Project Number: 2018-1-IT02-KA201-048274

STRUMENTO DI INTERVENTO

Supporto visivo-spaziale in geometria

Università di Genovo[1]

1. Introduzione

Al fine di sviluppare attività didattiche finalizzate al supporto visuo-spaziale in geometria, si rimanda ad alcuni quadri teorici che verranno descritti nella sessione 2.
Nella sessione 3 viene descritto il disegno delle attività educative. In particolare, se le attività sono rivolte agli studenti o alla classe, la finalità didattica delle attività, l'Area Cognitiva e il dominio matematico di interesse e gli Oggetti Matematici nelle aree di difficoltà individuate tramite il questionario B2.

2. Quadro teorico di riferimento

I riferimenti teorici che ci hanno aiutato a progettare le seguenti attività sono:
1) Principi di progettazione universale per l'apprendimento (UDL) (Tabella 3), un framework concepito specificamente per progettare attività educative *inclusive* (http://udlguidelines.cast.org/)

Tabella 3: linee guida UDL

	Fornire molteplici mezzi di COINVOLGIMENTO	Fornire molteplici mezzi di RAPPRESENTAZIONE	Fornire molteplici mezzi di AZIONE ed ESPRESSIONE
	Reti Efficaci – I "PERCHÈ" dell'apprendimento	Reti di Riconoscimento – Il "COSA" dell'apprendimento	Reti Strategiche – Il "COME" dell'apprendimento
Accedere	Fornire opzioni per **Catturare l'interesse**: • Ottimizzare la scelta individuale e l'autonomia • Ottimizzare rilevanza, valore e autenticità • Minimizzare minacce e distrazioni	Fornire opzioni per la **Percezione:** • Offrire modi di personalizzare la visualizzazione delle informazioni • Offrire alternative di sollecitazioni uditive • Offrire alternative per le informazioni visive	Fornire opzioni per **Azioni Fisiche:** : • Variare i metodi di risposta e di movimento • Ottimizzare l'accesso a strumenti e tecnologie assistive
Costruire	Fornire opzioni per **Sostenere Sforzo & Persistenza** • Rafforzare l'importanza degli scopi e degli obiettivi • Variare richieste e risorse per ottimizzare la sfida • Promuovere collaborazione e condivisione • Accrescere i *feedback* orientati alla padronanza dell'apprendimento	Fornire opzioni per **Linguaggio & Simboli** • 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**: • Usare molteplici mezzi di comunicazione • Usare molteplici mezzi di costruzione e composizione • Costruire fluidità nella comunicazione mediante livelli di supporto graduali per la pratica e la prestazione
Interiorizzare	Fornire opzioni per l'**auto-regolamentazione:** • Promuovere prospettive e convinzioni che ottimizzano la motivazione • Facilitare capacità personali e strategie • Sviluppare autovalutazione e riflessione	Fornire opzioni per la **Comprensione:** • 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	Fornire opzioni per la **Funzioni Esecutive** Guidare verso la definizione di obiettivi appropriati: • Supportare lo sviluppo di pianificazioni e strategie • Facilitare la gestione delle informazioni e delle risorse

[1] Emanuela De Negri, Elisabetta Robotti, Francesca Morselli, Paola Viterbori, Anna Siri, Laura Capelli

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.

		trasferimento e generalizzazione delle conoscenze	• Potenziare la capacità di monitorare i progressi
	Studenti esperti che sono…		
	Determinati & Motivati	Intraprendenti e Competenti	Strategici e Orientati agli obiettivi

Il Center for Applied Special Technology (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). UDL include una serie di principi, articolati in Linee guida e punti di controllo2. La ricerca alla base della struttura di UDL è che "gli studenti sono molto variabili nella loro risposta all'istruzione. [...] "
Pertanto, UDL si concentra su queste differenze individuali come un elemento importante per la comprensione e la progettazione di istruzioni efficaci per l'apprendimento.
A tal fine, UDL avanza tre principi fondamentali: 1) fornire più mezzi di rappresentazione, 2) fornire più mezzi di azione ed espressione, 3) fornire più mezzi di coinvolgimento. In particolare, le linee guida all'interno del primo principio hanno a che fare con i mezzi di percezione coinvolti nel ricevere determinate informazioni e di "comprensione" delle informazioni ricevute. Invece, 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 Principi3.
Per caratterizzare le difficoltà degli studenti in geometria, ci riferiamo 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 serie di abilità matematiche associate a ciascun dominio

Dominio	Competenze matematiche associate al dominio
numerico di base	senso del numero, stima -continua e discreta-, posizionamento sulla linea dei numeri, gestione degli aspetti lessicali, sintattici, semantici del numero; comprensione del significato dei simboli delle operazioni
memoria	immagazzinamento e recupero di termini nuovi e definizioni, recupero fatti numerici, conoscenza del lessico, decodifica di proprietà o procedure in forma verbale, svolgimento accurato di calcoli a mente, richiamo di uso di formule e procedure
ragionamento logico-matematico	comprensione idee, concetti, principi logici, relazioni; comprensione passi di una sequenza di procedure/algoritmi complessi; gestione di processi di problem solving
visuo-spaziale	esecuzione di calcoli scritti, gestione di aspetti visuo-spaziali dei numeri, interpretazione e uso di rappresentazioni geometriche, visualizzazione, uso della linea dei numeri, interpretazione e costruzione grafici, controllo di informazioni

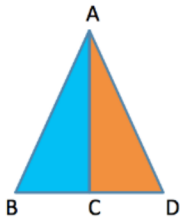
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

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.

3. Progettazione

3.1 Difficoltà individuate attraverso il questionario B2

Rileviamo difficoltà nel seguente elemento di B2:



BC=CD, BA=AD

Che tipo di triangolo è CDA?
Che tipo di triangolo è BDA?

Le difficoltà sono legate al processo di visualizzazione, che si riferisce all'uso della figura (disegno) per illustrare gli oggetti geometrici e per manipolare questa figura al fine di collegare le configurazioni con i principi geometrici.

3.2 Area cognitiva e dominio matematico di interesse

L'area di difficoltà individuata attraverso il questionario B2 è relativa al dominio della Geometria.
Visuo-spaziale è l'area cognitiva coinvolta.
Nella Tabella 2 l'ubicazione delle difficoltà rispetto al dominio cognitivo e all'area matematica.

Tabella 2: Le difficoltà rilevate sono legate al dominio cognitivo del Visuo-spaziale e al dominio della Geometria

	Aritmetica	Geometria	Algebra
Memoria		BC=CD, BA=AD Che tipo di triangolo è CDA? Che tipo di triangolo è BDA?	
Ragionamento			
Visuo-spaziale			

3.3 Obiettivi educativi

Lo strumento di intervento è finalizzato a supportare il processo di visualizzazione che fa riferimento all'uso di figure e immagini per l'illustrazione, l'esplorazione o la verifica di diverse situazioni geometriche.

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.

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

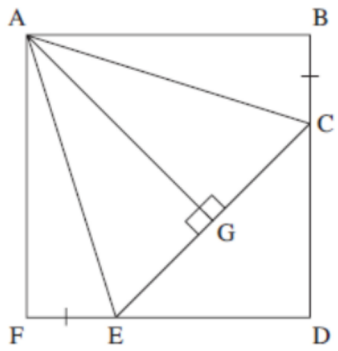
Lo strumento Intervento si articola in due attività che devono essere svolte con lo studente o con tutta la classe.

3.5 Attività educative: lo strumento di intervento

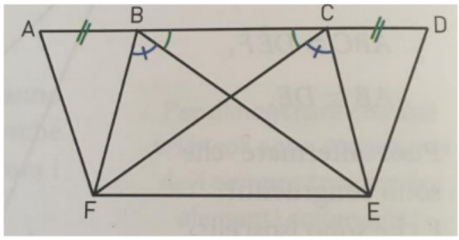
Secondo il modello cognitivo del ragionamento geometrico di Duval, la figura gioca un ruolo chiave (Duval, 1995). In effetti, una figura ci fornisce una rappresentazione figurale di una situazione geometrica che è più breve e più facile da capire di una rappresentazione con discorso linguistico (a tal fine, vedere lo strumento di intervento denominato: "Supportare la memoria nel processo di dimostrazione geometrica").

Inoltre, Duval fa riferimento a diverse apprensioni cognitive delle figure, considerate come il modo di vedere, costruire e descrivere una figura geometrica e le sue proprietà.

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 connettere le configurazioni con i principi geometrici, (b) la capacità di fornire una buona descrizione, spiegazione, argomentazione, deduzione, uso di simboli, ragionamento a seconda delle affermazioni fatte sul percettivo apprensione, e (c) la capacità di descrivere le figure attraverso un linguaggio geometrico / testi narrativi.

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.