Implementazione

Questione: ogni paese ha attuato un insieme unico di progetti innovativi.

Implicazioni: dovrebbe essere offerta una gamma di progetti innovativi.

Nel corso dei due anni scolastici 2010/11 e 2011/12, ciascuno dei dieci paesi partecipanti a *kidsINNscience* ha selezionato e messo in atto una serie unica di progetti innovativi. Fattori che influenzano la scelta e la realizzazione di prove pratiche a diversi livelli: in primo luogo, il contesto educativo come priorità nazionale di didattica delle scienze e delle caratteristiche del sistema di istruzione, inclusa la formazione degli insegnanti, impostano il quadro entro cui agire. In secondo luogo, ogni partner del consorzio ha una posizione diversa all'interno e collegamenti con i rispettivi sistemi di istruzione e con la comunità di ricerca educativa. Tutto questo forma quello che i partner del consorzio ritengono innovativo e che evidenzia le attività pratiche, ad esempio, la preselezione dei progetti innovativi presentati agli insegnanti o la determinazione degli obiettivi di valutazione. Inoltre, questo influenza le reti disponibili per il reclutamento degli insegnanti per la partecipazione a *kidsINNscience*. In terzo luogo, gli insegnanti hanno avuto il ruolo principale nella scelta, nell'adattamento e nell'attuazione dei progetti innovativi. Sono andati oltre al loro contesto educativo nazionale e locale, ad esempio il curriculum e la composizione della classe.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Allo stesso tempo, hanno agito secondo i loro interessi e le competenze personali e in base a quello che ritengono importante nella loro situazione professionale. Questo approccio altamente individuale rispetto ad entrambe le situazioni, quella dei ricercatori e quella dei professori, ha permesso di abbracciare le diverse culture educative rappresentate in kidsINNscience. In questa situazione, abbiamo scoperto che non c'è una serie particolare di progetti innovativi che affronti sfide nella formazione scientifica e tecnologica in tutti i paesi partecipanti in base ai contesti locali delle singole classi. Al contrario, la diversità dei progetti innovativi presentati nella raccolta (Mayer & Torracca 2010) è stato un aspetto cruciale per consentire una strategia atta a innovare l'insegnamento scientifico e tecnologico dei paesi partecipanti.

Questione: il supporto da parte dei ricercatori è stato utile e necessario per gli insegnanti.

Implicazione: deve essere fornito l'accesso alle persone che conoscano il contenuto necessario e le competenze pedagogiche.

Tuttavia, in molti paesi e in situazioni critiche, gli insegnanti hanno apprezzato una guida per questa ampia scelta, per esempio nella forma di una preselezione dei progetti innovativi da parte dei ricercatori. Anche nelle fasi di adattamento, realizzazione, documentazione e valutazione molti insegnanti hanno cercato e ottenuto una guida da parte dei ricercatori: da un lato, per quanto riguarda la procedura definita da kidsINNscience (ad esempio lettere di consenso informato, cosa e come documentare e valutare), d'altra parte per quanto riguarda le competenze pedagogiche e disciplinari. I dati e le dichiarazioni relative al ruolo e al sostegno dei ricercatori possono solo raramente essere chiaramente classificate in una di queste aree.

kidsINNscience ha fornito un contesto flessibile, anche se complesso. Per gli insegnanti che hanno partecipato, gli strumenti per la documentazione e la valutazione delle prove pratiche non hanno necessariamente rispecchiato il processo naturale dell'adeguamento e dell'attuazione di una unità didattica per il loro insegnamento normale. Nella cornice di kidsINNscience, è stata chiesta una documentazione dettagliata della scuola, della classe e del contesto personale e dell'adeguamento e implementazione. Per la valutazione, è stato necessario identificare un problema, proposta una soluzione e definire gli obiettivi (misurabili) di applicazione. Cosa che il contesto di kidsINNscience chiedeva. In due paesi l'intensità del tempo previsto è stata vista come frenante (vedi capitolo 7.3).

Analogamente, otto relazioni di valutazione nazionali hanno indicato il sostegno dei ricercatori fornito agli insegnanti come una delle caratteristiche per il successo delle prove pratiche (vedi capitolo 7.2). Inoltre, il rapporto tra docenti e ricercatori è stato importante, soprattutto una buona e costante comunicazione. Questo supporto e la collaborazione possono essere considerati in un ambito di sviluppo professionale del docente. In questo caso, la conoscenza disciplinare e un continuo scambio con "amici critici" sono visti come aiuto per la sostenibilità del cambiamento innovativo, come sottolineato dai partner del consorzio italiano:

"Un insegnante italiano 'medio', a nostro avviso, non può farlo da solo senza il supporto di altri colleghi (dall'università o dalla scuola) sul contenuto necessario e le conoscenze pedagogiche." (Rapporto di valutazione nazionale italiano, pag. 9)

9.2 Diversità e inclusività, genere e insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL)

Nel corso di una prova pratica, gli insegnanti hanno toccato gli aspetti di diversità e inclusione, di genere e insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL) due volte: in relazione alla valutazione e durante la discussione finale.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Questione: gli insegnanti hanno una comprensione segmentata dell'obiettivo dell'IBTL. Una limitata conoscenza dei contenuti e della pratica generano insicurezza.

Implicazione: lo sviluppo professionale degli insegnanti dovrebbe fornire conoscenze disciplinari e pedagogiche sulla teoria e sulla pratica.

L'IBTL stata valutata molto frequentemente (60% della valutazione, vedi tabella 2). Molti insegnanti hanno sentito parlare dell'IBTL perché è promossa da politiche educative (ad esempio la Commissione Europea 2007). Secondo gli insegnanti, molti hanno praticato l'IBTL occasionalmente.

Ci sono due aspetti di percezione dell'IBTL da parte degli insegnanti: "Quello che gli insegnanti pensano è IBTL?" e "Gli insegnanti pensano di poterlo fare o che i loro allievi possano?" E' stato verificato che gli insegnanti hanno diverse concezioni sulla ricerca. Spesso la collegano solo ad un aspetto specifico dell'approccio pedagogico, ad esempio gli studenti svolgono esperimenti, pongono domande o cercano informazioni. Con questa visione segmentata dell'IBTL, la ricerca non emerge come problematica, come indicato dalla elevata percentuale di valutazioni positive rispetto a questo tema (84% delle risposte, vedi tabella 10). Gli insegnanti hanno apprezzato i progetti innovativi e il quadro di *kidsINNscience* come un'opportunità per imparare sull'IBTL e praticarne un esempio, riducendo in tal modo la loro insicurezza verso questo approccio. Inoltre, alcuni insegnanti di giovani allievi (livello pre-primaria ed i primi anni del livello primario), hanno considerato i loro allievi troppo giovani per fare esperimenti e ricerche, e quindi non erano interessati all'IBTL. Come conseguenza delle prove sul campo, diversi insegnanti hanno cambiato il loro parere su questo.

La formazione degli insegnanti o il loro sviluppo professionale dovrebbero affrontare entrambi gli aspetti della loro percezione. Oltre a trarre indicazioni dall'IBTL, dal punto di vista teorico e pratico, "una buona conoscenza dei contenuti è fondamentale per progettare e gestire un buon IBTL" (Rapporto di valutazione nazionale italiano, pag. 9).

Questione: gli insegnanti di rado percepiscono le differenze di genere come un problema importante nel loro contesto didattico.

Implicazione: lo sviluppo professionale degli insegnanti dovrebbe renderli consapevoli e fornire opportunità di riflettere sulle differenze di genere.

Solo una ogni cinque valutazioni è stata centrata sulle questioni di genere (18%, vedi tabella 2). Gli insegnanti raramente percepiscono gli aspetti di genere come un problema importante di educazione scientifica e tecnologica. I partner del consorzio brasiliano commentano su tale conclusione "... i principali problemi individuati dai docenti (ad esempio, la mancanza di interesse e di motivazione) colpiscono allo stesso modo ragazzi e ragazze. Inoltre può indicare che ci sono problemi [...] che sono considerati come più evidenti, più urgenti e più importanti". (I. Martins, comunicazione personale). Questo potrebbe valere anche per altri paesi partecipanti.

Nel valutare le prove pratiche, una frazione considerevole di dichiarazioni sostiene un'apparente parità di partecipazione e/o di prestazioni da parte degli studenti di sesso femminile e maschile (37%). Tuttavia, le differenze di genere nell'insegnamento e nell'apprendimento scientifico e tecnologico è una questione di cui gli insegnanti devono - e possono - essere informati, come le esperienze in Italia dimostrano (vedi capitolo 6.2): confrontando l'equilibrio di genere in dettaglio, e con una adeguata attuazione e valutazione (gruppi e interviste di genere singolo), le differenze di genere sono diventate evidenti. Spesso si riferiscono al comportamento degli studenti e ai loro ruoli nel lavoro di collaborazione e sono rilevanti per l'insegnamento e l'apprendimento in classe, soprattutto a livello secondario inferiore e superiore. In una età più giovane, le differenze di genere sembrano essere meno pronunciate. Anche in un contesto di insegnamento e di apprendimento individualizzato le differenze di genere sono meno rilevanti.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

La diversità e l'inclusione è stata scelta come obiettivo di valutazione sulla base del genere (21%). Nei casi nei quali è stata valutata la diversità e l'inclusione, le valutazioni sono state per lo più positive (79% delle dichiarazioni, vedi capitolo 6.1). Questioni di genere e culturali sono state trovate mescolate, aumentando ulteriormente la complessità di questi problemi. In alcuni paesi partecipanti è stato difficile valutare la diversità e l'inclusione, perché emerge nell'innovazione della formazione scientifica, portando i bambini all'apprendimento scientifico in relazione alla composizione della classe. Così, introducendo aspetti culturali attraverso i contenuti o le risorse è stata trovata una possibilità di sensibilizzare gli studenti verso la diversità culturale, ad esempio, nel preparare i piatti tradizionali o con materiali provenienti da diverse tradizioni culturali.

In sintesi, le tre aree di diversità e inclusione, di genere di insegnamento e apprendimento basato sulla ricerca (IBTL) sono complesse e impegnative per gli insegnanti, come i partner del consorzio messicano hanno sottolineato:

"In generale abbiamo rilevato che non era così facile - a parte alcuni casi - per gli insegnanti concentrarsi su questi aspetti specifici. Abbiamo notato che essi richiedono una maggiore preparazione professionale in relazione a tali aspetti, perché in caso contrario si sentivano insicuri o non in grado di gestirli in modo corretto ed efficiente." (Rapporto nazionale di valutazione, Messico, pag. 12)

E' il valore di un contesto come *kidsINNscience* a far sì che gli insegnanti prestino attenzione a questi aspetti importanti dell'educazione scientifica e tecnologica. Attraverso ripetute opportunità di attingere alle competenze disciplinari e pedagogiche dei ricercatori e sulla base delle loro riflessioni sulle esperienze gli insegnanti hanno aumentato la loro consapevolezza sulla diversità e l'inclusione, il genere e l'insegnamento e l'apprendimento basato sulla ricerca (IBTL). Nel contesto dell'educazione scientifica e tecnologica, questo è altamente auspicabile, se questi aspetti sono integrati nell'organizzazione dell'apprendimento; le motivazioni degli allievi è dimostrato che sono aumentate, anche se gli studenti non avevano percepito alcun problema in nessuna di queste aree.

9.3 Possono le innovazioni essere trasferite con successo?

Questione: nella maggior parte delle prove sul campo, gli insegnanti hanno raggiunto i loro obiettivi.

Implicazione: coinvolgere gli insegnanti nella definizione di obiettivi adeguati e significativi aumenta il loro impegno per l'innovazione.

In un elevato numero di implementazioni gli insegnanti sono stati soddisfatti del risultato delle prove pratiche e hanno sentito di aver raggiunto gli obiettivi (78% delle risposte, a volte completati con i dati degli studenti o con le percezioni dei ricercatori, vedi tabella 11). In altre parole, circa i tre quarti delle implementazioni sono stati giudicati efficaci. Qui, si ricorda che noi definiamo l'efficacia rispetto ad un obiettivo specifico. Almeno uno degli obiettivi doveva affrontare uno dei tre elementi di valutazione discussi in precedenza, la diversità e l'inclusione, il genere e l'IBTL. Gli insegnanti hanno deciso gli obiettivi per le loro prove pratiche in collaborazione con i ricercatori. Di conseguenza, questi obiettivi sono stati adattati ad un contesto specifico, integrando le priorità e le esperienze degli insegnanti, il che rende il loro raggiungimento più probabile. Coinvolgere gli insegnanti nella definizione degli obiettivi ha permesso loro di sviluppare il controllo delle prove pratiche. Così ha fatto la libertà data agli insegnanti di adattare il progetto innovativo in base alle loro esigenze. Questa struttura è stata molto apprezzata e concepita come molto fattibile, aumentando così l'impegno dei docenti.

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Le seguenti citazioni confermano l'importanza dell'impegno degli insegnanti per il trasferimento di successo e sostenibile dell'innovazione nel settore della formazione scientifica e tecnologica. Anche nella cornice di *kidsINNscience*, "Gli insegnanti sono gli attori chiave." (Commissione europea, 2007, pag. 3)

"La possibilità di dare una soluzione ai problemi affrontati dai progetti innovativi [efficacia, nota degli autori] sembra dipendere più dal tipo di scuola o classe [...] e dall'insegnante che dal progetto innovativo stesso." (Rapporto di valutazione nazionale, Italia, pag. 10, evidenziato nell'originale)

"La sostenibilità del cambiamento innovativo dipende in grande misura dalle persone." (Rapporto di valutazione nazionale, Germania, pag. 6)

In sintesi, le caratteristiche che facilitano un adattamento efficace e l'attuazione di un progetto innovativo in un altro paese sono molteplici (vedi capitolo 7.2). Idealmente:

- il progetto innovativo originale è attraente e vicino agli studenti e all'insegnante e corrisponde al piano di studi o al curriculum (o può essere adattato);
- in alternativa, il programma o il curriculum sono flessibili, cioè contengono una sezione in cui l'argomento non è predeterminato;
- le autorità scolastiche, i colleghi e i genitori sono di supporto all'innovazione;
- gli insegnanti sono liberi di adattare il progetto in base alle proprie esigenze (contesto e interessi);
- gli insegnanti sono interessati al loro sviluppo professionale rispetto alle metodologie didattiche e alle conoscenze disciplinari e disposti a riflettere sul loro insegnamento e le questioni importanti nella formazione scientifica e tecnologica, come la diversità e l'inclusione, il genere e l'IBTL;
- lo sviluppo professionale si estende per un certo periodo di tempo e permette lo scambio con gli amici critici (colleghi esperti o esperti di formazione degli insegnanti e nella ricerca didattica delle scienze).

9.4 Prospettiva

Chiaramente, questo rapporto presenta i dati più importanti raccolti durante i due anni di prove in campo solo in una forma altamente aggregata. A fronte dei tanti possibili confronti a vari livelli del progetto *kidsINNscience* sono necessarie ulteriori analisi per comprendere l'intero ambito degli adattamenti, delle implementazioni e delle valutazioni delle pratiche innovative. Vale la pena di guardare in modo più approfondito le questioni più interessanti tra le altre:

- Quali caratteristiche dei singoli livelli scolastici sono importanti per l'innovazione dell'insegnamento e dell'apprendimento scientifico e tecnologico?
- C'è qualche modello dei problemi affrontati nelle prove sul campo in paesi diversi o in differenti livelli scolastici? Su questo, i progetti innovativi implementati in diversi paesi sono di particolare interesse.
- La composizione della classe, ad esempio legata alle questioni di immigrazione, influenza gli obiettivi degli insegnanti sulle prove pratiche?
- Quali differenze di opinione ci sono tra i docenti e i ricercatori sui successi delle prove pratiche?

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

- Possiamo individuare i motivi per i risultati negativi in termini di efficacia o per altre caratteristiche negative?

I risultati ottenuti e le implicazioni derivanti da **kidsINNscience** saranno diffusi come "Strategie per facilitare la formazione innovativa in scienza e tecnologia" (prodotto D5.2, febbraio 2013) e da una serie di pubblicazioni e di eventi di condivisione delle esperienze con gli agenti del cambiamento chiave, come gli insegnanti.

10. RIFERIMENTI

Il sito web del progetto www.kidsINNscience.eu è costantemente aggiornato e tutte le relazioni pubbliche sono disponibili per il essere scaricate.

Commissione Europea (2007) EUR22845 – Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. 22 pagg.

Gómez Adrianna, Ávila Mariana & de León Rosa (2011) Enriquecimiento de las prácticas docentes en el area de conocimiento del medio en Jardin de Niños mediante la conformación de comunidades de aprendizaje. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Ciudad de México, Messico, pagg. 1-5

Jiménez Aleixandre María Pilar & Eirexas Santamaría Fins (2010) Adaptation of innovative practices in science education (including Annex "Teaching Materials"). 86 pagg. 244265_kidsINNscience_Deliverable_D4-1_101126.pdf, 244265_kidsINNscience_Deliverable_D4-1_Annex-Teaching-Material.pdf (scaricabile da <http://www.kidsinnscience.eu/download.htm>; ottobre 2010)

Linn Marcia C., Davis Elizabeth A. & Bell Philip (2004) (eds.) Internet Environments for Science Education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Cited in European Commission (2007)

Lorenz Robert (2010) (ed.) Common set of key criteria. 13 pagg. (disponibile solo parte del progetto)

Mayer Michela & Torracca Eugenio (2010) (eds.) Innovative methods in learning of science and technology. National findings and international comparison. 230 pagg. 244265_kidsINNscience_Deliverable_D3-1_100730.pdf (scaricabile da <http://www.kidsinnscience.eu/download.htm>; luglio 2010)

OECD/Organisation for economic co-operation and Development (1999), Educational Programmes. Manual of ISCED-97 implementation in OECD countries, 1999 edition, 113 pagg. 1841854.pdf (scaricabile da <http://www.oecd.org/dataoecd/41/42/1841854.pdf>; settembre 2012)

Ogrin Tomaz (2012) (ed.) Documentation of field trials. 558 pagg. (disponibile solo parte del progetto)

Netherlands Institute for Curriculum Development SLO (2009), Curriculum in development. 58 pagg. curriculum-in-development.pdf (scaricabile da <http://www.slo.nl/downloads/2009/curriculum-in-development.pdf>; settembre 2012)

D 5.1 Valutazione di esperimenti innovativi in materia di educazione scientifica

Swiss Coordination Center for Research in Education SKBF|CSRE (2011). Swiss Education Report 2010. Education_Report_2010.pdf (scaricabile da <http://www.skbf-csre.ch/de/bildungsmonitoring/bildungsbericht-2010/>; luglio 2012)

11. RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo le numerose scuole che hanno partecipato alle prove su campo, specialmente gli insegnanti, gli alunni e gli studenti coinvolti, che si sono aperti alle pratiche innovative e hanno condiviso le loro esperienze con noi. Anche il supporto dei dirigenti e dei genitori coinvolti è stato necessario per lo svolgimento delle attività pratiche.

La relazione di valutazione si basa sulla documentazione estesa e la valutazione delle prove pratiche effettuata dal consorzio kidsINNscience e dagli istituti nazionali coinvolti e dalla discussione sulle versioni precedenti di questo rapporto.

Il sostegno finanziario è stato concesso dall'Unione Europea, concessione numero 244265.

Allegati

Tabella A1. Risultati complessivi delle prove sul campo delle pratiche innovative delle dieci nazioni partecipanti.

Pratiche innovative originali: le pratiche Innovative originali sono descritte da Mayer & Torracca (2010).

Livello scolastico: International Standard Classification of Education, ISCED-97 (OECD 1999, pagg. 22-23).

Numero di classi: si riferisce anche a gruppi di insegnamento o a classi miste.

1° ciclo: scuole dell'anno 2010/11.

2° ciclo: scuole dell'anno 2011/12.

Rapporto tra studenti/numero di ragazze: in Spagna, il rapporto tra i sessi non è disponibile per una classe (Scuola I), quindi il numero degli studenti maschi e femmine non viene considerato.

Numero totale: sono i dati completi delle prove sul campo in un dato paese.

Partecipazione multipla: numero di scuole, di insegnanti e di studenti che hanno partecipato a varie prove sul campo, spesso affrontando diversi argomenti durante il 1° ed il 2° ciclo.

Totale assoluto, cioè il numero raggiunto: numero di scuole, degli insegnanti e degli studenti effettivamente coinvolti di una singola nazione.

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti			Valutazione generale			
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Austria	1A	Scienza in famiglia	Elementari	1	1	1		6-9	13	7	6	progetti interrotti, senza arrivare alla valutazione		
Austria	1B	Scienza in famiglia	Elementari	1	1	1		9	13	8	5	progetti interrotti, senza arrivare alla valutazione		
Austria	A	Scienza in famiglia	Elementari	1	1		1	7	15	3	12	*		*
Austria	B	Scienza in famiglia	Elementari	1	1		1	6-7	24	9	15	*		*
Austria	C	Scienza in famiglia	Elementari	1	1		1	8	19	10	9	*		*
Austria	D	Scienza in famiglia	Elementari	1	1		1	6-9	20	8	12	*		*
Austria	E	Scienza in famiglia	Elementari	1	1		1	6-10	23	8	15	*		*
Austria	F	Scienza in famiglia	Medie	1	1		1	13-15	17	7	10	*		*
Austria	G	Scienza in famiglia	Medie	1	1		1	9-12	20	14	6	*		*
Austria	H	Scienza in famiglia	Medie	1	2		2	10-15	30	11	19		*	*
Austria	I	Esplorato – afferrare la tecnologia	Elementari	2	1		1	6-9	22	11	11	*		*
Austria	J	Esplorato – afferrare la tecnologia	Elementari	2	1		1	7-8	18	6	12	*		*
Austria	K	Muoversi attraverso il corpo in 80 pulsazioni: il sistema circolatorio	Elementari	2	1		1	9-10	19	11	8	*		*
Austria	L	"Acqua" - ricerca sull'elemento "bagnato"	Elementari	2	1		1	8-9	21	11	10			*
Austria	M	Creare modelli di strutture invisibili	Materna	3	1		1	3-6	27	12	15			*
Austria	N	Cucinare col sole	Medie	1	2		2	14-15	38	19	19		*	*
Austria	O	Scienza in famiglia	Materna	6	2		2	1,5-6	39	22	17			*
Austria	P	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	2	1		1	3-6	23	12	11			*
Austria	Q	"Il principio di Le Châtelier" - un modo diverso: la sperimentazione secondo gli standard educativi nazionali	Medie	1	2			14-15	32	8	24		*	*
Totale numerico Austria	19	8		31	23	4	19	1,5-15	433	197	236	10	3	17
Partecipazione multipla Austria														
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Austria	19	8		31	23	4	19		433	197	236			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti				Valutazione generale		
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Brasile	A	Aria da respirare, asma e inquinanti	Medie	1	1		1	12	22	9	13			*
Brasile	B	"Il mondo parallelo" percepire noi stessi in una terra sferica	Elementari	1	1		1	10-11	19	11	8			*
Brasile	C	I "5 minuti di notizie scientifiche" settimanali	Superiori	1	1		1	16-18	40	28	12			*
Brasile	D	Sviluppare il pensiero analogico: il modello atomico	Medie	1	1		1	13-15	45	25	20			*
Brasile a	D	Muoversi attraverso il corpo in 80 pulsazioni: il sistema circolatorio	Medie	1	1		1	13-15	43	20	23			*
Totale numerico Brasile	5	5		5	5		5	10-18	169	93	76	0	0	5
Partecipazione multipla Brasile	1			1										
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Brasile	4	5		4	5		5		169	93	76			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti			Valutazione generale			
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Inghilterra	A	Scienza in famiglia	Materna	1	1	1		3-5	25	10	15	*		*
Inghilterra	B	Scienza in famiglia	Materna	2	2	2		3-5	60	30	30	*	*	*
Inghilterra	C	Creare modelli di strutture invisibili	Elementari	1	1	1		6	23	11	12			*
Inghilterra	D	Creare modelli di strutture invisibili	Elementari	4	4		4	9	110	50	60	*		*
Inghilterra	E	Creare modelli di strutture invisibili	Elementari	2	2		2	9	21	13	8		*	*
Inghilterra	F	Fisica e giocattoli	Elementari	2	2		2	8	45	18	27	*	*	*
Inghilterra	G	Creare modelli di strutture invisibili	Primo grado di formazione per il terziario (Formazione insegnanti)	2	2		2	22 +	45	35	10	*		*
Inghilterra	H	Sunny side up	Elementari	1	1		1	11	25	12	13	*	*	*
Inghilterra	I	Sunny side up	Elementari	1	1		1	10	30	14	16			*
Inghilterra	J	Sunny side up	Elementari	1	1		1	5	25	13	12	*		*
Inghilterra	K	Sunny side up	Materna	2	2		2	3-5	60	29	31	*		*
Inghilterra	L	Scienza in famiglia	Elementari	1	1		1	6	24	13	11		*	*
Inghilterra	M	Fisica e giocattoli	Elementari	2	2		2	6	50	26	24		*	*
Inghilterra	N	Creare modelli di strutture invisibili	Materna	2	2		2	6	58	28	30	*		*
Totale numerico Inghilterra	14	4		24	24	4	20	3-6, 8-11, 22 +	601	302	299	9	6	14
Partecipazione multipla Inghilterra	8													
Totale assoluto, i.e. numero raggiunto in Inghilterra	6	4		24	24	4	20		601	302	299			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti			Valutazione generale			
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Germania	A	Fisica e giocattoli	Elementari	1	1	1		7-9	13	7	6	*		
Germania	B	Fisica e giocattoli	Elementari	1	1	1		8-9	19	9	10			*
Germania	C	Esploralo – afferrare la tecnologia	Elementari	1	1		1	10 -11	25	13	12	*	*	*
Germania	D	Fisica e giocattoli	Elementari	1	1		1	8-9	15	8	7	*		
Germania	E	Fisica e giocattoli	Elementari	1	1		1	9 -10	19	9	10			*
Germania	F	Le patate non crescono sugli alberi	Medie	2	2		2	8 -12	35	13	22	*	*	2
Germania	G	Il mobiLLab	Superiori	1	1		1	14 -15	19	11	8			*
Germania	H	Il mobiLLab	Superiori	1	1		1	16 -17	26	16	10			*
Germania	I	Il mobiLLab	Superiori	1	4		4	15 -19	80	40	40			*
Germania	J	Il mobiLLab	Superiori	1	1		1	18 -19	23	8	15			*
Totale numerico Germania	10	4		11	14	2	12	7 -12 e 14-19	274	134	140	4	1	8
Partecipazione multipla Germania	2			2	2		2		32	16	16			
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Germania	8	4		9	12	2	10		242	118	124			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti				Valutazione generale		
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Italia	A	Chiedersi il PERCHE' per arrivare a capire. Imparare le scienze e il linguaggio nella scuola primaria	Elementari	18	18	6	12	6-11	370	173	197	*	*	*
Italia	B	Chiedersi il PERCHE' per arrivare a capire. Imparare le scienze e il linguaggio nella scuola primaria	Elementari	1	2	1	1	7-9	46	24	22	*	*	*
Italia	C	Chiedersi il PERCHE' per arrivare a capire. Imparare le scienze e il linguaggio nella scuola primaria	Elementari	1	1		1	6-7	25	12	13	*	*	*
Italia	D	Cucinare col sole	Medie	1	1	1		13-14	17	7	10	*	*	*
Italia	E	Cucinare col sole	Medie	1	1		1	13-14	18	7	11	*	*	*
Italia	F	Scienza e teatro	Medie	2	2	1	1	13-14	45	34	11	*	*	*
Italia	G	Energie rinnovabili	Medie	1	2	1	1	12-13	43	24	19	*	*	*
Italia	H	I segreti dell'arte culinaria negli esperimenti scientifici	Superiori	1	2	1	1	17-18	42	17	25	*	*	*
Italia	I	I segreti dell'arte culinaria negli esperimenti scientifici	Superiori	1	1		1	14-15	20	3	17	*	*	*
Totale numerico Italia	9	5		27	30	11	19	6-15 e 17-18	626	301	325	9	9	9
Partecipazione multipla Italia				7	7				155	76	79			
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Italia	9	5		20	23	11	19		471	225	246			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti			Valutazione generale			
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Messico	1.Corn. 2ABP	Mela, mela, mela	Materna	4	4	4		4-5	85	42	43	*	*	*
Messico	4.Aquarium 5CM	Un acquario minimo	Elementari	1	1	1		10-11	39	18	21			*
Messico	7.Circulatory.6CM	Muoversi attraverso il corpo in 80 pulsazioni: il sistema circolatorio	Elementari	1	1	1		11-12	36	18	18			*
Messico	8.Kitche.M3.T82	Chimica in cucina: un programma didattico per introdurre la conoscenza scientifica femminile	Medie	1	1	1		13-14	37	14	23		*	
Messico	9.ScBlog s.V2.T82	Blog scientifici	Medie	1	1	1		14-15	34	24	10		*	*
Sub-totale	3			8	8	8			231	116	115			
Messico	1.Corn. 2ABP	Mela, mela, mela	Materna	4	4	4		4-5	118	53	65	*	*	*
Messico	2.Corn. 2VC	Mela, mela, mela	Materna	2	2	2		6-7	47	23	24	*	*	*
Messico	3.Corn. 2LP	Mela, mela, mela	Materna	1	1	1		4-5	24	11	13	*	*	*
Messico	4.Aquarium 5CM	Un acquario minimo	Elementari	3	3	3		10-11	123	56	67			*
Messico	5.Aquarium 6Erz	Un acquario minimo	Elementari	1	1	1		10-11	15	8	7			*
Messico	6.Aquarium 5Stj	Un acquario minimo	Elementari	1	1	1		11-12	42	22	20			*
Messico	7.Circulatory.6 CM	Muoversi attraverso il corpo in 80 pulsazioni: il sistema circolatorio	Elementari	2	2	2		11-12	75	38	37			*
Messico	8.KitCh e.M3.T 82	Chimica in cucina: un programma didattico per introdurre la conoscenza scientifica femminile	Medie	2	2	2		13-14	74	29	45		*	
Messico	9.ScBlogs. V2 T82	Blog scientifici	Medie	1	1	1		14-15	38	13	25		*	*
Sub-totale CIN	7	5		17	17		17		556	253	303			
Totale numerico Messico	10	5		25	25	8	17	4-7 e 10-15	787	369	418	4	8	12
Partecipazione multipla Messico	3			6										
Totale assoluto, cioè. numero raggiunto in Messico	7	5		19	25	8	17		787	369	418			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti				Valutazione generale		
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Olanda	A	Fisica e Sport	Superiori	1	1		1	18	16	8	8	*	*	*
Totale numerico Olanda	1	1		1	1		1	18	16	8	8	1	1	1
Partecipazione multipla Olanda														
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Olanda	1	1		1	1		1		16	8	8			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti				Valutazione generale		
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Slovenia	A	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Superiori	1	1		1	15	6	3	3			*
Slovenia	B	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Superiori	1	1		1	15-16	20	8	12			*
Slovenia	C	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	2	2		2	13	38	18	20			*
Slovenia	D	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Superiori	3	3		3	18	45	26	19			*
Slovenia	E	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	2	1		1	14	27	15	12			*
Slovenia	F	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	5	3		3	13	71	42	29			*
Slovenia	G	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	1	1		1	13	13	6	7			*
Slovenia	H	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	2	1		1	13	18	11	7			*
Slovenia	I	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	1	1		1	13	18	10	8			*

Slovenia	J	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	2	2	2	14	20	10	10			*
Slovenia	K	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Elementari	2	2	2	7	28	15	13			*
Slovenia	L	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	1	1	1	14	15	8	7			*
Slovenia	M	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Medie	2	1	1	13	25	12	13			*
Slovenia	N	"NATLAB" - MITMACH & EXPERIMENTIERLABOR - Laboratorio per la sperimentazione e le attività "fai da te"	Elementari	3	4	4	6-9	25	13	12			*
Slovenia	A	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandeburgo/Germania	Medie	2	1	1	13-14	32	15	17			*
Slovenia	B	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandeburgo/Germania	Medie	1	1	1	13	26	14	12			*
Slovenia	C	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandeburgo/Germania	Superiori	2	1	1	18	43	24	19			*
Slovenia	D	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandeburgo/Germania	Medie	2	1	1	13-14	39	16	23			*
Slovenia	E	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandeburgo/Germania	Medie	3	1	1	12-14	140	80	60			*
Slovenia	F	Progetto didattico mobile –"La Scienza in Tour" per le scuole dello stato di Brandeburgo/Germania	Medie	2	1	1	13	27	15	12			*

Slovenia	G	Progetto didattico mobile –“La Scienza in Tour” per le scuole dello stato di Brandenburgo/Germania	Materna	2	1	1	5-6	18	9	9			*	
Slovenia	H	Progetto didattico mobile –“La Scienza in Tour” per le scuole dello stato di Brandenburgo/Germania	Medie	1	1	1	13	31	18	13			*	
Slovenia	A	Progetto didattico mobile –“La Scienza in Tour” per le scuole dello stato di Brandenburgo/Germania	Superiori	2	1	1	16	32	20	12			*	
Slovenia	B	Cucinare col sole	Superiori	1	1	1	16	25	11	14			*	
Slovenia	B	Cucinare col sole	Superiori	1	1	1	16	27	8	19			*	
Slovenia	A	La scienza in famiglia	Medie	1	1	1	13	17	9	8		*	*	
Slovenia	A	La scienza in famiglia	Medie	1	1	1	13	15	8	7		*	*	
Slovenia	A	La scienza in famiglia	Medie	1	1	1	14	19	9	10		*	*	
Slovenia	A	La scienza in famiglia	Medie	1	1	1	14	12	7	5		*	*	
Totale numerico Slovenia	29	4		51	39	2	37	5-9 – 12-16 e 18	872	460	412	0	4	29
Partecipazione multipla Slovenia	4													
Totale assoluto, cioè. numero raggiunto in Slovenia	25	4		51	39	2	37		872	460	412			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti				Valutazione generale		
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Spagna	A	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1	1		4-5	25	13	12			*
Spagna	1B	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1	1		4-5	20	11	9			*
Spagna	2B	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1		1	4-5	14	8	6			*
Spagna	C	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1		1	3-4	23	14	9			*
Spagna	D	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1		1	3-4	10	4	6			*
Spagna	E	Raggi X – una combinazione di fisica e biologia/medicina umana	Medie	1	1	1		16-17	6	4	2			*
Spagna	E	Raggi X – una combinazione di fisica e biologia/medicina umana	Medie	1	1		1	16-17	6	2	4			*
Spagna	F	Raggi X – una combinazione di fisica e biologia/medicina umana	Medie	1	1		1	15-16	8	2	6			*
Spagna	G	I "5 minuti di notizie scientifiche" settimanali	Medie	3	1		1	14-15	20	12	8			*
Spagna	H	Blog scientifici	Medie	1	2		2	16-17	58	34	24			*
Spagna	I	Blog scientifici	Medie	1	1		1	14-15	22	n.a.	n.a.			*
Totale numerico Spagna	11	4		13	12	3	9	3-5 e 14-17	212	104	86	O	O	11
Partecipazione multipla Spagna	1			2										
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Spagna	10	4		11	12	3	9		213	104	86			

Paese	Scuola	Progetti innovativi originali	Livello scolastico	Numero di insegnanti	Numero di classi			Studenti				Valutazione generale		
					Totale	1° ciclo	2° ciclo	Età	Totale	N° Femmine	N° Maschi	Diversità ed inclusione	Sesso	IBTL
Svizzera	A	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1	1		4-7	20	10	10			*
Svizzera	B	Le patate non crescono sugli alberi	Elementari	3	3	3		6-8	45	26	19			*
Svizzera	C	Spiegazione multimodale sul sistema nervoso nella didattica per l'infanzia	Elementari	1	3		3	8-13	10	6	4		*	
Svizzera	D	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	1	1		1	3-6	21	9	12			*
Svizzera	E	Le patate non crescono sugli alberi	Elementari	5	4		4	7-9	75	36	39			*
Svizzera	F	Le patate non crescono sugli alberi	Materna	2	2		2	4-7	46	29	17	*		*
Svizzera	G	Spiegazione multimodale del sistema nervoso nell'educazione dei bambini	Elementari	1	1		1	6-11	21	10	11	*		
Svizzera	H	Spiegazione multimodale del sistema nervoso nell'educazione dei bambini	Elementari	1	1		1	8-13	9	6	3			*
Svizzera	I	Fisica e sport	Superiori	2	1		1	16-17	22	9	13		*	
Svizzera	B*	Spiegazione multimodale del sistema nervoso nell'educazione dei bambini	Elementari	2	1		1	7-9	11	8	3	*		*
Totale numerico Svizzera	10	3		19	18	4	14	3-13 e 16-17	280	149	131	3	2	7
Partecipazione multipla Svizzera	1			1	1					11	8	3		
Totale assoluto, cioè numero raggiunto in Svizzera	9	3		18	17	4	14			269	141	128		