



**Il progetto FaSMEd:
la valutazione formativa
attraverso l'uso di nuove tecnologie
per supportare i low achievers
in matematica ed in scienze**

**Annalisa Cusi, Francesca Morselli, Cristina Sabena
Università di Torino**



**Progetto Europeo FP7
Azione: Science in Society
Collaborative Project (n.612337)**



**Improving Progress for Lower Achievers
through**



**Formative
Assessment in
Science and
Mathematics
Education**



Progetto Europeo FP7
Azione: Science in Society
Collaborative Project (n.612337)



Durata: 36 mesi (dal 1 gennaio 2014)

Università coinvolte:

University of Newcastle Upon Tyne, UK – Coordinatore del progetto

University of Nottingham, UK

Ecole Normale Supérieure De Lyon, France

National University Of Ireland Maynooth, Ireland

University Of Duisburg-Essen, Germany

University Of Turin, Italy

University Of Utrecht, The Netherlands

**African Institute for Mathematical Sciences Schools Enrichment
Centre (AIMSSEC), South Africa**



FaSMEd

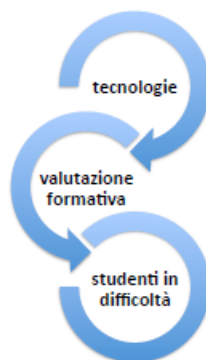


Le tre polarità del progetto



Il progetto mira

ad indagare l'uso delle **tecnologie** nelle
pratiche di **formative assessment** in classe
per mettere in luce se e in che modo
esse consentono agli insegnanti di
rispondere ai bisogni dei **low achievers**
in **matematica e scienze**,
motivandoli all'apprendimento
di queste discipline.





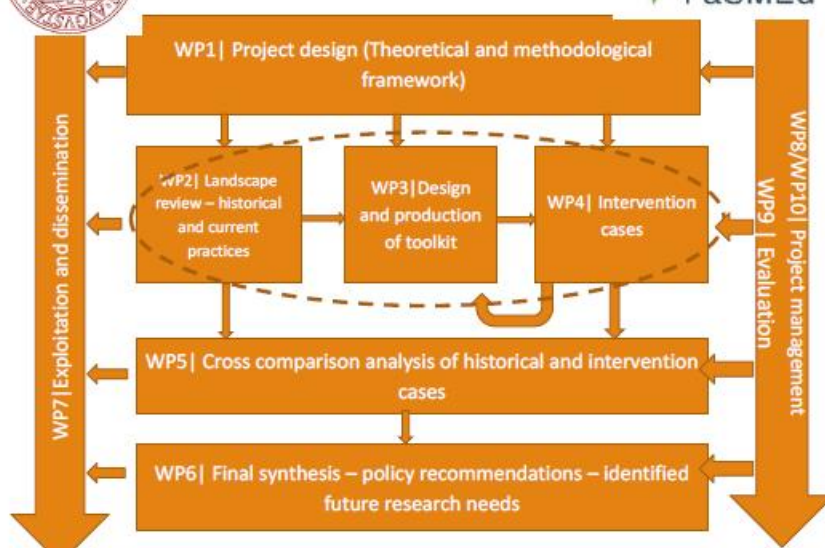
Principali obiettivi

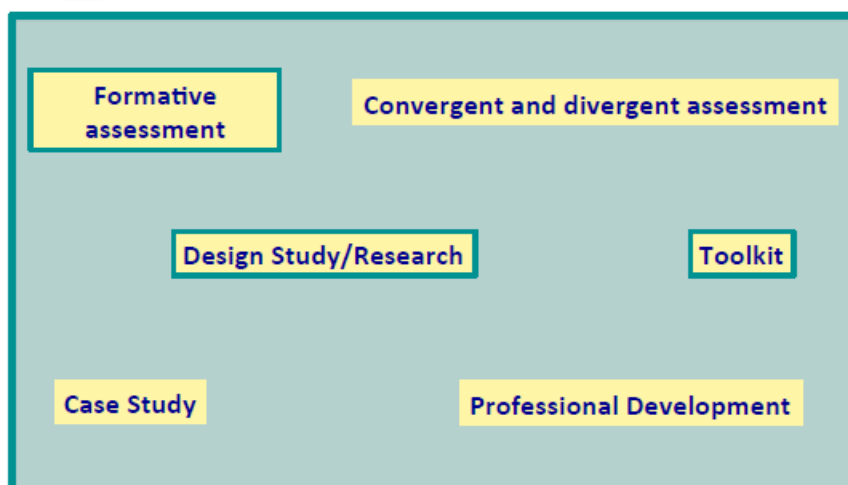


- Contrastare atteggiamenti e pratiche che possano generare ansia verso la matematica e le scienze, promuovendo in **classe interazioni di alta qualità**.
- **Sviluppare**, attraverso il supporto delle **nuove tecnologie**, metodologie di approccio alla **valutazione formativa** efficaci nel fornire agli studenti (in particolare a quelli in difficoltà) strumenti utili per il raggiungimento dei propri obiettivi di apprendimento.
- Mettere a punto un **toolkit per gli insegnanti**, volto a sostenere lo sviluppo di nuove pratiche didattiche, accompagnato da **risorse per lo sviluppo professionale** degli insegnanti stessi.
- **Diffondere i risultati del progetto** mediante risorse online, articoli scientifici e di divulgazione, interventi a convegni, incontri con decisori a livello regionale, nazionale e internazionale.



I WORK PACKAGES del progetto





Formative Assessment



*"La pratica in classe diventa **formativa** nel momento in cui **consente ad insegnanti e studenti di evidenziare i risultati degli studenti, condividerli, interpretarli e servirsi di essi per prendere decisioni sui passi successivi da fare nell'istruzione.**"*

Black e William, 2009

*"... tutte quelle attività, condotte dagli insegnanti e dagli stessi studenti quando valutano sé stessi, che **forniscono un feedback utile al fine di modificare i processi di insegnamento-apprendimento in cui sono coinvolti.** Questa valutazione diventa '**valutazione formativa**' quando tali feedback diventano un riferimento importante per adattare l'insegnamento in modo da andare incontro ai bisogni degli studenti"*

Black e William, 1998

I principi del Formative Assessment



- Favorire l'**esplicitazione** e la **condivisione degli obiettivi** di apprendimento.
- Focalizzare l'attenzione sul **processo di apprendimento** e sui **progressi compiuti** dagli studenti.
- Favorire lo **sviluppo di una cultura di classe** che incoraggi l'**interazione** ed il **coinvolgimento attivo** degli studenti nel processo di apprendimento.
- Valutare anche il **lavoro a piccoli gruppi**, concepito come momento per favorire l'**esternalizzazione dei processi di ragionamento**.
- Servirsi di metodologie di **divergent assessment**, caratterizzate da un continuo **dialogo** tra studenti ed insegnanti mirato a stimolare la **metacognizione**.
- Incoraggiare l'**autovalutazione** e la **valutazione tra pari**.

I principi del Formative Assessment



IL RUOLO ESSENZIALE DEL FEEDBACK

Il feedback va fornito con l'obiettivo di **monitorare i progressi** compiuti dagli allievi, consentendo loro di diventare consapevoli **degli obiettivi di apprendimento**, delle **problematiche evidenziate** e di ciò che **possono fare per superarle**.

La ricerca ha messo in luce che il feedback più efficace è quello che:

- Focalizza l'attenzione sull'**attività svolta**, non su voti o valutazioni.
- E' **dettagliato** piuttosto che generale.
- Aiuta a capire **perché** ciò che è stato fatto va bene oppure no.
- Fa riferimento agli **obiettivi**.
- Chiarisce **cosa è stato raggiunto** e cosa non ancora.
- Suggerisce cosa gli allievi **potrebbero fare** successivamente.
- Offre specifiche **strategie per migliorare**.

Toolkit



Il toolkit consiste di materiali per il curriculum e di indicazioni metodologiche per gli interventi didattici:

- **Attività da svolgere in classe**, commentate in modo che gli insegnanti possano acquisire maggior consapevolezza circa i possibili ostacoli all'apprendimento;
- **Canovacci di lezioni** che mostrino come il formative assessment possa essere incorporato nelle lezioni stesse col fine di favorire il superamento degli ostacoli di apprendimento;
- **Moduli per lo sviluppo professionale** degli insegnanti;
- Indicazioni sulle possibili **metodologie attraverso le quali servirsi dei moduli**.



**WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES**

WP Leader – Università di Torino



DELIVERABLES

D2.1 Data Report:

Report on **comparative data** on the **landscape for low achievers** in mathematics and science in the partner countries

D2.2 Survey:

Survey of **EU systemic practices in respect of low achievers** in mathematics and science

D2.3 Technology report:

Report on the **use of tools and technology to support teaching and assessment**



WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES

WP Leader – Università di Torino



D2.1 Report on comparative data on the landscape for low achievers in mathematics and science in the partner countries

- Identification of low achievers
- Typical trajectories
- National or regional projects/studies/initiatives concerning low achievement in Mathematics and Science in the FaSMEd countries
- Outcomes



WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES

WP Leader – Università di Torino



D2.1 Report on comparative data on the landscape for low achievers in mathematics and science in the partner countries

- **Identification of low achievers**

- Typical trajectories
 - National or regional projects/studies/initiatives concerning low achievement in Mathematics and Science in the partner countries
 - Outcomes
- Range of **diagnostic tools** to identify low achievers
 - Role of the **National standards** in the identification of low achievers
 - Role of **National tests** as diagnostic tools
 - **Role of the teachers** in the assessment processes
 - **Institutional indications** to carry out students' assessment



Possible pathways for low achievers in the FaSMEd countries:

- Differentiated teaching
 - Follow-up teaching
 - Setting
 - Small-groups tuition outside the classroom
 - Individual tuition
 - Support given to the teachers by the schools: networks of teachers and psychologists, remedial teachers ...
- D2.1
achie
- Ident

Typical trajectories

- National or regional projects/studies/initiatives concerning low achievement in Mathematics and Science in the FaSMEd countries
- Outcomes



- **To develop different kinds of materials** for low-achieving students
- **To share innovative materials** with teachers
- **To foster teachers' reflections** on the teaching and learning processes
- **To improve the teaching** of Science/Mathematics
- **To raise students' achievement** improving school standards or teachers' implementation of the curriculum
- **To foster new assessment strategies** to support learning
- To enable **specific categories of people** to see science, technology, engineering and mathematics (STEM) as an educational choice for them

National or regional projects/studies/initiatives concerning low achievement in Mathematics and Science in the FaSMEd countries

- Outcomes



**WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES**



WP Leader – Università di Torino

- **Students' performance in mathematics and science in PISA 2012:** comparison to the previous PISA 2009 and PISA 2003, shares of low-achievers and resilient students.
- **Obstacles to the implementation of measures to tackle low achievement.**
- **Strengths and challenges** to the different approaches to evaluation and assessment.
- **Main outcomes of the typical trajectories for low-achievers in the FaSMEd countries** and of the specific National initiatives aimed at raising students' achievement.

• **Outcomes**



**WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES**



WP Leader – Università di Torino

D2.2 Survey of EU systemic practices in respect of low achievers in mathematics and science

- **Identification of low achievers:** systemic practices and educative choices
- **Disadvantaged students** and schools
- **Identification of low achievers in mathematics in EU** (definition, diagnosis, causes)
- **Typical trajectories for low-achievers in mathematics in EU** (curriculum adaptations, teaching methods, one to one and small group tuition)
- **Identification of low achievers in science in EU** (definition, diagnosis, causes)
- **Typical trajectories for low achievers in science in EU** (curriculum adaptations, school support)



**WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES**



WP Leader – Università di Torino

**D2.3 Report on the use of tools and technology
to support teaching and assessment
– Principali contenuti del documento**

- Examples of (digital) technology to be used in teaching and assessment
- Tools/programs/initiatives to support teaching and assessment through digital technologies in the FaSMEd countries
- International Initiatives and Projects focused on the use of digital technologies in teaching and assessment



**WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES**



WP Leader – Università di Torino

**D2.3 Report on the use of tools and technology
to support teaching and assessment
– Principali contenuti del documento**

- **Examples of (digital) technology to be used in teaching and assessment**

- Focus on the digital technology which enable to develop both teaching and assessment:
 - ***Computer Aided Assessment***
 - ***Connected Classroom technologies***
 - Classroom response systems Interactive learning softwares
 - Networked graphing calculators Participatory simulations



WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES



- **Websites to share materials and other forms of support** for teachers in the use of technologies
- **Web-based test and materials** to support teachers in students' assessment
- **Web-based practice programs** for students
- **Programs/Initiatives aimed at fostering the use of ICT in school**

- **Tools/programs/initiatives to support teaching and assessment through digital technologies in the FaSMEd countries**
- International Initiatives and Projects focused on the use of digital technologies in teaching and assessment



WP2: LANDSCAPE COLLECTION



- Programs that involve **teacher professional development** to promote an effective use of ICT
- Programs and initiatives **aimed at developing activities to raise students' achievement** in Mathematics and Science through the use of digital technologies
- Projects involving the **use of question-response systems/ tablets or other digital tools** in the teaching and learning process and for assessment purposes

- **Tools/programs/initiatives to support teaching and assessment through digital technologies in the FaSMEd countries**
- International Initiatives and Projects focused on the use of digital technologies in teaching and assessment



**WP2: LANDSCAPE COLLECTION
OF DATA AND REVIEW OF LITERATURE
AND SYSTEMIC PRACTICES**



WP Leader – Università di Torino

**D2.3 Report on the use of tools and technology
to support teaching and assessment**

- **Surveys and studies on the use of ICT in Education**
 - Projects aimed at **analysing the implementation/use of ICT at school, disseminating innovative materials and providing new models** of teaching/learning through ICT
 - Projects involving the **experimentation of specific technologies** for teaching and assessment
 - Projects involving **teacher professional development**
- **International Initiatives and Projects focused on the use of digital technologies in teaching and assessment**



**WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT**



**Lo sviluppo del toolkit:
riflessioni condotte**

- 1) Quali attività proporre nelle classi?
In particolare, quali **contenuti** e quali **metodologie**?
- 2) Quale supporto vogliamo che la **tecnologia** da adottare **offra** in riferimento alle attività selezionate? Quindi quale tecnologia?
- 3) Come **progettare** il toolkit in modo che risulti **realmente formativo** per gli insegnanti?

**Tre questioni tra loro
connesse**





WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Attività

Quali attività proporre nelle
classi? In particolare, quali
contenuti e quali metodologie?

Contenuti:

- Early algebra
- Relazioni e funzioni attraverso diversi registri di rappresentazione

Livello scolastico:

da Quarta primaria a Terza media

Attività adattate a partire a quelle sviluppate nell'ambito di **progetti italiani ed europei** nei quali siamo state coinvolte:

- Comenius project *Dial Connect: using Dialogue to Connect learning and minds*
- ArAl project



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Attività

Quali attività proporre nelle
classi? In particolare, quali
contenuti e quali metodologie?

Assunto di base/
low achievement:

Il low achievement non è connesso soltanto ad un mancato sviluppo di competenze base, ma anche a fattori affettivi e metacognitivi.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Attività

Quali attività proporre nelle
classi? In particolare, quali
contenuti e quali metodologie?

Assunto di base/
low achievement:

Il low achievement non è connesso soltanto ad un
mancato sviluppo di competenze base, ma anche a
fattori affettivi e metacognitivi.



- Focus sui **processi** e non
soltanto sui prodotti finali
- **Riflessioni degli studenti** sui
processi

Quello che gli studenti fanno
rappresenta un **feedback per
l'insegnante** ed il **punto di
partenza per la riflessione**.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?



- **Condivisione** degli schermi durante
il processo;
- **Condivisione** dei **prodotti** finali;
- **Raccolta** delle opinioni degli
studenti nel corso dell'attività;
- **Raccolta** delle opinioni degli
studenti al termine dell'attività.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?

Quale tra questi è il grafico
corretto?
E' stato difficile capire il testo
del problema?
Scrivi le tue prime idee dopo
aver letto il testo.
Come ti sei sentito quando hai
letto il testo del problema?

- **Condivisione** degli schermi durante il processo;
- **Condivisione** dei **prodotti** finali;
- **Raccolta** delle opinioni degli studenti nel corso dell'attività;
- **Raccolta** delle opinioni degli studenti al termine dell'attività.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?

Questo risultato è corretto?
Questa argomentazione è
completa?
Cosa abbiamo fatto durante
questa attività?
Che cosa hai imparato grazie a
questa attività?
L'attività ti è piaciuta?

- **Condivisione** degli schermi durante il processo;
- **Condivisione** dei **prodotti** finali;
- **Raccolta** delle opinioni degli studenti nel corso dell'attività;
- **Raccolta** delle opinioni degli studenti al termine dell'attività.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?

Tecnologie
progettate per
veicolare uno
specifico
contenuto
matematico.

Tecnologie per
promuovere il
formative
assessment



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?



- Non viene fornito supporto dalla Texas Instrument (in Italia)
- Connesso ad uno specifico contenuto matematico.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?



Student response systems

- Consentono di eseguire sondaggi istantanei e di ricevere un feedback immediato
- ... ma non consentono la condivisione degli schermi
- e consentono di proporre soltanto domande a risposta chiusa.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Quale supporto vogliamo che la
tecnologia da adottare offra in riferimento
alle attività selezionate?
Quindi quale tecnologia?



Netsupport school oppure Classflow

- Student response system
- Sharing screens



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Tecnologie sulle quali abbiamo scelto di focalizzare l'attenzione:

Le mini-whiteboard



Netsupport oppure Classflow



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Tecnologia

Le mini-whiteboard



- Consentono di **raccogliere le idee di tutti gli studenti nello stesso momento**.
- Durante le discussioni di classe, consentono all'insegnante di fare agli allievi **nuove domande per evidenziare se hanno capito i concetti introdotti**. L'insegnante ha quindi modo di cogliere quali studenti incontrano **maggiori difficoltà** durante l'attività.
- Permettono agli studenti di **condividere le proprie risposte con gli altri e di confrontare** le diverse risposte fornite. Gli allievi hanno inoltre modo di servirsi di **diversi registri rappresentativi** (parole, immagini, scritture simboliche, grafici ...).



WP3: DESIGN AND PRODUCTION OF TOOLKIT



Netsupport oppure Classflow

Tecnologia

Se l'insegnante li fornisce, gli studenti connessi possono visualizzare i dettagli della lezione ed, in particolare, gli **obiettivi globali** ed i **risultati di apprendimento previsti**.



L'insegnante può mostrare a uno o più studenti: • il proprio schermo e/o • lo schermo di uno studente.

L'insegnante può condividere una **lavagna virtuale a tutto schermo**, che contiene una gamma completa di strumenti di disegno. **Tutti gli allievi possono lavorare su questa lavagna virtuale.**



WP3: DESIGN AND PRODUCTION OF TOOLKIT



Netsupport oppure Classflow

Tecnologia

E' possibile **distribuire file e documenti** dal computer dell'insegnante ai tablet degli studenti e viceversa.



Diario dello Studente: durante una lezione, è possibile catturare ed includere automaticamente tutte le informazioni dell'allievo in un file PDF.

E' possibile **creare test**, includendo domande con testo, immagini, suoni e video. Ci sono **8 diverse tipologie** di domande.

E' possibile inoltre **seguire il progresso degli studenti** e **visualizzare le risposte esatte o sbagliate in tempo reale**.



WP3: DESIGN AND PRODUCTION OF TOOLKIT



Netsupport oppure Classflow

Tecnologia

Attraverso lo strumento **sondaggio istantaneo** è possibile:

- Verificare se gli studenti **hanno capito** il contenuto della lezione.

- **Inviare i risultati del sondaggio** a tutti gli studenti.

- **Creare gruppi** dinamicamente in base alle risposte degli studenti.

- **Visualizzare immediatamente tutte le risposte** e un riepilogo della classe.

- Creare un sondaggio usando le **risposte già fornite oppure risposte personalizzate**.



Quali aspetti dell'uso delle **connected classrooms** le rendono strumenti efficaci per il **Formative Assessment**?



Tecnologia



(1) Forniscono agli insegnanti **informazioni immediate**, consentendo loro di **monitorare i progressi degli allievi** per individuare i loro bisogni e le **conseguenti strategie da adottare**.

(2) Favoriscono la creazione di contesti di apprendimento in cui i **processi risolutivi ed i processi di pensiero ad essi sottesi vengono resi visibili**.

(3) Consentono alla **maggior parte degli allievi di contribuire in prima persona** alla realizzazione delle attività in cui sono coinvolti, svolgendo un **ruolo attivo** nelle discussioni di classe.



Quali aspetti dell'uso delle
connected classrooms le rendono
strumenti efficaci per il Formative
Assessment?



Tecnologia



(4) Consentono di **far consolidare** negli allievi **fondamentali strategie di pensiero**, quali **argomentare** il proprio punto di vista, cercare **rappresentazioni e strategie alternative** per risolvere i problemi, **confrontare diverse soluzioni**, spiegare e descrivere le proprie strategie risolutive.

(5) **Mostrano in tempo reale cosa gli alunni stiano facendo**, ma anche cosa stiano **pensando** e quale sia il loro **livello di comprensione** dell'argomento affrontato.



Quali aspetti dell'uso delle
connected classrooms le rendono
strumenti efficaci per il Formative
Assessment?



Tecnologia



(6) Permettono di fornire agli allievi un **feedback individuale immediato**, incoraggiandoli a riflettere e a monitorare i propri progressi.

(7) **Supportano le discussioni di classe** e forniscono l'opportunità di realizzare un reale **apprendimento collaborativo**.

(8) Consentono di **monitorare le interazioni tra gruppi** di studenti.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Risorse per
gli
insegnanti

Come progettare il toolkit in modo che
risulti realmente formativo
per gli insegnanti?

Per far sì che gli insegnanti possano **acquisire dimestichezza** con questa metodologia di lavoro, **il toolkit dovrà includere:**

- **le attività (comprehensive di indicazioni sulla metodologia di lavoro)**

Ma anche

- **indicazioni sui tipici processi** attivati dagli allievi
- possibili **domande che l'insegnante può porre** durante le lezioni
- **esempi di produzioni** degli allievi ed **estratti di discussioni** di classe
- **commenti** che consentano agli insegnanti di **riflettere sulla progettazione dell'attività.**



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Risorse per
gli
insegnanti

Come progettare il toolkit in modo che
risulti realmente formativo
per gli insegnanti?

Attività adatte a partire a quelle sviluppate nell'ambito di **progetti italiani ed europei** nei quali siamo state coinvolte:

- Comenius project ***Dial Connect: using Dialogue to Connect learning and minds***
- **ArAl project**



Le unità ArAl



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Risorse per
gli
insegnanti

ArAlproject

Arithmetic pathways towards
favouring pre-algebraic thinking

Le unità ArAl

Modelli di processi didattici che contengono:

- Indicazioni sugli **obiettivi delle attività** e sugli **aspetti matematici** ad esse connessi;

Estratti di discussioni di classe;

Commenti su tipici atteggiamenti/comportamenti degli allievi (difficoltà incontrate, approcci adottati, costruzioni significative sviluppate nel corso delle attività);

Commenti e riflessioni su atteggiamenti/comportamenti che il docente dovrebbe attivare (interventi appropriati, modalità attraverso le quali introdurre aspetti chiave).

E' già un
toolkit in
sintonia con il
nostro
modello di
riferimento.



WP3: DESIGN AND
PRODUCTION OF TOOLKIT



Risorse per
gli
insegnanti

ArAlproject

Arithmetic pathways towards
favouring pre-algebraic thinking

Le unità ArAl

**INTEGRAZIONE DELLE
TECNOLOGIE DIGITALI
(NetSupport o
Classflow)
PER FAVORIRE**

- La condivisione delle idee
- Il confronto
- Le riflessioni di tipo meta sui processi attivati



ASPETTI DA DEFINIRE



- Scelta della tecnologia
- Attività comune scelta da tutti i team per effettuare una sperimentazione in parallelo

GRAZIE!