



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

STRUMENTO DI INTERVENTO

Memorizzazione di fatti geometrici

1. Introduzione

Per sviluppare un insieme di attività tali da facilitare la comprensione della relazione fra numeri frazionari e percentuali, migliorando le capacità di ragionamento, ci siamo riferiti alle linee guida Universal Design for Learning (UDL), qui riportate nel paragrafo 2.

Nel paragrafo 3 l'insieme delle attività è descritto nei dettagli. In particolare, le attività indirizzate alla classe, gli scopi didattici, l'area cognitiva ed il dominio matematico ad essa efferente, in relazione agli elementi matematici dove, attraverso il questionario B2, sono state identificate le difficoltà.

2. Modello teorico di riferimento

I riferimenti teorici che ci hanno aiutato a progettare le seguenti attività sono:

1) **Principi di Progettazione Universale per l'Apprendimento, Universal Design for Learning (UDL)** (Tabella 3), un modello concepito specificamente per progettare attività educative *inclusive* (<http://udlguidelines.cast.org/>) sono organizzati nella seguente tabella:

Tabella 3: principi e linee guida UDL

	Fornire molteplici mezzi di COINVOLGIMENTO	Fornire molteplici mezzi di RAPPRESENTAZIONE	Fornire molteplici mezzi di AZIONE ed ESPRESSIONE
	Reti Efficaci – I "PERCHÉ" dell'apprendimento	Reti di Riconoscimento – Il "COSA" dell'apprendimento	Reti Strategiche – Il "COME" dell'apprendimento
Accedere	Fornire opzioni per Catturare l'interesse : <ul style="list-style-type: none"> Ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia Ottimizzare rilevanza, valore e autenticità Minimizzare minacce e distrazioni 	Fornire opzioni per la Percezione : <ul style="list-style-type: none"> Offrire modi di personalizzare la visualizzazione delle informazioni Offrire alternative di sollecitazioni uditive Offrire alternative per le informazioni visive 	Fornire opzioni per Azioni Fisiche : <ul style="list-style-type: none"> Variare i metodi di risposta e di movimento Ottimizzare l'accesso a strumenti e tecnologie assistive
Costruire	Fornire opzioni per Sostenere Sforzo & Persistenza <ul style="list-style-type: none"> Rafforzare l'importanza degli scopi e degli obiettivi Variare richieste e risorse per ottimizzare la sfida Promuovere collaborazione e condivisione Accrescere i <i>feedback</i> orientati alla padronanza dell'apprendimento 	Fornire opzioni per Linguaggio & Simboli <ul style="list-style-type: none"> Precisare il lessico e i simboli Precisare la sintassi e la struttura Supportare la decodifica di testo, notazioni e simboli matematici Promuovere la comprensione in tutti i linguaggi Illustrare attraverso molteplici mezzi 	Fornire opzioni per Espressione e Comunicazione : <ul style="list-style-type: none"> Usare molteplici mezzi di comunicazione Usare molteplici mezzi di costruzione e composizione Costruire fluidità nella comunicazione mediante livelli di supporto gradualmente per la pratica e la prestazione
Interiorizzare	Fornire opzioni per l' auto-regolamentazione : <ul style="list-style-type: none"> Promuovere prospettive e convinzioni che ottimizzano la motivazione Facilitare capacità personali e strategie Sviluppare autovalutazione e riflessione 	Fornire opzioni per la Comprensione : <ul style="list-style-type: none"> Attivare o fornire la conoscenza del contesto Evidenziare percorsi, caratteristiche fondamentali, le grandi idee e le relazioni Guidare la visualizzazione e i processi delle conoscenze Massimizzare trasferimento e generalizzazione delle conoscenze 	Fornire opzioni per la Funzioni Esecutive Guidare verso la definizione di obiettivi appropriati: <ul style="list-style-type: none"> Supportare lo sviluppo di pianificazioni e strategie Facilitare la gestione delle informazioni e delle risorse Potenziare la capacità di monitorare i progressi
	Studenti esperti che sono...		
	Determinati & Motivati	Intraprendenti e Competenti	Strategici e Orientati agli obiettivi



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

Il Centro per le Speciali Tecnologie Applicate (CAST) ha sviluppato un quadro completo attorno al concetto di Universal Design for Learning (UDL), con l'obiettivo di concentrare la ricerca, lo sviluppo e la pratica educativa sulla comprensione della diversità e sulla facilitazione dell'apprendimento (Edyburn, 2005). L'UDL include una serie di Principi, articolati in *Linee guida e punti di controllo*¹. La ricerca alla base della struttura di UDL è che "gli studenti sono molto variabili nella loro risposta all'istruzione. [...]"

Pertanto, l'UDL si concentra su queste differenze individuali come elemento importante per comprendere e progettare istruzioni efficaci per l'apprendimento.

A questo scopo, l'UDL propone tre Principi fondamentali: 1) fornire molteplici mezzi di rappresentazione, 2) fornire molteplici mezzi di azione ed espressione, 3) fornire molteplici mezzi di coinvolgimento. In particolare, le linee guida all'interno del primo principio si riferiscono ai mezzi di percezione coinvolti nel ricevere determinate informazioni e di "comprensione" delle informazioni ricevute. Le linee guida all'interno del secondo principio tengono conto dell'elaborazione di informazioni/idee e della loro espressione. Infine, le linee guida all'interno del terzo principio trattano il dominio dell'"affetto" e della "motivazione", anch'essi essenziali in ogni attività educativa.

Per le nostre analisi ci concentreremo in particolare su linee guida specifiche all'interno dei tre Principi. Per caratterizzare le difficoltà degli studenti in geometria, si fa riferimento ai seguenti elementi del frame di Karagiannakis e colleghi (Tabella 1), che trattava la Memoria nel recupero di fatti geometrici e l'elaborazione geometrica: recupero di fatti geometrici, ricordo di teoremi, ricordo di ipotesi e tesi su cui si stanno concentrando.

Tabella 1: struttura di Karagiannakis e colleghi: domini del modello a quattro punte e set di abilità matematiche associate a ciascun dominio

Domain	Mathematical skills associated with the domain
Core number	Estimating accurately a small number of objects (up to 4); estimating approximately quantities; placing numbers on number lines; managing Arabic symbols; transcoding a number from one representation to another (analogical-Arabic-verbal); counting principles awareness
Memory (retrieval and processing)	Retrieving numerical facts; decoding terminology (numerator, denominator, isosceles, equilateral); remembering theorems and formulas; performing mental calculations fluently; remembering procedures and keeping track of steps
Reasoning	Grasping mathematical concepts, ideas and relations; understanding multiple steps in complex procedures/algorithms; grasping basic logical principles (conditionality – "if ... then ..." statements – commutativity, inversion); grasping the semantic structure of problems; (strategic) decision-making; generalizing
Visual-spatial	Interpreting and using spatial organization of representations of mathematical objects (for example, numbers in decimal positional notation, exponents, geometrical 2D and 3D figures or rotations); placing numbers on a number line; confusing Arabic numerals and mathematics symbols; performing written calculation when position is important (e.g. borrowing/carrying); interpreting graphs and tables

Visualizzazione

Poiché questo strumento di intervento riguarda l'attività geometrica, consideriamo anche la teoria di Duval sulle diverse apprensioni cognitive delle figure, come il modo per vedere, costruire e descrivere una figura geometrica e le sue proprietà.

Il modello di Duval è di particolare interesse in quanto riguarda la comprensione dello sviluppo dei processi cognitivi come rivelato dalla risoluzione di problemi di geometria (Duval, 1998). Duval (1995) suggerisce una teoria analitica per analizzare i processi di pensiero coinvolti in un'attività geometrica.

Infatti, nel modello cognitivo di ragionamento geometrico di Duval, la figura gioca un ruolo chiave:

- Una figura ci fornisce una rappresentazione figurativa di una situazione geometrica che è più breve e più facile da capire rispetto a una rappresentazione con linguaggio linguistico.

¹ Per una lista completa di questi principi, linee guida a punti di controllo a una descrizione più vasta delle attività di CAST, visitare il sito <http://www.udlcenter.org/>



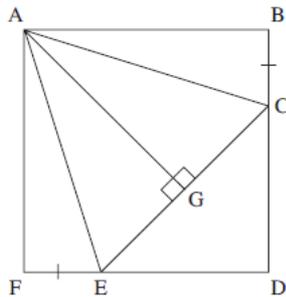


Project Number: 2018-1IT02KA201048274

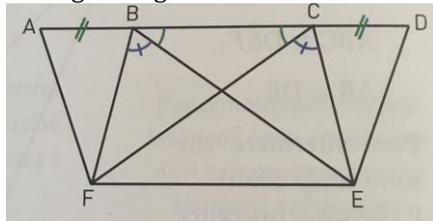
- Esistono diverse apprensioni cognitive delle figure attraverso le quali vedere, costruire e descrivere una figura geometrica e le sue proprietà:

1. Apprensione percettiva
2. apprensione sequenziale
3. Apprensione discorsiva
4. apprensione operativa

1. Apprensione percettiva: riguarda il riconoscimento fisico (forma, rappresentazione, dimensione, luminosità, ecc.) Di una figura percepita. Dovremmo anche discriminare e riconoscere le sotto-figure all'interno delle figure percepite poiché una discriminazione o un riconoscimento rilevante di queste unità di sotto-figure può aiutare e fornire spunti per la risoluzione dei problemi in situazioni geometriche.



O la figura seguente:



Ad esempio, le sotto-figure FBE e FCE che sono anche sovrapposte.

2. Apprensione sequenziale: si tratta della costruzione di una figura o della descrizione della sua costruzione. Tale costruzione dipende da vincoli tecnici e anche da proprietà matematiche poiché la costruzione di una figura può unire unità figurative diverse. Si ritiene che la costruzione possa aiutare il riconoscimento delle relazioni tra proprietà matematiche e vincoli tecnici.

3. Apprensione discorsiva: si tratta di (a) la capacità di collegare le configurazioni con i principi geometrici, (b) la capacità di fornire una buona descrizione, spiegazione, argomentazione, deduzione, uso di simboli, ragionamento in base alle affermazioni fatte sul percettivo apprensione, e (c) la capacità di descrivere le figure attraverso un linguaggio geometrico / testi narrativi

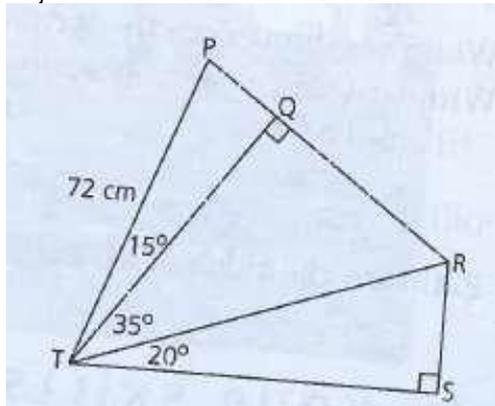
4. Apprensione operativa: si tratta di apportare modifiche a una data figura in vari modi per indagare su altre configurazioni:

- Il modo metrologico: dividere l'intera figura data in parti di varie forme e combinare queste parti in un'altra figura o sotto-figure;
- Il modo ottico: variando la dimensione delle figure; puoi rendere una forma più grande o più stretta o inclinata, le forme possono apparire in modo diverso;
- La via del luogo: variando la posizione o il suo orientamento.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Valutazione formativa

Il Progetto Europeo **FaSMed** che si focalizza sulla valutazione formativa in matematica e scienze, (<https://research.ncl.ac.uk/fasmed/>).

La valutazione formativa (VF) è concepita come un metodo di insegnamento in cui "l'evidenza circa i risultati dello studente è ottenuta, interpretata e usata da insegnanti, studenti e dai loro pari per prendere decisioni sui passi successivi da compiere nell'istruzione che possono essere migliori o meglio fondati rispetto alle decisioni che sarebbero state prese in assenza dell'evidenza che è stata ottenuta" (Black & Wiliam, 2009, p. 7).

Il progetto FaSMed fa riferimento agli studi di William e Thompson del 2007, che indentificano cinque strategie chiave per la pratica della VF in ambito scolastico: (a) *Chiarire e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri per il successo*; (b) *progettare discussioni efficaci in classe e altre attività di apprendimento che producano evidenza della comprensione degli studenti*; (c) *fornire feedback che facciano progredire gli studenti*; (d) *far sì che gli studenti siano risorse di apprendimento uno per l'altro*; (e) *far sì che gli studenti siano padroni del loro apprendimento*. L'insegnante, i compagni e lo studente stesso sono gli artefici della messa in atto di queste strategie di VF.

Tabella 4: Strategia per la valutazione formativa

	Dove sta andando lo studente	Dov'è lo studente adesso	Come arrivare
Insegnante	1 Chiarire gli obiettivi di apprendimento e i criteri per il successo Comprendere e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri per il successo	2 Progettare discussioni efficaci in classe e altre attività di apprendimento che producano evidenza della comprensione degli studenti	3 Fornire <i>feedback</i> che facciano progredire gli studenti
Pari	Comprendere e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri per il successo	4 Far sì che gli studenti siano risorse di apprendimento uno per l'altro	
Studente	Comprendere e condividere gli obiettivi di apprendimento e i criteri per il successo	5 Far sì che gli studenti siano padroni del loro apprendimento	

Le attività FaSMed sono organizzate in sequenza, comprendono lavori di gruppo su fogli di lavoro, discussioni di classe dove i lavori di gruppo selezionati sono discussi dalla classe intera, sotto la direzione del docente. Tenendo conto delle strategie della valutazione formativa e delle funzionalità tecnologiche, Cusi, Morselli & Sabena (2017, p. 758) hanno ideato tre tipi di fogli di lavoro per le attività in classe:

- (1) *Fogli di lavoro per Problema*: fogli di lavoro che introducono un problema e propongono una o più domande che coinvolgono l'interpretazione o la costruzione della rappresentazione (verbale, simbolica, grafica e tabulare) della relazione matematica tra due variabili (e.g. interpretare un grafico tempo - distanza);



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

- (2) *Fogli di lavoro di Aiuto*: concepiti per supportare gli studenti che incontrano difficoltà con il foglio di lavoro per problema proponendo specifici suggerimenti (e.g. domande guidate);
- (3) *Foglio di lavoro per Sondaggio*: fogli di lavoro che suggeriscono un sondaggio tra diverse opzioni.

Gli autori hanno identificato delle strategie di *feedback* che l'insegnante può adottare per fornire un riscontro agli studenti (Cusi, Morselli & Sabena, 2018, p. 3466). Queste strategie sono impiegate nella discussione in classe organizzata dal docente dopo il lavoro di gruppo:

Tabella 5:

Ridare voce	Quando l'insegnante fa da specchio ad un intervento di un alunno in modo da richiamare l'attenzione su di esso. Spesso, durante l'attività di <i>ridare voce</i> , l'insegnante sottolinea con l'intonazione della voce alcune parole della frase che sta ripetendo.
Riformulare	La riformulazione si ha quando il docente riformula l'intervento di uno studente, con il doppio scopo di richiamare l'attenzione della classe e rendere l'intervento più intellegibile a tutti. La riformulazione avviene quando l'insegnante avverte che l'intervento può essere utile ma necessita di essere comunicato in un modo migliore per diventare una risorsa per gli altri. [...]. Le strategie del ridare voce e riformulare trasformano uno studente (l'autore dell'intervento) in una risorsa per la classe.
Riformulare con una struttura	Quando il docente, oltre a riformulare, aggiunge alcuni elementi per guidare il lavoro degli studenti.
Rilanciare	Quando il docente reagisce all'intervento dello studente, che considera interessante per la classe, non dando un <i>feedback</i> diretto, ma ponendo una domanda connessa. In questo modo, attraverso "il rilancio" l'insegnante fornisce un <i>feedback</i> implicito [...] all'intervento dello studente, suggerendo che l'argomento è interessante e prezioso da approfondire o, al contrario, che ha qualche punto problematico e dovrebbe essere rivisto.
Contrastare	Il contrastare prende piede quando il docente richiama l'attenzione su due o più interventi, che rappresentano due differenti posizioni, così da promuovere un confronto. Dal contrasto, [...] gli autori delle due posizioni possono essere una risorsa per la classe così come essere responsabili del proprio apprendimento.

Noi estraiamo dall'esperienza del FaSMed l'idea di creare attività di classe nella prospettiva della valutazione formativa, che può promuovere l'inclusione.

3. Progettazione

3.1 Difficoltà identificate attraverso il questionario B2

1. Lo strumento di intervento proposto è finalizzato a supportare gli studenti che incontrano difficoltà nel recuperare fatti geometrici. Ciò è collegato, ad esempio, alle difficoltà nel seguente elemento del questionario B2:

2. La somma degli angoli interni di un triangolo è uguale a... ..

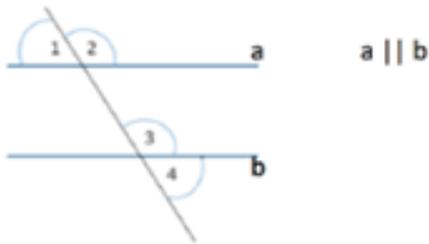


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274



Quali frasi sono vere?

- un. Gli angoli 1 e 4 sono uguali
- b. Gli angoli 2 e 3 hanno la somma di 180°
- c. Gli angoli 1 e 2 hanno la somma di 180°
- d. L'angolo 3 è maggiore dell'angolo 2

Nello specifico, le difficoltà sono legate al recupero dei fatti geometrici e all'interpretazione della figura (visualizzazione degli angoli e interpretazione del loro codice numerico)

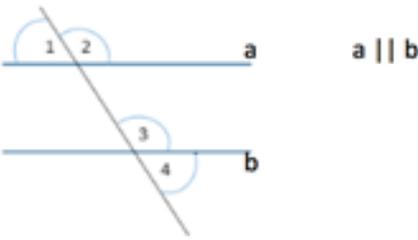
3.2 Area cognitiva e dominio matematico interessati

L'area di difficoltà individuata attraverso il questionario B2 è relativa al dominio della Geometria.

La memoria è l'area cognitiva coinvolta.

Nella Tabella 1 l'ubicazione delle difficoltà rispetto al dominio cognitivo e all'area matematica.

Tabella 1: Le difficoltà rilevate sono legate al dominio cognitivo della Memoria e al dominio della Geometria

	Aritmetica	Geometria	Algebra
Memoria		<p>2. La somma degli angoli interni di un triangolo è uguale a... ..</p>  <p>Quali frasi sono vere?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Gli angoli 1 e 4 sono uguali b. Gli angoli 2 e 3 hanno la somma di 180° c. Gli angoli 1 e 2 hanno la somma di 180° d. L'angolo 3 è maggiore dell'angolo 2 	
Ragionamento			
Visuospatialità			



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

3.3 Obiettivi didattici

Lo strumento di intervento è finalizzato alla *costruzione di strategie per recuperare fatti geometrici e conservarli in memoria per utilizzarli per il ragionamento.*

3.4 Beneficiari dell'intervento didattico (studente singolo/intera classe)

L'attività che viene suggerita dallo strumento Intervento può essere proposta al singolo studente o all'intera classe.

3.5 Attività didattica: lo strumento di intervento

Lo strumento di intervento è finalizzato a supportare la memorizzazione e il recupero di fatti geometrici riguardanti rette parallele e relativi angoli. A tal fine, si propone di utilizzare un software di geometria dinamica (Geogebra) che permette di esplorare dinamicamente una figura geometrica e di rilevare le regolarità.

Attività 1

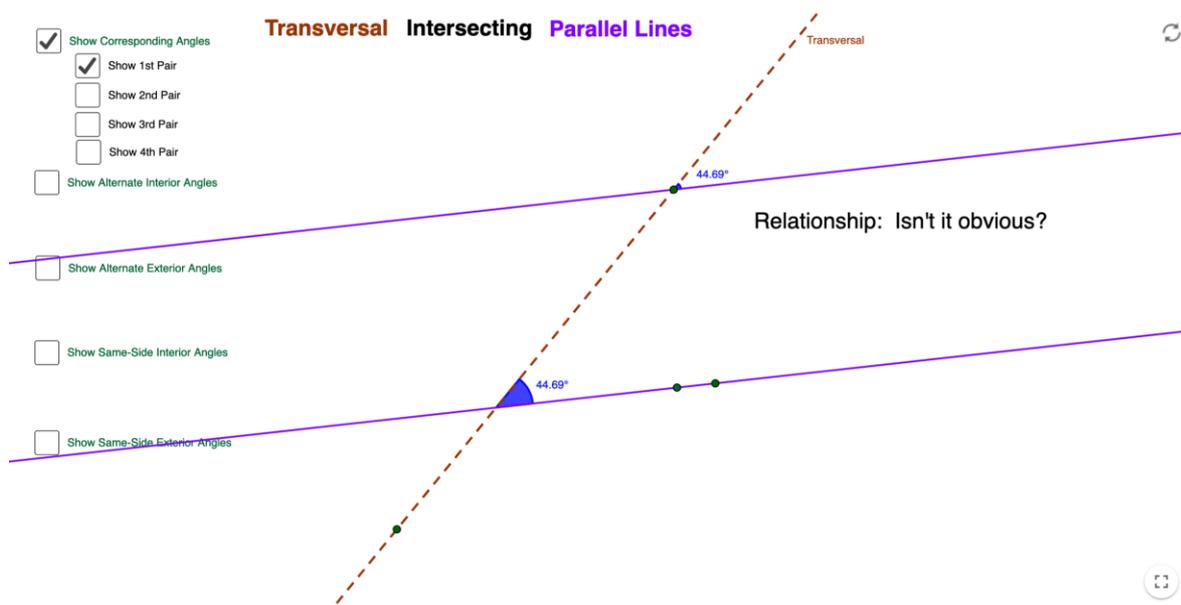
Ci riferiamo all'attività che viene proposta sul sito di Geogebra: <https://www.geogebra.org/m/nfb2rtys>

Agli studenti viene chiesto di esplorare la figura dinamica e di rispondere alle domande che vengono proposte. L'idea è che, trascinando gli elementi geometrici, vengano delineate le proprietà rilevanti. Due screenshot dall'attività mostrano che gli studenti possono esplorare la figura in modo dinamico (trascinando i punti verdi, le linee parallele e / o lo spostamento della linea trasversale) e misurare molte coppie di angoli, in modo da rilevare relazioni rilevanti.

Attività 2

Una volta identificate le relazioni pertinenti, agli studenti viene chiesto di fare uno screenshot della figura e incollarla su una lavagna virtuale (come padlet, <https://padlet.com/dashboard>). Per ogni figura, agli studenti viene chiesto di scrivere una descrizione della relazione osservata.

Una volta che tutti gli studenti hanno scritto le loro descrizioni, l'insegnante può promuovere una discussione in classe per fissare le proprietà pertinenti.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

Transversal Intersecting Parallel Lines

Show Corresponding Angles

Show Alternate Interior Angles
 Show 1st Pair
 Show 2nd Pair

Show Alternate Exterior Angles

Show Same-Side Interior Angles

Show Same-Side Exterior Angles

Relationship: Isn't it obvious?

4. Discussione attraverso le linee guida UDL sulle attività sopra menzionate

L'attività proposta è in linea con i principi della UDL (Tabella 7, in rosso i nostri commenti per illustrare la connessione tra i principi e le nostre attività).

Tabella 7: Analisi delle attività attraverso la Tabella dei principi UDL.

Interesse	Representazione	Interesse
<p>Attivazione dell'interesse</p> <p>Ottimizza la scelta individuale e autonoma</p> <p>Ottimizza la pertinenza, il valore e l'autenticità</p> <p>Minimizza minacce e distrazioni</p>	<p>Percezione</p> <p>Offrire modi per personalizzare la visualizzazione delle informazioni</p> <p>Offri alternative per le informazioni uditive</p> <p>Offri alternative per le informazioni visive</p> <p>Le informazioni vengono visualizzate mediante diversi registri (visivi non verbali, verbali e simbolici)</p>	<p>Azioni fisiche</p> <p>Varia i metodi di risposta e navigazione</p> <p>Ottimizza l'accesso a strumenti e tecnologie assistive</p> <p>Geogebra supporta l'azione fisica sugli oggetti figurativi</p>



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

<p>Sostieni lo sforzo e la persistenza</p> <p>Sottolinea la rilevanza degli obiettivi</p> <p>Aumenta il feedback orientato alla maestria</p> <p>Varia domande and risorse per ottimizzare le sfide</p> <p>Favorisci la collaborazione e la comunità</p> <p>I feedback orientati supportano il coinvolgimento e la motivazione nel rispetto dell'elaborazione della soluzione del compito</p>	<p>Linguaggi & Simboli</p> <p><i>Chiarifica vocabolario e simboli</i></p> <p><i>Chiarifica la sintassi e la struttura</i></p> <p><i>Offri un linguaggio e simboli alternativi per decodificare le informazioni e lavorare sulle informazioni</i></p> <p><i>Ciò è promosso dall'uso di diversi registri di rappresentazione: figurativo non verbale sul disegno, colori, descrizione scritta</i></p> <p>Supporta la decodifica di testo, notazione matematica e simboli</p> <p>Promuovi la comprensione in tutte le lingue</p> <p>Illustra attraverso più media</p> <p><i>Ciò è promosso dall'uso di software di geometria dinamica come GeoGebra. Nella parte finale dell'attività, agli studenti viene anche chiesto di descrivere in linguaggio naturale ciò che hanno scoperto.</i></p> <p>Supporta la decodifica di testo, notazioni matematiche e simboli</p> <p><i>Ciò è promosso dalla visualizzazione di ipotesi su disegno realizzato da GeoGebra</i></p>	<p>Espressione & Comunicazione</p> <p><i>Usa differenti strumenti per la costruzione e la composizione</i></p> <p><i>Costruisci fluidità con livelli graduali di supporto per pratica e performance</i></p> <p><i>Utilizzare diversi registri per comunicare</i></p> <p><i>Nella parte finale dell'attività, agli studenti viene chiesto di descrivere in linguaggio naturale ciò che hanno scoperto</i></p>
--	---	---



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

Autocritica	Comprensione	Funzioni esecutive
<p>Promuovi aspettativa e fiducia per ottimizzare la motivazione</p> <p>Facilita i modi personali di superamento delle difficoltà</p> <p>Sviluppa l'approccio critico e la riflessione</p>	<p>Attivare o fornire conoscenze di base</p> <p>Evidenzia modelli, caratteristiche critiche, grandi idee e relazioni (punto di controllo 3.2)</p> <p>Guida l'elaborazione e la visualizzazione delle informazioni</p> <p>Massimizza il trasferimento e la generalizzazione</p> <p><i>Per supportare la generalizzazione, le attività suggeriscono di visualizzare i disegni su GeoGebra. Infatti, la funzione di trascinamento di GeoGebra consente agli studenti di identificare invarianti della figura e recuperare teorema adatto per sviluppare la dimostrazione richiesta.</i></p> <p>Percezione, linguaggio e simboli, comprensione (la costruzione di conoscenza utilizzabile, conoscenza accessibile per futuri processi decisionali, dipende non solo dalla percezione delle informazioni, ma da "capacità di elaborazione delle informazioni" attive)</p>	<p>Guida la definizione degli obiettivi appropriati</p> <p>Supportare la pianificazione e lo sviluppo della strategia</p> <p>Facilitare la gestione di informazioni e risorse</p> <p><i>Gli studenti lavorano al software di geometria dinamica, dopodiché vengono condotti a organizzare le loro scoperte</i></p> <p>Migliora la capacità di monitorare i progressi</p>

Discussione attraverso il modello FaSMEd sulle attività sopra menzionate

L'attività proposta promuove anche Strategie di Valutazione Formativa, come descritto nel progetto FaSMEd.

Nello specifico, ogni studente è portato ad essere responsabile del proprio apprendimento quando scrive sulla lavagna virtuale le proprie scoperte. L'insegnante organizza una discussione in classe, quando fornisce feedback agli studenti e ogni studente può anche fungere da risorsa per i compagni.

5. Bibliografia e sitografia

- [1]Karagiannakis, G. N., Baccaglioni-Frank, A. E., & Roussos, P. (2016). Detecting strengths and weaknesses in learning mathematics through a model classifying mathematical skills. Australian J. of Learning Difficulties, 21(2), 115-141.
- [2]Duval, R.: 1995, 'Geometrical Pictures: Kinds of representation and specific processing', in [3]R. Sutherland and J. Mason (eds.), Exploiting Mental Imagery with Computers in Mathematics Education, Springer, Berlin, pp. 142-157.
- [4]Duval, R.: 1998, 'Geometry from a cognitive point a view', in C. Mammana and V. Villani (eds.), Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 37-52.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Project Number: 2018-1IT02KA201048274

[5]UDL Principles: <http://udlguidelines.cast.org/>

[6]GeoGebra materials:

<https://www.geogebra.org/m/rSuyACJC>;

<https://www.geogebra.org/m/rSuyACJC#material/R6by3BuA>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.