

Scheda informativa del laboratorio “Le Geometrie della Visione”

Laura Catastini

Le prime lezioni in PDF sono state scritte in modo fortemente narrativo, per dare conto del metodo didattico interattivo e delle risposte degli studenti. Dalla lezione 4 l'esposizione diventa più tecnico-formale, pur non trascurando i momenti più significativi dell'esperienza didattica. Ecco di seguito le informazioni essenziali sugli obiettivi e gli strumenti usati.

❖ Strumenti utilizzati

- *Animazioni*: animazioni con Cabri II Plus
- *Tavole*: fogli (formato A4 , A3 o da disegno) che contengono degli esercizi grafici da risolvere durante la lezione intervenendo sulla figura riportata sulla tavola
- *Tavola delle tangenti*: è una tavola cartacea dove è riportata la tangente di un angolo espresso in gradi e primi da $0^{\circ} 0'$ a $89^{\circ} 80'$ ogni 20 primi
- *Prospettimetro*: è uno strumento concepito appositamente per il laboratorio, in legno e plexiglas smontabile che contiene tre piani ortogonali tra loro (il piano di terra, il piano dell'orizzonte e il piano di profondità), l'occhio dove sono legati dei fili che simulano i raggi visivi e un regolo angolare in plexiglas che permette di fare proiezioni ortogonali e alzate.
- *Strumenti classici da disegno*: riga, squadra, compasso
- *Computer collegato con un proiettore*
- *CD allegato al Manuale*: L.Catastini, F.Ghione, Le geometrie della visione, Springer-Verlag Italia, Milano, 2004

❖ Obiettivi disciplinari e formativi

In sintesi: lo scopo del laboratorio è quello di costruire, insieme agli studenti, una teoria assiomatico deduttiva che possa descrivere la visione degli oggetti spaziali e la loro rappresentazione su un supporto materiale: parete, computer, quadro, scenografia ecc. Il

modello dovrà render conto in particolare di come la visione modifichi la geometria degli oggetti osservati chiarendo in modo preciso il rapporto tra l'essere di un oggetto geometrico e il suo *apparire* in funzione del dato punto di vista.

In particolare si vuole:

- Rendere chiaro, nella storia del pensiero umano, lo stretto rapporto della matematica con le altre forme di cultura, inserendo le teorie matematiche in un contesto storico ed evidenziando le loro interazioni con altre discipline (filologia classica, filosofia, storia dell'arte)
- Illustrare in profondità il metodo assiomatico-deduttivo a base del pensiero scientifico costruendo, in condivisione con gli studenti, un modello geometrico della visione
- Applicare conoscenze matematiche di base (geometria elementare, algebra letterale, geometria analitica) in contesti concreti e inusuali per abituare alla flessibilità nell'uso di tali strumenti
- Sviluppare l'intuizione spaziale e i primi elementi di geometria dello spazio
- Approfondire i legami tra la pittura e la geometria da un punto di vista storico-culturale e da un punto di vista matematico.
- Portare a una comprensione concreta ma non ambigua del concetto di trasformazione geometrica e in particolare della corrispondenza puntuale definita da tali trasformazioni, che, tra l'altro, motivi

concettualmente e renda spontanea la necessità non banale di estendere il piano euclideo aggiungendovi i punti all'infinito.

- Collegare i primi concetti di geometria proiettiva (punti all'infinito e rette all'infinito) alla rappresentazione prospettica euclidea e rinascimentale.
- Compiere l'analisi geometrica di alcuni quadri del XIV e XV secolo e del loro impianto prospettico

❖ Strategie didattiche per gli obiettivi disciplinari e formativi

Le varie simulazioni delle situazioni matematiche effettuate con l'uso di software di geometria dinamica o di strumenti reali che permettono di "girare intorno" agli oggetti geometrici e di manipolarli nei loro movimenti nello spazio, l'abbondanza e la varietà di stimoli al pensiero percettivo-motorio che accompagna l'attività, il tipo di esercizi proposti e i frequenti momenti di descrizione verbale di situazioni spaziali, permette la formazione di modelli visivi rigorosi e complessi, isomorfi alla complessità e al rigore della teoria formale che devono affiancare e per questo capaci di creare una utile sinergia tra i processi di pensiero sintetico-immaginativi e quelli analitico-verbali.

Queste attività sono continuamente proposte in ogni lezione e mirano alla costruzione, nel pensiero dello studente, di uno stile cognitivo "integrato", stile che senza un addestramento adeguato non è affatto facile da instaurare nelle attività di tipo formale quali quelle matematiche. Gli strumenti utilizzati sono quindi parte importante e irrinunciabile della strategia didattica e sono usati attivamente dagli studenti per fare congetture, per visualizzare le ipotesi e la tesi dei teoremi, per costruire definizioni e per risolvere problemi.

Il lavoro sperimentale viene fatto collettivamente e le osservazioni o le proposte individuali vengono commentate, discusse e, nel caso, messe in pratica per esplorare la loro validità.

La consapevolezza della dimensione storica del pensiero matematico si ricerca attraverso la collaborazione degli insegnanti di filosofia, di lingue classiche e di storia dell'arte. In particolare sono stati effettuati interventi sulla scienza ellenistica e sulle teorie della visione da Empedocle a Euclide, la lettura di alcuni passi del testo greco dell'Ottica e la comparazione dei termini usati con altri testi classici quali i testi omerici o testi più tardi, la lettura di parti del De Pictura di Alberti riguardanti la composizione nel dipingere, la rappresentazione dei movimenti dell'anima e del corpo, i movimenti delle cose non animate gli esercizi sono svolti in modo formativo, non sempre la risoluzione è chiusa. A volte la discussione si ferma su considerazione intuitive, senza formalizzarle o senza avere esplorato tutte le possibilità. Questo succede in modo dichiarato.