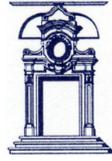


Università degli Studi
Suor Orsola Benincasa



FACOLTA' DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE

CORSO DI LAUREA

SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

TESI DI LAUREA

IN

ELEMENTI DI FISICA

ARTE E SCIENZA

Una finestra per capire e rappresentare i fenomeni
attraverso creatività e immaginazione

Relatore
Ch.mo Prof Emilio Balzano

Candidato Sara Del Gaudio
Matricola 208000210

Anno Accademico 2015 - 2016

*“L’arte non riproduce ciò che è visibile,
ma rende visibile ciò che non sempre lo è.”*

PAUL KLEE

A chi ha creduto.

A chi crederà.

INDICE

<i>Introduzione</i>	1
PARTE I	5
LE TEORIE DELL'APPRENDIMENTO E IL RUOLO DELLA CREATIVITÀ	5
1. <i>Piaget e l'epistemologia genetica: l'apprendimento è un processo</i>	5
2. <i>Il progresso di Vygotskij: l'interiorizzazione e la zona di sviluppo prossimale</i>	10
3. <i>Bruner: contesto, comunità ed emozione</i>	15
4. <i>Sternberg: la teoria triarchica e la didattica</i>	17
5. <i>Gardner e le intelligenze multiple: problem solving e creatività</i>	19
6. <i>Competenza e creatività: un inevitabile nesso</i>	28
7. <i>Vygotskij pensa la creatività</i>	37
8. <i>Il rapporto tra creatività e intelligenza</i>	41
PARTE II	49
ARTE: UN ANTICO E NUOVO MEDIATORE DELL'APPRENDIMENTO	49
1. <i>Il ruolo dell'arte nel tempo: come cambia il suo uso e la sua valenza</i>	49
2. <i>La funzione e i vantaggi: teorie e considerazioni</i>	51
3. <i>Dewey e Pugh: il ruolo dell'esperienza e della percezione nella costruzione del pensiero</i>	53
4. <i>Il contributo di Nelson Goodman: la filosofia estetica</i>	58
4.1 <i>I sistemi di simboli: la mediazione semiotica</i>	60
5. <i>L'arte di Goodman: un variopinto sistema simbolico e la relativa teoria dell'apprendimento</i>	61
6. <i>Conclusioni teoriche</i>	65
7. <i>Eisner: il contributo dell'arte alla visione dell'educazione</i>	66
8. <i>Arnheim: una visione complessiva del ruolo dell'arte nell'apprendimento</i>	68

8.1 <i>L'esperienza è il nido della percezione</i>	72
8.2 <i>Il sentimento è parte della cognizione</i>	73
8.3 <i>"Pensieri sull'educazione artistica"</i>	74
PARTE III	76
L'EDUCAZIONE SCIENTIFICA	76
1. <i>La paura della scienza</i>	76
2. <i>Il ruolo del docente</i>	79
2.1 <i>L'indagine</i>	82
3. <i>Perché la scienza? Guardare al passato, al presente, al futuro.</i>	87
PARTE IV	90
FISICA ED ARTE: LO YIN E LO YANG DELL'APPRENDIMENTO	90
1. <i>La disciplina</i>	90
2. <i>Le metodologie della fisica</i>	92
3. <i>L'arte per capire la realtà: le rappresentazioni</i>	101
4. <i>Le dimensioni dell'arte e dell'apprendimento</i>	105
4.1 <i>La dimensione visiva e la rappresentazione grafica</i>	106
4.2 <i>La dimensione linguistica e la definizione concettuale</i>	110
4.3 <i>La dimensione corporea e la danza</i>	113
4.4 <i>La dimensione sonora e l'espressione musicale</i>	117
5. <i>L'arte nelle intelligenze di Gardner: i prodotti dei processi come opere d'arte</i>	121
6. <i>I progetti attuali: arte e scienza nei musei</i>	126
PARTE V	133
SPERIMENTAZIONE	133
<i>Introduzione</i>	133

<i>Il contesto e la classe</i>	135
<i>Rilevazione dei bisogni e delle competenze in possesso per la definizione dei traguardi formativi</i>	137
<i>La disciplina e i traguardi per lo sviluppo della competenza</i>	137
<i>I contenuti e gli obiettivi</i>	143
<i>Metodologie e strumenti</i>	151
<i>Spazi e tempi</i>	154
<i>Documentazione</i>	156
<i>Valutazione e autovalutazione</i>	157
<i>Fasi e attività del percorso</i>	164
<i>1° Incontro: Sentiamo ed esploriamo la musica</i>	165
<i>2° Incontro: Esploriamo la musica</i>	174
<i>3° Incontro: Il concetto di onda</i>	185
<i>Conclusioni</i>	193

Introduzione

Oggi come non mai, è diffusa la pungente consapevolezza che il sistema scolastico e lo studio delle discipline siano fermi in quello che potremmo definire un “buio medioevo”. Il capitalismo e il nozionismo, su cui l’intero sistema si basa, finiscono inevitabilmente per influenzare i processi di insegnamento e apprendimento quotidianamente messi in atto nelle nostre scuole, proponendo agli studenti un percorso statico durante il quale il loro unico compito è memorizzare una lunga e poco interessante serie di concetti, con l’unico scopo di arrivare allo standard richiesto dagli adulti e poi finalmente uscire dalla scuola-prigione ed essere liberi. Inoltre, la razionalità e il cognitivismo, considerati sin dall’Illuminismo come le guide luminose lungo il cammino verso la conoscenza, non lasciano alcuno spazio alla passione, all’emozione, all’altro lato della medaglia, che anzi viene spesso considerato dannoso per il freddo calcolo a cui gli studenti sono sottoposti. Il lato umano della conoscenza, anzi, della comprensione e della competenza, distoglierebbe lo studente dal suo vero obiettivo: ricordare e proferire in modo corretto una conoscenza a qualcun altro. Ciò che si deduce da questo modo di operare così diffuso nelle scuole di ogni grado è la totale assenza di criticità, valorizzazione, riconoscimento di un potenziale, responsabilità e interesse nell’apprendimento e soprattutto, l’assenza dei veri obiettivi della scuola: comprensione, senso e competenza.

Il nozionismo e il concettualismo con cui le giovani menti vengono indottrinate, distrugge la figura della scuola come luogo accogliente e stimolante, abbattendo definitivamente interesse e motivazione.

Questo discorso – purtroppo – vale per qualsiasi disciplina. Che si tratti di Matematica, Storia o Educazione fisica, lo studente continuerà a sentirsi in trappola, la sua mente sarà in trappola.

Dove abbiamo sbagliato?

Sicuramente le intenzioni erano delle migliori, ma nella costruzione di questo sistema c'è una crepa che in pochi riescono a vedere ed è l'idea che l'apprendimento ideale sia quello per conoscenza. Questa convinzione blocca l'intero ingranaggio che è la scuola, poiché su di essa vengono modellati gli ambienti, i metodi di insegnamento, gli stessi insegnanti e quindi gli studenti. Questo modo di vedere e pensare, rende vuoto e insensato, inutile, lo studio di qualsiasi disciplina, anche per noi studenti universitari. Manca – per tutto e per tutti – un riscontro con la realtà: non solo un modo di verificare e osservare l'oggetto di studio, ma la sua presenza ed utilità nella nostra vita. Un esempio lampante sono le problematiche che riguardano le discipline scientifiche.

La matematica, la fisica, geometria, biologia, chimica, botanica, qualsiasi oggetto di studio che venga classificato come “scientifico” – ossia qualsiasi cosa non sia un testo immediatamente comprensibile in italiano e quindi letteratura, storia, geografia – è considerato un taboo. “Non sono portato”, “Non sono capace”, “Non posso capire”, sono le espressioni che sentiamo di continuo e che io stessa ho avuto occasione di sentire durante gli anni universitari. Ecco, la dimostrazione che l'incapacità di cui ci dotano, la portiamo per la vita. Ci rendono incapaci per sempre, ma è ora di dare un riscatto alle discipline scientifiche e non solo. Partiamo dal fatto che non esistono, secondo me, discipline che non siano scientifiche se vengono studiate come si dovrebbe, cioè con occhio critico,

ricercando il come e il perché, ritrovando riscontri nella realtà e comprendendo in modo soddisfacente ciò che accade intorno a noi. Infatti, la soddisfazione che si prova nell'aver compreso davvero qualcosa, l'abbiamo provata tutti almeno una volta e quella è la speranza a cui vogliamo attaccarci per risollevare la scuola.

Dunque, se per scienza si intende lo studio critico e significativo di una disciplina – del mondo e delle sue parti, in generale – allora sarà meglio rassegnarci al fatto che ogni cosa è scienza e che non c'è affatto bisogno di averne paura. Per superare la difficoltà nell'apprendimento di questi oggetti, bisogna innanzitutto superare la difficoltà nel suo insegnamento. Il primo passo è sicuramente superare il nozionismo ed andare alla ricerca del senso. Il secondo, è rinnovare i metodi di insegnamento, il terzo è aiutare gli studenti a trovare il proprio metodo di apprendimento, il quarto è modificare i metodi di valutazione e dare maggiore importanza alla comprensione che ai punteggi ottenuti. Difatti, il nostro vero obiettivo, in quanto docenti, è guidare, essere il ponte tramite il quale i nostri alunni possano aprire gli occhi al mondo e al suo funzionamento.

Quando un bambino va su un'altalena, è sempre meglio che le prime volte sia accompagnato, perché non sa cosa sia o come si faccia ad andarci. La persona che lo spinge, gli insegna a dondolarsi da solo e quando il bambino riuscirà a muoversi senza essere spinto, non solo sarà molto soddisfatto di se stesso, ma vorrà sempre dondolarsi da solo e vorrà andare sempre più veloce e sempre più in alto. Dobbiamo insegnare ai nostri bambini a dondolarsi sull'altalena della competenza, sulla quale oscillano tra il sapere e il saper fare, imparando nel mezzo a saper essere.

Per far sì che questo accada realmente, dobbiamo ripensare tutte le dimensioni della scuola – metodi, ambienti, obiettivi, mission educativa – e per farlo, propongo di ripartire da zero, per capire innanzitutto come funziona la nostra mente. Solo così potremo capire come funziona il mondo ed insegnarlo ad altri, dotandoli degli strumenti adatti.

Il nostro alleato, in questo percorso di riflessione, è l'Arte, una disciplina e un concetto tanto trascurato quanto importante. Essa, grazie alla sua pluralità e al suo ruolo di mezzo e fine dell'apprendimento, ci consente di guardare alle scienze, alla fisica, allo studio secondo un'ottica dimensionale, la quale getta nuova luce sul modo di insegnare, apprendere e imparare di docenti e studenti.

Per questa sua ricchezza, l'arte ci richiede di guardare ai nostri alunni come a degli artisti, delle menti traboccanti di idee, ma ciechi. Essi devono essere forniti della vista, o meglio, di una visione artistica per produrre e guardare gli strumenti indispensabili a capire il mondo.

L'arte, nell'insegnamento come nell'apprendimento, può essere ed è lo strumento più completo, flessibile, versatile e universale di cui ognuno di noi è dotato naturalmente e di cui la scuola deve coltivare le potenzialità e guidare l'operato.

L'arte può essere quella lente con cui guardare, costruire il pensiero e capire noi stessi, gli altri e il mondo in modo totalmente personale e adatto alle nostre necessità.

PARTE I

LE TEORIE DELL'APPRENDIMENTO E IL RUOLO DELLA CREATIVITÀ

1. Piaget e l'epistemologia genetica: l'apprendimento è un processo¹

Nel corso dell'ultimo secolo, molti studiosi hanno prestato attenzione ai processi cognitivi e al loro funzionamento, spesso al fine di capire – oltre il funzionamento della mente – il modo in cui avviene l'apprendimento. Il primo tra questi è *Piaget*.

Lo studioso ha formulato una teoria denominata *epistemologia genetica*, una teoria della conoscenza secondo la quale la conoscenza stessa deriva dai meccanismi di sviluppo psicologici, del pensiero e dell'intelligenza. Il comportamento intelligente viene definito come una forma di adattamento dell'individuo all'ambiente. In tal caso, il termine *adattamento* viene inteso come stato di equilibrio, che permette all'individuo di modificare l'ambiente a proprio vantaggio e di reagire alle sue modificazioni. Esistono tre forme di adattamento: uno indipendente, fisso e automatico, detto comportamento *istintivo* ed è innato; un adattamento per prove ed errori, nel quale vi è un condizionamento strumentale che a seconda delle conseguenze delle azioni fa sì che un comportamento si ripeta o meno, trasformandosi in un comportamento *abitudinario*; un comportamento

¹ <http://www.slideshare.net/imartini/piaget-dispensa-v>

http://www.edurete.org/pd/sele_art.asp?ida=4098

propriamente *intelligente*, in cui l'adattamento avviene in situazioni del tutto nuove e necessita di nuovi schemi intuitivi, immediati e subitanei.

Il comportamento intelligente è dato da un processo di sviluppo, legato alla continuità tra i tre stadi di adattamento che corrispondono a fasi diverse di sviluppo cognitivo (che hanno una diversa qualità).

I processi che permettono questo sviluppo sono, secondo Piaget, l'*assimilazione* e l'*accomodamento*. L'assimilazione è quel processo per cui ogni nuovo dato di esperienza viene incorporato in schemi già esistenti, senza però modificarli. L'accomodamento, invece, è complementare all'assimilazione e fa sì che gli stessi dati di esperienza vadano a modificare gli schemi adattandoli alle nuove realtà incontrate. Questi schemi sono le *invarianti funzionali dello sviluppo cognitivo*, cioè sono costanti nell'evoluzione.

Gli *schemi mentali* cui ci riferiamo sono atti ripetibili e generalizzabili, che danno luogo a forme di ricognizione e differenziazione. Sono sequenze di azioni simili che costituiscono una totalità. Ad esempio, la suzione è uno schema mentale perché è ripetibile e generalizzabile e genera differenziazione.

Lo sviluppo cognitivo così com'è stato descritto, si sviluppa attraverso una serie di *stadi*, associabili ai tipi di adattamento. Tale approccio stadiale ha 5 caratteristiche:

- Uno stadio è una totalità strutturata in stato di equilibrio (la totalità organizza le parti);
- Ogni stadio deriva dallo stadio precedente, lo incorpora e lo trasforma (rielaborazione dello stadio precedente);

- Gli stadi seguono una sequenza invariabile, senza salti, ognuno è indispensabile;
- Gli stadi sono universali, conseguiti da tutti in ogni luogo;
- Ogni stadio include uno sviluppo interno, cioè ha una propria evoluzione.

Gli stadi sono 4: *senso motorio* (0-2), *preoperazionale* (2-7), *operazioni concrete* (7-11), *operazioni formali* (11-15).

- Nello stadio *senso motorio*, il bambino passa dai riflessi all'intenzione, dalla circolarità alla coordinazione, dall'abitudine alla sperimentazione, dunque a nuovi schemi mentali.
- Lo stadio *preoperazionale* vede lo svilupparsi della funzione semiotica, un'intelligenza rappresentativa che permette al bambino di evocare un significato mediante un significante, potendo interpretare simboli e segni e dunque avviarsi all'imitazione e a una precoce astrazione. Tuttavia, sono ancora presenti egocentrismo, realismo, irreversibilità e animismo. Questo stadio si divide in due sottostadi: quello dei pre-concetti e quello del pensiero intuitivo.
- Lo stadio delle *operazioni concrete* vede il bambino elaborare delle azioni mentali reversibili, coordinabili da loro, che si svolgono su oggetti manipolabili. Questo accade grazie alla capacità rappresentativa, che permette al bambino di decentrare il proprio pensiero e di rielaborare le azioni. Il grado di reversibilità resta, tuttavia, ancora legato all'azione.

- Lo stadio delle *operazioni formali* conclude lo sviluppo cognitivo e vede la comparsa della logica preposizionale, cioè la capacità di ragionare prescindendo da oggetti che siano presenti o immediatamente rappresentabili. Il bambino è in grado di formulare ipotesi e lavorare sulle sue intuizioni, l'interesse si sposta dalla risposta al problema e manifesta un pensiero di tipo astratto verbale e ipotetico deduttivo.

Con il raggiungimento delle operazioni formali, l'adolescente completa le sue strutture cognitive. I vari sistemi logici del pensiero operativo concreto sono stati combinati assieme in vista di creare un *unico sistema di pensiero rigorosamente organizzato, una totalità unificata*.

Il pensiero così diventa logico, astratto e flessibile, e continua a svilupparsi attraverso l'età adulta via via che le operazioni formali vengono applicate a un numero maggiore di situazioni e di aree di contenuto. L'egocentrismo continua la sua china discendente man mano che la persona allarga le proprie esperienze nel mondo del lavoro e le proprie relazioni sociali. Questi cambiamenti che avvengono dopo l'età di 15 anni, tuttavia, *non comportano un cambiamento nella struttura del pensiero, ma solamente nel suo contenuto e nella sua stabilità*.

Piaget è il primo a definire in termini scientifici l'intelligenza come un *processo*, qualcosa che si evolve tramite adattamento e schemi mentali, ma ancora più importante è l'attenzione che dà alla *dimensione dell'apprendimento*. L'individuo non è avulso all'ambiente, ma è parte integrante di esso e vi si adatta per comprenderlo, partendo dai suoi strumenti innati: non si nasce "portati", siamo tutti dotati delle stesse innate capacità di approcciarci al mondo ed è questo il

primo punto che ci porta a prendere le distanze dal nozionismo, un concetto ben lontano dal processo che descrive Piaget, che invece si basa sulla dinamicità della mente e sulla sua capacità di deduzione e intuizione. Gli strumenti innati di cui parliamo, si sviluppano durante il processo in modo significativo, fino a diventare quella che Piaget chiama “intelligenza” – non memorizzazione. Nel passaggio dallo stadio delle operazioni concrete a quello delle operazioni formali, si traccia il momento in cui avviene il vero e proprio apprendimento, un passaggio da rappresentazione a formulazione di ipotesi e quindi riflessione. Attraverso queste lenti, possiamo vederlo come *formazione della struttura del pensiero* ed è proprio da questa dimensione, da quest’ottica, che si può ripartire per rinnovare la nostra visione di intelligenza e di processi di apprendimento, lustrandoli con nuovi concetti come la riflessione, la risoluzione di problemi, la metacognizione. Lo stesso adattamento può essere visto con occhi nuovi ed essere considerato in due accezioni diverse, ma complementari: come strumento per adattare l’insegnamento all’apprendimento, ma soprattutto come *creatività* (del soggetto nel passare da una fase a quella successiva, nella risoluzione dei problemi). Senza questa componente, l’adattamento e i processi su cui insiste Piaget, perderebbero la loro valenza attuale.

Infatti, la stessa suddivisione dell’apprendimento in stadi riporta la nostra attenzione sul rispetto dei tempi di apprendimento e sulle necessità che comporta l’unicità di ogni individuo e – ancora più importante – è il riconoscimento della funzione semiotica: la presenza, l’esistenza di quest’ultima, ma la sua marginalità nella situazione scolastica attuale, è il motivo per il quale la scuola odierna ha preso la strada sbagliata nell’insegnamento che, invece di “sfruttare” una tale

capacità ai fini dell'apprendimento, la trascura. La funzione semiotica, invece, è parte integrante dell'apprendimento ed è quella che permette allo studente di ricostruire ed interiorizzare ciò che vede e le proprie idee, per poi rielaborarle e trovare soluzioni. Ecco che nasce quell'intelligenza che ci permette di studiare "scientificamente" il mondo e di farlo attraverso le nostre idee e non attraverso quelle di altri.

2. Il progresso di Vygotskij: l'interiorizzazione e la zona di sviluppo prossimale²

È in questo frangente che ci interessa analizzare la teoria di *Vygotskij*, che si concentra su una prospettiva di apprendimento che Piaget non ha preso in considerazione. La sua teoria è segnata da alcuni elementi fondamentali che nel loro intrecciarsi, la formano e le danno senso.

Il primo elemento di cui vogliamo parlare è lo *sviluppo*, inteso in questo caso come processo cognitivo che si articola, secondo la teoria, prima in *senso sociale* e poi in *senso individuale*. Cosa significa: la base delle competenze individuali che ognuno deve ricercare durante il proprio percorso di apprendimento, è costituita dalla *cooperazione*. Quando il bambino interagisce con le persone e con l'ambiente, attiva dei processi cognitivi che lo guidano alla riflessione e all'autoregolazione. Questa è la prima e fondamentale differenza con Piaget: viene riconosciuta la necessità del confronto e dei punti di vista, senza i

2

http://www.iprase.tn.it/alfresco/guestDownload/direct/workspace/SpacesStore/ffd6752e-0b92-4bd3-a39c-49d22fa9e5a1/Teoria_Vygotskij.pdf

quali sarebbe assente la riflessione e la rielaborazione necessaria all'apprendimento significativo.

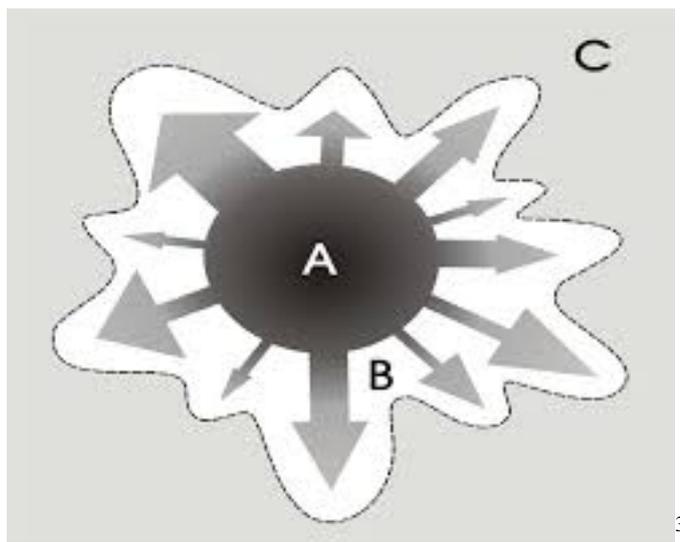
Riflettere sulle proprie azioni e su quelle degli altri permette all'individuo di far scattare un secondo processo che è quello di *interiorizzazione*, la quale dunque avviene prima attraverso la co-costruzione sociale della conoscenza per poi passare ad un controllo interno. Ciò significa che *la competenza è prima sociale e poi individuale* e dunque è un percorso che si evolve dall'esterno all'interno. Il risultato di questo progressivo trasferimento è lo *sviluppo cognitivo*. Le forme naturali, gli stimoli e i simboli che appartengono alla sfera sociale, si trasformano in forme culturali superiori, che sono sotto il controllo autonomo del bambino. In questo caso, viene riconosciuto che l'apprendimento non mira alle conoscenze, bensì alle competenze: il bambino si appropria del suo ambiente o di quello che deve studiare e gestisce i suoi processi riflessivi – non si limita a memorizzare!

Ciò che Vygotskij vuole mettere in evidenza è – appunto – che la *metacognizione*, cioè il livello superiore dell'intelligenza, controlla e guida i processi cognitivi e si sviluppa attraverso l'interazione sociale. Dunque l'apprendimento consiste sostanzialmente nel prendere consapevolezza di questi processi realizzati attraverso la socializzazione esterna e trasformarli, interiorizzandoli, in processi autonomi.

Lo stesso linguaggio inizia con una funzione sociale, finalizzata all'interazione con gli altri e costituisce un linguaggio *egocentrico*. Tramite le esperienze sociali, l'individuo comincia a mettere il linguaggio al servizio dell'intelletto, trovando il punto di incontro tra il pensiero esterno e quello interno. In questo modo, il linguaggio acquisisce una seconda funzione di natura

intellettiva e il suo scopo principale diviene la risoluzione di problemi e quindi la strutturazione del pensiero. Questo linguaggio interiore è di natura individuale e privata, che permette lo sviluppo della consapevolezza metacognitiva e delle competenze individuali. Ecco come il bambino si serve della mediazione semiotica – un sistema di simboli, in generale – per imparare, trasformandolo nella sua personale forma d'arte.

È chiaro, quindi, come la dimensione sociale sia influente nell'apprendimento, anzi, condizione necessaria. Ciò viene reso ancora più evidente dal concetto di *area di sviluppo prossimale*, appartenente appunto alla *teoria sociale della conoscenza* di Vygotskij.



La zona di sviluppo prossimale si riferisce a tutte quelle funzioni che non sono ancora mature nel bambino, che matureranno in seguito o che sono ancora in fase embrionale (B). Possiamo dunque definire la *zona di sviluppo prossimale* come la distanza tra il livello effettivo di sviluppo (A), determinato da problem solving autonomo, e il livello di sviluppo potenziale (C), determinato da problem

³ Rappresentazione astratta dell'area di sviluppo prossimale, secondo la teoria sociale della conoscenza.

solving guidato. L'area A rappresenta, quindi, le funzioni già maturate e l'area C le funzioni che potranno essere maturate grazie a quelle in corso di maturazione nell'area B. Le frecce eterogenee stanno ad indicare uno *sviluppo disomogeneo*, secondo i vari tipi di intelligenza suggeriti da Gardner e le propensioni stilistiche (in termini di stili cognitivi) peculiari di ogni persona. Ora, lo sviluppo prossimale ci permette non solo di comprendere come il processo di apprendimento si sviluppi, ma anche come gli stessi apprendimenti si trasformino nel processo e come ogni individuo sia unico nelle sue dinamiche apprenditive.

Dunque la *proposta formativa* deve concentrarsi non tanto su ciò che il bambino può fare da solo, ma su ciò che può fare se guidato da docenti e compagni, dunque sul passaggio dalla competenza individuale all'area di sviluppo prossimale, sempre partendo dalle sue potenzialità e rispettando la sua individualità di soggetto che apprende.

Affinché il bambino possa attuare questo processo è necessario promuovere la riflessione oltre che al “fare”, nell'ottica di una *didattica metacognitiva* che rispetti lo sviluppo della competenza individuale, la quale avviene in maniera proporzionata al grado di riflessione e di consapevolezza. Una tale didattica, propone la formazione di *gruppi cooperativi metacognitivi* che migliorino la qualità del lavoro e la costruzione della conoscenza, grazie a: obiettivi significativi, chiari, delimitati, concordati e condivisi; ruoli distribuiti a tutti i componenti del gruppo con pari responsabilità; una partecipazione attiva e inclusiva; una riflessione continua e critica. Ecco come per favorire lo sviluppo, così come Vygotskij lo intende, il docente deve avviare un percorso di apprendimento fondato sulla riflessione e sulla ricerca di senso, da svolgere in

modo attivo e responsabile da parte dello studente, essere protagonista attivo del proprio apprendimento. Il metodo nozionistico di certo non corrisponde a questo modo di pensare ed agire il pensiero. Un apprendimento significativo è generato dall'elaborazione attiva delle informazioni che giungono al soggetto, dalla comprensione, confronto, valutazione e interazione di più fonti e più strumenti. Stiamo parlando dell'intelligenza critica, parte fondante della competenza individuale. Questa è la premessa per una buona cooperazione, un sano individualismo e una sana competizione, tutti aspetti che in noi coesistono pacificamente, se ben gestiti.

L'acquisizione delle abilità sociali, condiziona pesantemente il successo formativo: più i ragazzi riescono ad esprimere i propri pensieri in modo chiaro, a condividere risorse e spazi comuni, a gestire positivamente i conflitti, a incoraggiare gli altri, a rispettare i turni nella comunicazione, a parlare a voce bassa e in modo pacato, più imparano e hanno successo a scuola. Una metodologia che aiuti gli alunni a confrontarsi, a costruire insieme la competenza, a modificare i propri schemi per tener conto anche del punto di vista dell'altro, è quella dell'apprendimento cooperativo (*cooperative learning*). Questo tipo di apprendimento si può definire come un insieme di principi e tecniche per far lavorare gli alunni in piccoli gruppi, generalmente eterogenei, dove i ragazzi ricevono una valutazione in base ai risultati raggiunti sia sotto il profilo cognitivo, che sociale.

3. Bruner: contesto, comunità ed emozione⁴

Bruner, in accordo con Vygotskij, definisce l'apprendimento come un *processo collaborativo*, poiché si realizza in uno *spazio intersichico*. Ciò significa che tale processo avviene in uno spazio costellato di rapporti interpersonali che ne influenzano il corso e che contribuiscono alla formazione di competenze primitive che successivamente si modellano e diventano forme di pensiero logico.

In poche parole, Bruner vuole dire che l'intelligenza non è strettamente reclusa nella testa del soggetto, ma si colloca in un contesto fatto di rapporti, relazioni, ambienti, storie, culture, strumenti, risorse che contribuiscono in modo equo alla sua formazione. In questo senso, l'oggetto dell'apprendimento non deve essere l'idea di un altro, ma il contesto, il quale è influenzato dal modo in cui l'individuo lo vive. Si deduce, da questa idea, l'importanza che hanno il modo di pensare e le credenze che appartengono a quel contesto, in quanto influenzano direttamente l'insegnamento e l'apprendimento e di conseguenza il modo di plasmare l'intelligenza.

L'apprendimento è definito soprattutto come un'*attività comunitaria*, in quanto è proprio la comunità che fornisce all'individuo gli stimoli per apprendere.

Bruner, dunque, si trova in accordo con Piaget nel considerare l'apprendimento un processo attivo e costruttivo e condivide con Vygotskij l'idea che si tratti di un percorso di crescita interattivo e quindi socialmente e culturalmente definito. Fin'ora il processo di apprendimento è stato da tutti

⁴ F. Frabboni, F. Pinto Minerva, *Manuale di pedagogia generale*, 2011

riconosciuto come fondato sulla competenza e sulla ricerca attiva, del tutto lontano dall'attuale sistema scolastico.

Tuttavia bisogna sempre ricordare che ogni individuo ha delle peculiari modalità di approccio alla realtà, di raccolta delle informazioni ed elaborazione delle esperienze, dunque da un contesto comune si diramano strade diverse verso l'apprendimento: ognuno possiede una vasta gamma di risorse per attivare il processo. Bruner ritiene che il rispetto dei tempi e dei modi di apprendimento sia fondamentale per generare un processo significativo, quindi il docente assume un ruolo fondamentale, che non è solo quello di mediatore culturale, ma anche di cura dei soggetti, gestione dell'ambiente e studio delle metodologie più efficaci a seconda dei casi. Quindi, contrariamente al tipo di lezione – per lo più frontale – che oggi si attua a scuola, viene richiamata l'attenzione sulla necessità di gestire queste dimensioni in funzione degli obiettivi e dei bisogni della classe, che spesso e volentieri vengono trascurati a favore di una trasmissione di conoscenza che lascia gli alunni al di fuori del processo di insegnamento.

Dobbiamo formare negli studenti una nuova consapevolezza, la metacognizione, senza mai trascurare la *dimensione emotiva*, l'altra faccia dell'apprendimento, perché la memoria emozionale – quella che deriva dalla partecipazione attiva e dalla motivazione e valorizzazione dello studente – sia nel bambino che nell'adulto, trasferisce le esperienze dal compartimento della memoria a breve termine a quello della memoria a lungo termine e lo fa per un motivo preciso: emozioni e sentimenti si intrecciano e contribuiscono, positivamente o negativamente, all'apprendimento. Ciò permette l'associazione positiva tra il materiale da apprendere e il contesto di apprendimento e tale

associazione, a sua volta, attiva i meccanismi di memoria: l'emozione positiva si trasforma in sentimento positivo nel confronti di un percorso e dunque in desiderio di apprendere. In tal caso, i meccanismi di memorizzazione divengono coscienti e volontari. L'emozione diviene mediatrice dell'apprendimento.

La visione pedagogica di Bruner, dunque, ritiene fondamentale l'elaborazione di una didattica che: lasci spazio alla spontaneità e all'espressione; che consideri tali elementi il punto di partenza del processo di apprendimento; che li favorisca attraverso attività creative, gioco, collaborazione, ricerca, che coinvolgano positivamente il soggetto in esperienze di vario genere, utilizzate come strumenti per l'apprendimento che stimolino la metacognizione a partire dalle peculiarità di ognuno.

4. Sternberg: la teoria triarchica e la didattica⁵

A questo proposito, Sternberg fa una forte *critica alla didattica e all'insegnamento*, accusandoli di essere chiusi in un concetto di intelligenza e di insegnamento di vecchio stampo, in un certo senso trovandosi in accordo con noi. Tramite lo studio dell'intelligenza e degli stili cognitivi, Sternberg rileva che i test a cui la scuola si affida per misurare l'intelligenza colgono in realtà solo una piccola parte del valore di chi viene misurato, spesso svalutando i soggetti a causa di metodi di insegnamento non adatti e che dunque non sono efficaci. Verrebbero quindi trascurati quegli aspetti che noi riteniamo fondamentali.

⁵ <https://artistienavigatori.wordpress.com/2014/08/21/la-teoria-triarchica-dellintelligenza/>

Lo studioso afferma che *non esiste un modo giusto per insegnare*, ma quali sono le motivazioni dietro questa convinzione?

Sternberg ritiene che l'attività intellettuale sia costituita di diverse componenti, processi elementari di elaborazione che formano il pensiero. Da qui, la *teoria triarchica dell'intelligenza*, la quale afferma che non esiste un solo modo per essere intelligenti, bensì tre differenti modalità fondamentali:

- Il *pensiero critico-analitico*, che permette di analizzare, giudicare, valutare, stabilire dei confronti;
- Il *pensiero creativo-sintetico*, che si realizza nella capacità di creare, scoprire, produrre, immaginare e supporre;
- Il *pensiero pratico-contestuale*, che permette di pianificare e attuare piani e progetti.

Queste tre componenti individuano le loro principali metacomponenti nel ragionamento induttivo, deduttivo, analogico e intuitivo. I processi mentali che Sternberg vuole evidenziare non sono quelli usati per la conoscenza per concetti, bensì quelle strategie e modalità usate dai soggetti per apprendere.

Di queste intelligenze, nessuna è migliore dell'altra, difatti "essere intelligenti" significa riuscire a pensare bene in uno o più dei tre differenti modi, mantenendo un equilibrio tra le parti. Qui ritroviamo la metacognizione, l'individualità, la riflessione, il ruolo docente, l'interiorizzazione.

Come afferma *Maria Cinque* nel suo *Agire Creativo*⁶, soltanto la combinazione dei tre fattori contribuisce alla cosiddetta *intelligenza di successo*: la capacità di raggiungere gli obiettivi attraverso lo sfruttamento dei punti di forza,

⁶ https://www.francoangeli.it/Area_PDFDemo/2000.1288_demo.pdf

la correzione delle debolezze e l'adattamento all'ambiente. La teoria triarchia considera non solo i meccanismi interni del soggetto, ma anche l'uso che egli fa delle proprie esperienze e delle sue *modalità di adattamento* all'ambiente, richiamando Piaget e Vygotskij a fondare la base della sua teoria dell'apprendimento.

In senso didattico questo significa che non vi è una strategia migliore della altre, in quanto la scelta della strategia dipende dalle preferenze dell'insegnante e dalle esigenze degli studenti. L'insegnante dovrebbe avvicinarsi al "tipo" di intelligenza posseduta o preferenziale dell'allievo, dando una nuova accezione alla mente e alla sua capacità di apprendere. Sternberg introduce la *personalizzazione* dell'insegnamento, che si propone di far sviluppare a ogni allievo la forma di intelligenza verso cui ha una maggiore propensione, al fine di consentire la massima espressione delle potenzialità educative individuali e di sviluppare strumenti di mediazione della conoscenza adatti al proprio caso o riuscire ad utilizzare quelli più universali.

5. Gardner e le intelligenze multiple: problem solving e creatività⁷

Gardner, in modo del tutto originale, introduce la teoria delle *intelligenze multiple*, secondo cui ogni individuo mostrerebbe doti particolari in un campo

⁷ <http://www.psicolab.net/2011/intelligenze-multiple-gardner/>
<http://www.apprendimentocooperativo.it/?ida=10642>

Brandt R., *On Assessment in the Arts: A Conversation with Howard Gardner*, in Educational Leadership (1998)

piuttosto che in altri, grazie alla presenza di una forma di intelligenza piuttosto che di un'altra.

Secondo Gardner la teoria classica dell'intelligenza, basata sul presupposto che esista un fattore unitario di intelligenza misurabile col QI, è errata. Piuttosto l'intelligenza è formata da diversi gradi e diverse tipologie, dunque esistono diverse intelligenze. Secondo questo principio, ognuno possiede tutte le intelligenze e le sviluppa a diversi livelli, definendo così la propria forma mentis. Le manifestazioni dell'intelligenza di cui parla Gardner, sono nove – tutte complesse, indipendenti, eppure interagenti tra loro:

1. *Intelligenza logico-matematica*: capacità di usare i numeri in maniera efficace e di saper ragionare bene. Questa intelligenza include sensibilità verso principi e relazioni, abilità nella valutazione di oggetti concreti o astratti. In breve:

- riconoscimento di modelli astratti;
- ragionamento induttivo;
- ragionamento deduttivo;
- saper discernere relazioni e connessioni;
- saper svolgere calcoli complessi;
- pensiero scientifico e amore per l'investigazione.

2. *Intelligenza linguistica*: capacità di usare le parole in modo efficace, sia oralmente che per iscritto. Questa intelligenza include padronanza nel manipolare la sintassi o la struttura del linguaggio, la fonologia, i suoni, la semantica, e nell'uso pratico della lingua.

In breve:

- facilità di parola;
- saper spiegare, insegnare e apprendere verbalmente;
- saper convincere altri (linguaggio e scrittura persuasiva);
- analisi meta-linguistica;
- humour basato sulla lingua;
- memoria verbale.

3. *Intelligenza spaziale*: abilità di percepire il mondo visivo/spaziale accuratamente e operare trasformazioni su quelle percezioni. Questa intelligenza implica sensibilità verso il colore, la linea, la forma, lo spazio. Include la capacità di visualizzare e rappresentare idee in modo visivo e spaziale.

In breve:

- immaginazione attiva;
- saper trovare la propria strada nello spazio (forte senso dell'orientamento);
- formare immagini mentali (visualizzare);
- rappresentare graficamente (pittura, disegno, scultura, ecc);
- riconoscere relazioni di oggetti nello spazio;
- manipolazione mentale degli oggetti;
- accurata percezione da angoli diversi;
- memoria visiva.

4. *Intelligenza musicale*: capacità di percepire, discriminare, trasformare ed esprimere forme musicali. Capacità di discriminare con precisione altezza dei

suoni, timbri e ritmi.

In breve:

- apprezzamento per la struttura della musica e del ritmo;
- sensibilità verso i suoni e i modelli vibratorii;
- riconoscimento, creazione e riproduzione di suono, ritmo, musica, toni e vibrazioni;
- apprezzamento delle caratteristiche qualità dei toni e dei ritmi.

5. *Intelligenza cinestetica*: l'uso del proprio corpo per esprimere idee e sentimenti e facilità ad usare le proprie mani per produrre o trasformare cose. Questa intelligenza include specifiche abilità fisiche quali la coordinazione, la forza, la flessibilità e la velocità.

In breve:

- controllo dei movimenti del corpo "volontari";
- movimenti del corpo "pre-programmati";
- esternazione della consapevolezza attraverso il corpo;
- connessione mente-corpo;
- abilità mimetiche;
- perfezionamento delle funzioni del corpo.

6. *Intelligenza interpersonale*: l'abilità di interpretare le emozioni, le motivazioni e gli stati d'animo degli altri. Ciò può includere sensibilità verso le espressioni del viso, della voce, dei gesti e abilità nel rispondere agli altri efficacemente e in modo pragmatico.

In breve:

- comunicazione verbale/non verbale efficace;
- sensibilità verso gli stati d'animo, i sentimenti, i temperamenti altrui;
- saper creare e mantenere la "sinergia";
- profondo ascolto e profonda comprensione delle prospettive altrui;
- empatia;
- lavorare in gruppo in modo cooperativo.

7. Intelligenza intrapersonale: abilità di comprendere le proprie emozioni e di incanalarle in forme socialmente accettabili. Riconoscimento di sé e abilità ad agire adattivamente sulla base di quella conoscenza. Avere un'accurata descrizione di sé; coscienza dei propri stati d'animo più profondi, delle intenzioni e dei desideri; capacità per l'autodisciplina, la comprensione di sé, l'autostima. Abilità di incanalare le proprie emozioni in forme socialmente accettabili.

In breve:

- concentrazione mentale;
- saper essere memore e attento ("fermati e annusa le rose");
- metacognizione ("pensare al pensare");
- coscienza e discriminazione della gamma delle proprie emozioni;
- coscienza delle aspettative e delle motivazioni personali;
- senso del sé;
- coscienza spirituale.

8. *Intelligenza naturalistica*: relativa al riconoscimento e la classificazione di oggetti naturali. Oggi è forte l'impatto con i problemi dell'ambiente e sono evidenti le grandi dosi di intelligenza e sensibilità richieste per salvare l'ecosistema dal degrado, dall'abbandono, dal depauperamento. Chi ha una spiccata intelligenza naturalistica manifesta:

- comunione con la natura;
- sensibilità verso flora e fauna;
- amore per l'allevamento di animali o la coltivazione di piante;
- cura e interazione con creature viventi;
- apprezzamento dell'impatto della natura su di sé e di sé sulla natura;
- saper riconoscere e classificare oggetti naturali.

9. *Intelligenza esistenziale*: riguarderebbe la capacità di riflettere sulle questioni fondamentali concernenti l'esistenza e più in generale l'attitudine al ragionamento astratto per categorie concettuali universali.

Bisogna sottolineare, però, che tali intelligenze possono essere sviluppate da tutti a condizione che vi sia il giusto incoraggiamento, arricchimento e istruzione e che i setting e le metodologie messe in campo siano adatti all'individuo che apprende – trovandosi in accordo con gli studiosi sopra trattati.

Infatti, Gardner e i suoi colleghi hanno elaborato il *Progetto Zero*, un progetto a carattere interdisciplinare che chiamava al confronto sperimentale studiosi di diversi ordini teorici per riflettere sulle modalità di formazione della conoscenza e sulle metodologie per l'apprendimento. Gardner, nel suo ruolo, ha

elaborato la Teoria delle Intelligenze Multiple e si è occupato del ruolo della natura e della creatività. Il primo suggerimento che si ricava dagli studi e dalle ricerche del team del Progetto Zero, è *coltivare le doti di ciascuno studente* e partire dalla Teoria delle Intelligenze Multiple per riorganizzare l'applicazione dei programmi e la vita scolastica: ciò significa, in termini didattici, costruire una didattica individualizzata in cui la valutazione avviene come prodotto e processo, è parziale e finale e riguarda la partecipazione del bambino durante le attività volte all'apprendimento. Bisogna eliminare dall'indagine educativa quel tipo di domande che rilevano solo le conoscenze di base degli studenti, perché ciò che sanno non basta, piuttosto bisogna lavorare per fornire agli studenti di ogni età la possibilità di usare ciò che sanno per sviluppare le loro abilità di pensiero. È proprio questo il tipo di mutamento che ricerchiamo nella scuola, un cambiamento che Gardner ha voluto sperimentare nel corso dei suoi studi agganciandosi all'approccio cognitivista, il quale indica il *problem solving* come strumento prediletto dell'intelligenza: esso è il misuratore empirico dell'intelligenza stessa.

Perché?

Il *problem solving* è un processo mentale che si attiva per intervenire su una situazione problematica e passare da una situazione iniziale ad una disposizione finale nuova, cioè un processo che lo studente – che ognuno – attua, mettendo in gioco le proprie capacità di osservazione, riflessione e azione. E cosa c'entra con Gardner? Il *problem solving* si affianca alla considerazione dell'intelligenza e delle intelligenze data da Gardner e in particolare all'intelligenza logica e creativa. La sua visione pedagogica mette in evidenza l'esigenza di puntare alla formazione di menti versatili e in grado di attivare diverse competenze, le quali richiedono la

coordinazione di tutte le intelligenze. La scuola proposta da Gardner, quindi, è una scuola della competenza che mira ad un apprendimento significativo e tenta di raggiungerlo attraverso gli strumenti fin'ora incontrati: teorie dell'apprendimento, processi studiati sul contesto, concezioni di intelligenza e apprendimento innovativi, che riconoscano la centralità dell'alunno e delle sue abilità e potenzialità. Una scuola che renda gli studenti "protagonisti attivi" in tutti i sensi.

Tuttavia, secondo lo studioso, vi sono delle intelligenze particolarmente significative, basilari per il raggiungimento di una certa forma mentis – quella versatile e plastica di cui abbiamo parlato – e rende chiara questa idea nella prefazione al suo libro *Cinque chiavi per il futuro* in cui afferma:

Senza pretendere di avere la sfera di cristallo, mi occupo qui dei tipi di intelligenza di cui gli individui avranno bisogno se vorranno – se vorremo – prosperare nelle epoche future. [...] Descriverò brevemente ogni intelligenza [...].

L'intelligenza disciplinare governa perlomeno una forma di pensiero: la modalità conoscitiva che caratterizza una particolare disciplina, un certo mestiere o una data professione [...].

L'intelligenza sintetica accoglie le informazioni da diverse fonti, le comprende e le valuta obiettivamente, le combina in modi che abbiano un senso sia per l'autore della sintesi sia per altri. La capacità di sintesi, preziosa anche in passato, diventa sempre più cruciale via via che le informazioni si moltiplicano a ritmi vertiginosi [...].

Appoggiandosi alla disciplina e alla sintesi, *l'intelligenza*

creativa si spinge sul terreno dell'innovazione. Propone nuove idee, pone interrogativi inconsueti, inventa nuovi modi di pensare, fornisce risposte inaspettate [...].

Riconoscendo che oggi nessuno può più rinunciare alla propria nicchia o al proprio spazio personale, l'*intelligenza rispettosa* registra e accoglie con favore le diversità che esistono tra i singoli individui e tra le comunità umane, si sforza di capire i “diversi” e di operare efficacemente con loro [...].

Muovendosi a un livello più astratto, l'*intelligenza etica* riflette sulla natura dell'operare del singolo e sui bisogni e le aspirazioni della società in cui vive.

Il lettore potrebbe ragionevolmente domandare: perché proprio queste cinque intelligenze? Non potrebbe la lista essere facilmente ampliata, o modificata? Rispondo concisamente: le cinque che ho appena presentato sono oggi le forme di intelligenza più apprezzate, e ancor più lo saranno in futuro. Esse governano tanto la sfera dei processi cognitivi quanto quella dell'iniziativa umana: in questo senso esse sono globali, comprensive.⁸

Le intelligenze predilette da Gardner mettono in luce la necessità – del suo tempo come del nostro – di insegnare non solo la competenza, ossia il sapere e il saper fare, ma anche il saper essere, necessari affinché tale intelligenza globale, comprensiva, venga utilizzata al meglio negli studi scolastici come nella vita, per

⁸ <http://www.apprendimentocooperativo.it/?ida=10642>

guardare al mondo con curiosità e alla ricerca non tanto dei suoi termini ma del suo senso e funzionamento. L'obiettivo dell'educazione, anzi, della formazione a cui Gardner aspira, non è il sapere, ma la vita.

Inoltre, è impossibile non notare come Gardner non perda mai l'occasione di sottolineare l'importanza della creatività.

6. *Competenza e creatività: un inevitabile nesso*⁹

Contrariamente a coloro che ritengono che la creatività sia un talento globale, quantificabile comodamente con test, Gardner ritiene che la persona creativa sia colei che «in un campo di attività regolarmente risolve dei problemi, elabora prodotti o formula interrogativi nuovi in un modo che inizialmente viene considerato originale ma che poi finisce per venir accettato in un particolare ambiente culturale»¹⁰.

Ciò significa che l'essere creativi è una *condizione* che si manifesta in una situazione di problem solving, ma che non si limita ad essa: il creativo, lo è in *continuum*.

9

http://www.thesisternet.it/download/PERSONAL3~CONFERENZE/Conferenza_creativ.pdf

Rubini V., *La creatività. Interpretazioni psicologiche, basi sperimentali e aspetti educativi*, Giunti Barbera, Firenze, 1980.

Vygotskij L. S., *Immaginazione e creatività nell'età infantile*, Editori Riuniti, Roma, 1973.

¹⁰ Brandt R., *On Assessment in the Arts: A Conversation with Howard Gardner*, in *Educational Leadership* (1998)

Infatti, Gardner individua un fattore di *creatività* in tutte le nove intelligenze che definiscono la forma mentis di un individuo e in particolare nel modo in cui queste vengono messe in campo.

In questo senso, ritengo che la creatività di cui stiamo parlando, debba trovare riscontro nella didattica messa in atto, tenendo conto che ogni individuo ha uno stile percettivo individuale, ovvero delle propensioni uniche nella modalità di guardare e interpretare la realtà che lo circonda.

Gardner propone un modello di scuola che corrisponde al culmine delle teorie dell'apprendimento che fin'ora abbiamo trattato, senza tralasciare nessuna delle dimensioni del processo di formazione.

Inizialmente l'apprendimento viene visto solo nella sua dimensione individuale, ma Vygotskij fa un passo avanti e apre una nuova parentesi, completando il puzzle dell'apprendimento con la dimensione sociale. È ben chiaro come questa dimensione sia fondamentale nella strutturazione del pensiero, proprio come quella individuale. Non solo la teoria di Vygotskij sottolinea come queste due dimensioni debbano andare a braccetto per la loro complementarità e interdipendenza, ma mette in luce due ulteriori dimensioni, che sono quella metacognitiva e quella relazionale. Ciò che emerge in modo chiaro è che il lavoro cooperativo favorisce il processo di interiorizzazione e di comprensione dei propri processi, ma affinché tale processo si inneschi e vada a buon fine, deve esserci non solo una buona relazione tra gli studenti, ma anche tra questi e il docente. Anche in questo caso, la *creatività* diviene lo sfondo che rende possibili queste trasformazioni, poiché è grazie alla loro creatività che studenti e insegnanti mettono in campo le giuste abilità e capacità per generare il processo.

Immediatamente, Bruner interviene a completare questa visione trovandosi in accordo con Piaget e con Vygotskij e aggiungendo alle loro considerazioni l'importanza della dimensione culturale, che fa da sfondo al percorso, e la dimensione emotiva: l'emotività, il sentimento emotivo, fanno da collante tra le esperienze e le rendono significative, ma non si tratta solo di questo. La dimensione emotiva è il filtro che il docente deve usare per promuovere la spontaneità e la libera espressione, mezzi indispensabili per un apprendimento efficace e significativo. In poche parole, la dimensione emotiva è il mezzo fondamentale per suscitare motivazione e coinvolgimento attivo e quindi una maggiore propensione a mettere in campo la propria creatività.

Sternberg, poi, dà rilevanza alla dimensione didattica, ciò di cui si cura il docente. Quest'ultimo, deve superare la standardizzazione dei test ed aprire la mente a nuove "misurazioni": ciò che deve realmente valutare è come i suoi allievi mettano in atto le strategie. Da queste osservazioni – ancora una volta – l'insegnante deve curare le proprie scelte metodologiche e didattiche e garantire percorsi personalizzati per sviluppare le dimensioni dell'intelligenza (quelle della teoria triarchica).

Ripercorrendo e reinterpretando questi modi di vedere l'apprendimento, abbiamo messo in luce come l'apprendere per pure conoscenze e l'apprendere per competenze siano due processi del tutto opposti e dunque dai risultati diversi. Apprendere per conoscenza sta a un sapere scolastico che non produce elaborazione o riflessione, si esercita per via mnemonica e crea un muro tra lo studente e la comprensione. *Apprendere per competenza*, invece, sta al sapere

reale come necessità di connettere un sapere pratico e un sapere teorico, esperienza e riflessione, creando un ponte tra lo studente e la cultura, ma non solo: la differenza fondamentale non è tanto – né solo – nel tipo di risultato che si ottiene (ossia una competenza, piuttosto che una conoscenza), ma anche – e non è da sottovalutare – il modo in cui tale risultato viene raggiunto. Vogliamo dire che ci sono modi di imparare che rendono lo studente un vero studente, impegnato volontariamente in tutte le sue dimensioni, che sfruttino le sue potenzialità senza trascurare i suoi bisogni, con l’ausilio di strumenti pratici e di pensiero che gli resteranno per la vita e gli permetteranno di migliorarsi e conoscere questo mondo in continuo cambiamento, sempre.

D'altronde, cos'è la competenza?

Secondo *Pellerey* è la «capacità di far fronte a un compito mettendo in moto un sapere e a orchestrare le proprie risorse interne, cognitive, effettive e volitive, e a utilizzare quelle esterne disponibili in modo coerente e fecondo»¹¹.

Dietro questa definizione aleggia il concetto di metacognizione, insieme alla consapevolezza che la competenza, per essere formata come tale, ha bisogno che nessuna delle dimensioni dell’insegnamento e dell’apprendimento venga trascurata e che il sapere, il saper fare e il saper essere si intreccino lungo il percorso.

Il passaggio dal saper agire, al voler agire, al poter agire, necessita di un ripensamento del fare scuola, della mentalità culturale, delle esperienze, dei processi di insegnamento-apprendimento. E sono proprio questi i punti su cui Piaget, Vygotskij, Bruner, Sternberg e Gardner ci fanno riflettere, guidandoci

¹¹ <http://www.primaria.scuola.com/areacompetenze/rivista.asp?articolo=8>

verso una *ridefinizione dei processi d'insegnamento*, calibrati sui processi di apprendimento che si intendono sviluppare, nella relazione educativa, nella scelta metodologica, nella preparazione del setting, nel cambiare il modo di progettare e valutare e ripensarli in termini formativi, nel pensare alle strategie alle risorse per metterli al servizio della costruzione della competenza.

Per far sì che una tale rivoluzione avvenga, il docente ha un solo e fondamentale strumento, che avrà sempre a disposizione, rinchiuso nella mente di ogni studente: la creatività.

Cosa si intende con 'creatività'?

Fin'ora abbiamo riferito il termine agli studenti, ai docenti, ai processi, alle decisioni, ma non ne abbiamo data una definizione operativa.

Gardner, più degli altri, può aiutarci a capire di cosa si tratta, poiché nel suo caso la creatività è il fondamento di tutta la sua teoria. Le intelligenze di cui parla, non sono frutto soltanto di un rifiuto del concetto di intelligenza come oggetto unitario e globale, ma nascono dalla consapevolezza che i processi di riflessione, metacognizione e gestione non potrebbero avere luogo se la creatività non esistesse e non fosse un oggetto multidimensionale.

Si tratta di un *concetto unitario e multiplo insieme*, un po' come un coltellino svizzero: è un unico strumento che offre diversi utilizzi. Dunque, volendo guardare attraverso gli occhi di Gardner, la creatività è la *capacità di risolvere problemi in modo originale* (cioè a partire dai propri strumenti) *attraverso una serie di abilità*, che possiamo riconoscere nelle intelligenze. Allo stesso tempo la creatività è la ragionevolezza, l'intelligenza, con la quale

l'individuo mette in atto le abilità di ogni intelligenza e le modifica per raggiungere un fine.

Questa concezione della creatività è dunque facilmente riconoscibile nelle teorie dei suddetti studiosi, in quanto – in generale – abbiamo potuto capire che nei processi di insegnamento-apprendimento ogni individuo, dal primo all'ultimo, è attivamente coinvolto e ha bisogno di avere la creatività al proprio servizio.

Volendo ricercarne dei sinonimi per riassumere il ruolo in cui fin'ora abbiamo visto calarsi la creatività, potremmo definirla come: strategia, scelta, reversibilità, connessione, comprensione, adattamento, confronto, trasformazione, trasferimento, ricerca, risoluzione.

Possiamo vedere come la creatività sia uno strumento assolutamente attuale nell'insegnamento e nell'apprendimento, facendo riferimento alla *didattica per competenze* di Franco Frabboni.

Per sterilizzare il nozionismo [...] occorre inondare gli spazi della scuola di competenze costruttive e creative in grado di convertirsi in unità di conoscenze capitalizzabili e di lunga-durata. Dunque, riflettori accesi sulle competenze che rispondono al nome di saperi essenziali (le conoscenze irrinunciabili di una disciplina), di nuclei fondanti (i punti di vista interpretativi e investigativi di una disciplina) e di finalità formative (i paradigmi di senso e di significato delle discipline che aprono verso opzioni etico-sociali e valoriali ineludibili per la formazione della persona). La forza cognitiva delle competenze sta nella capacità di volare alto di poter librarsi nel

cielo pieno di stelle metacognitive che danno luce ai dispositivi ermeneutici (alla capacità di comprendere e di interpretare le conoscenze), investigativi (alla capacità di scoprire e produrre conoscenze) ed euristici (alla capacità di inventare e creare “nuove” conoscenze). [...] Le intelligenze multiple proposte con forza da Gardner risultano oggi irrinunciabili per l’allievo e per l’allieva che popolano il ventunesimo secolo. [...] La pratica didattica può utilmente fruire di una *scala tassonomica* alla quale noi diamo l’immagine di un edificio cognitivo – a quattro piani – delle conoscenze/competenza disciplinari.

1. Primo piano: gli *apprendimenti elementari*. [...] Al primo piano dell’edificio disciplinare si impara a ricordare, riconoscere, e ripetere una conoscenza.

2. Secondo piano: gli *apprendimenti intermedi*. [...] Al secondo piano dell’edificio disciplinare si impara a capire e ad applicare le conoscenze raccolte su più linguaggi e su più dispositivi interpretativi ed operativi.

3. Terzo piano: gli *apprendimenti superiori convergenti*. [...] Al terzo piano dell’edificio disciplinare si interiorizzano le competenze relative ai processi di analisi/sintesi e induttivo/deduttivi di una materia scolastica.

4. Quarto piano: gli *apprendimenti superiori divergenti*. [...] Al quarto piano (l’attico) dell’edificio disciplinare si imparano le *formae mentis* che accendono le

lampadine del pensiero (tendenzialmente fantacognitive) di
nome intuizione, invenzione e *creatività*.¹²

È chiaro come tutte le teorie che abbiamo esposto convergano inevitabilmente su questo punto. La competenza deve essere il faro, il punto d'arrivo del percorso d'apprendimento che il docente prepara per i discenti, un docente dalla cassetta degli attrezzi piena e aggiornata, una guida/ponte verso la meta. La creatività è il filtro e lo strumento con il quale affrontare il percorso e giungere alla meta.

Se digitiamo il termine 'creatività' sul motore di ricerca *Google*, il risultato che ci sarà proposto sarà una sua definizione che ben riassume il ruolo che essa riveste nei processi cognitivi:

creatività

cre·a·ti·vi·tà/

sostantivo femminile

Capacità produttiva della ragione o della fantasia, talento
creativo, inventiva.

Tuttavia, in termini scientifici, non si è ancora giunti a una definizione unitaria e condivisa del termine, in quanto la creatività si manifesta in svariate forme e viene considerata sotto diversi punti di vista.

Rubini sostiene che ci sia stata un'importante conquista terminologica, secondo la quale ciò che caratterizza la creatività è la *produzione del nuovo*: «il

¹² Frabboni F., *Didattica e apprendimento*, Sellerio Editore, Palermo, 2006.

soggetto creativo sa introdurre nel campo elementi nuovi e originali»; «[la creatività è] intesa come produzione d'idee che si concretizzano in prodotti nuovi di qualche significato e valore individuale o sociale»¹³.

Il *Dizionario di scienze dell'educazione* dice che la creatività è «la rara capacità di alcuni individui di scoprire rapporti tra idee, cose e situazioni, di produrre nuove idee, di avere delle intuizioni e di concludere il processo mentale con un rapporto valido e utile nel settore scientifico, estetico, sociale e tecnico di una determinata cultura; il prodotto poi esercita un certo influsso sulla vita degli altri arricchendola oppure producendo in essa un positivo cambiamento. Nella creatività vengono distinti tre aspetti (tutti egualmente importanti): la persona, il processo e il prodotto»¹⁴.

Rispetto a questa definizione, tuttavia, vi sono da sottolineare dei *limiti*. Il primo di questi sta nel fatto che la creatività sia considerata una capacità rara. *Rodari* nella sua *Grammatica della fantasia* afferma il contrario, cioè che il potenziale creativo e immaginativo è presente in ogni individuo¹⁵.

Lo stesso *Vygotskij* ha fornito una sua definizione di creatività: «Per attività creativa intendiamo qualunque attività umana che produca qualcosa di nuovo, sia poi questo suo prodotto un oggetto del mondo esterno o una certa costruzione

¹³ Rubini V., *La creatività. Interpretazioni psicologiche, basi sperimentali e aspetti educativi*, Giunti Barbera, Firenze, 1980.

¹⁴ (a cura di) Pellezo J. M., Malizia Guglielmo et Nanni Carlo, *Dizionario di scienze dell'educazione*, S. E. I., Torino, 2008.

¹⁵ Rodari G., *Grammatica della fantasia*, Einaudi, Torino, 1973.

dell'intelligenza o del sentimento, che solo nell'intimo dell'uomo sussista e si manifesti»¹⁶.

7. *Vygotskij pensa la creatività*¹⁷

Sarà proprio Vygotskij ad approfondire la trattazione pedagogica sulla creatività, riconoscendola come un'attitudine comune che può essere coltivata e influenzata dall'ambiente e dalle interazioni. La creatività è quel processo di ristrutturazione che Vygotskij ritiene essere alla base del pensiero. Secondo lo studioso, l'attività creativa è formata da due aspetti: un'attività riproduttrice, con la quale riproduciamo comportamenti grazie all'ausilio della memoria, ossia grazie alla plasticità della nostra mente conserviamo le tracce degli stimoli che ha ricevuto e con essi ripetiamo lo stimolo ricevuto; un'attività combinatrice o creativa, con cui creiamo immagini e azioni nuove a partire dagli elementi che abbiamo conservato.

Le facoltà del nostro cervello di ricombinare gli elementi, cioè l'attività creativa, viene chiamata dagli psicologi *immaginazione* o *fantasia*. Di solito con questi termini si intende qualcosa di molto lontano dalla realtà, mentre nei fatti costituiscono il fondamento di ogni attività creativa e sono presenti sin dalla prima infanzia. I frutti della creatività sono chiamati da Ribot *immaginazione cristallizzata*¹⁸, per farci intendere che ogni prodotto (che sia un banale oggetto o una grande invenzione), nasce dall'attività immaginativa e poi creativa di

¹⁶ Vygotskij L. S., *Immaginazione e creatività nell'età infantile*, Editori Riuniti, Roma, 1973

¹⁷ *ivi*.

¹⁸ *ivi*.

qualcuno o della collettività. Tuttavia, la creatività non nasce d'un tratto, ma gradualmente e va complessificandosi con lo sviluppo cognitivo, in cui trova diverse espressioni. Il motivo per cui sussista una tale dinamica sta nel rapporto che intercorre tra fantasia e realtà, per il quale Vygotskij riconosce quattro forme:

1. La prima forma consiste nelle creazioni dell'immaginazione, formate da elementi propri della realtà e presenti nell'esperienza dell'individuo: i miti, le leggende, le invenzioni più strane, non sarebbero possibili se non conoscessimo determinati elementi, a partire dai più semplici, come gli alberi e i fiori che possono essere presenti in una favola. Da qui, la prima legge dell'attività immaginativa: tanto più ricca è l'esperienza dell'individuo (e quindi il materiale da cui attinge), tanto maggiore sarà la sua attività creativa. Quindi fantasia e memoria non sono tra loro antitetiche, ma collaborano nell'attività creativa.

2. La seconda forma di legame è tra il prodotto della fantasia e un fenomeno della realtà: le nuove combinazioni non nascono dalla realtà, ma dalla rielaborazione di un fenomeno sulla base delle conoscenze che abbiamo di esso, sempre assumendo per certa la dipendenza dell'immaginazione dalle esperienze anteriori. In questo caso, però, il prodotto ha una corrispondenza con un aspetto della realtà. È così che possiamo immaginare e capire i fenomeni storici, ad esempio. Questa forma di legame è permessa dall'esperienza sociale, che ha tramandato le sue esperienze. L'immaginazione diviene in questo modo un mezzo di dilatazione dell'esperienza dell'uomo,

condizione indispensabile per le sue attività intellettuali. Inoltre, cogliamo una duplice dipendenza tra immaginazione ed esperienza.

3. La terza forma di legame è quella emozionale. L'emozione è in grado di determinare immagini ad essa corrispondenti, selezionandole in base allo stato d'animo ed esprimendole interiormente ed esteriormente. Le immagini della fantasia, anch'esse, danno un linguaggio interiore ai sentimenti, che condizionano le nostre ricombinazioni creative. Lo stesso avviene se invertiamo il rapporto: l'immaginazione modifica i sentimenti, in quando la creatività include elementi affettivi.

4. La quarta forma è intrisa nella capacità dei prodotti della fantasia di costituire qualcosa di nuovo che, una volta cristallizzato, incomincia davvero ad esistere nel mondo, divenendo realtà.

Dobbiamo specificare, intanto, che le impressioni raccolte dagli individui vengono sottoposte a un processo di *dissociazione*, col quale vengono assunti e conservato solo alcuni aspetti, i cui legami naturali vengono annullati per formare astrattamente nuovi concetti. Un secondo processo di *mutamento*, quindi, altera e rielabora quegli elementi, trasformandoli per *esagerazione* o per *rimpicciolimento*, cioè secondo un'immaginazione numerica che soddisfa il desiderio di avere, gestire, vedere, qualcosa che nella realtà non è alla nostra portata. Questa immaginazione è fondamentale nelle scienze, accusate di soffocare la fantasia quando invece le aprono le porte per fondare nuove discipline, e nelle arti. L'ultima parte del processo, l'*associazione*, riunisce gli elementi in modo

soggettivo o oggettivo, costruendo un nuovo quadro d'insieme che potrà cristallizzarsi in immagini esteriorizzate.

Si può dire che queste quattro forme di legame tra immaginazione e realtà generino un *ciclo*: l'uomo prende dalla realtà degli elementi che rielabora internamente e poi trasforma in prodotti dell'immaginazione, il cui corpo rientra nella realtà come una forza attiva trasformatrice della realtà stessa. Ecco il circolo completo dell'attività creatrice. Possiamo dire che essa nasca, in effetti, dalla necessità di adattamento all'ambiente circostante, quindi da impulsi e tendenze, quindi interessi. Difatti, anche l'ambiente e la tradizione culturale hanno un ruolo fondamentale nell'impulso all'invenzione e la tendenza alla creazione è sempre inversamente proporzionale alle caratteristiche dell'ambiente e alla sua componente sociale, grazie alla quale nessun prodotto sarà mai puramente personale.

Nel caso dei bambini, un tale processo immaginativo e creativo trova ampio spazio nel gioco, inteso non come attività riproduttrice, ma come processo di creazione di nuove realtà, così come lo è la loro tendenza alla composizione.

Il gioco soddisfa nei bambini determinare esigenze, in particolare la soluzione immediata e il soddisfacimento dei suoi desideri. Di certo il gioco è immaginazione in azione, ma in questo caso è un'azione immaginaria che permette una realizzazione illusoria dei desideri, in cui il bambino generalizza il suo atteggiamento affettivo nei confronti degli eventi. La creazione di una situazione fittizia libera il soggetto dalla situazione reale ed impara ad agire in una situazione che non è visibile, ma può vedere nella sua immaginazione. Il gioco aiuta il bambino a passare dagli impulsi interiori a quelli che vengono dalle cose

per cominciare a relazionarsi col mondo. All'attività affettiva e motoria, quindi, si affianca la percezione, che unisce il soggetto alla situazione e lo fa agire diversamente a seconda dei casi. Vi è nel gioco una separazione tra pensiero e oggetto, stimolando azioni che vengono dal primo e non dal secondo, grazie alla percezione del reale di un mondo che ha un significato e un senso. Attraverso il gioco il bambino allena la sua capacità di agire e trovare il senso della realtà, generalizzando i suoi schemi.

Il disegno, d'altro canto, è la principale forma creativa dell'infanzia, ma dato che i bambini hanno un'esperienza molto limitata del mondo, la loro creatività sarà inizialmente ristretta a dei momenti come possiamo osservare nello stadio dello schema, in cui il bambino disegna figure schematiche degli oggetti, basandosi su ciò che sa di esso e non su ciò che vede. Ciò che viene segnato è la parte essenziale e costante, una narrazione grafica che dalla realtà non prende nulla. In un secondo stadio si cominciano a creare le correlazioni formali tra le parti, avvicinandosi alla realtà. Nel terzo stadio lo schema scompare, ma mancano ancora plasticità e prospettiva, che saranno finalmente espresse nel quarto stadio, la raffigurazione più verosimile alla realtà. Il punto è che inizialmente la creatività è limitata dalla predominanza dell'azione sui processi analitici, per poi lasciare il posto ad un rafforzamento dell'attività mentale in cui la vista assoggetta l'intero apparato tattile-motorio. Una tale trasformazione può avvenire solo nel tempo ed ha a che fare con l'intelligenza.

8. Il rapporto tra creatività e intelligenza

Sicuramente, la produzione della novità è l'elemento più condiviso riguardo la creatività, ma proprio come dicevamo, non esiste una definizione unitaria, riconosciuta universalmente, del termine ed ognuno finisce per trascurarne qualche aspetto. Tuttavia, il suo ruolo nello sviluppo cognitivo di qualsiasi individuo – come mezzo, strumento, abilità, qualità – è stato ben chiarito in tutte le sue dimensioni.

Dunque, bisogna porsi un'altra domanda:

Che rapporto c'è tra creatività ed intelligenza?

Einstein ha detto che la creatività non è altro che l'intelligenza che si diverte, lasciandoci intendere la stretta connessione – quasi una simbiosi – tra le due, ma non tutti gli studiosi sono d'accordo con questa visione.

Alcuni hanno sostenuto la completa indipendenza dell'una nei confronti dell'altra, considerando la creatività come un di più rispetto all'intelligenza, ma ci sono autorevoli personaggi come *Boncinelli* che invece sostengono che vi sia uno stretto rapporto tra le due dimensioni. Secondo il suo punto di vista, tale rapporto sarebbe non paritario, in quanto si tratta comunque di facoltà cognitive e intellettive di tipo parte-tutto: la creatività, come capacità che favorisce l'adattamento, è parte del più vasto insieme di capacità mentali che definiamo intelligenza. Le relazioni che esistono in questo legame sono molteplici e complesse ed è possibile trovare un punto di incontro tra creatività e intelligenza in alcuni elementi che hanno in comune e che sono la vivacità e la prontezza¹⁹.

Cives, come *Boncinelli*, ritiene che l'intelligenza e la creatività siano strettamente interconnesse in quanto entrambe funzioni cognitive e individua

¹⁹ *Boncinelli E., Come nascono le idee*, Laterza, Bari, 2008.

cinque caratteristiche dei bambini creativamente dotati: la fluidità dell'immaginazione e dell'espressione; la notevole sensibilità (specie in campo grafico, per il movimento e per lo spazio); la qualità intuitiva dell'immaginazione; la spontaneità dell'espressione; la forte identificazione con il tema e il mezzo di espressione²⁰.

Allora, se vogliamo ripartire dai primi studiosi affrontati e dall'idea di intelligenza che ci hanno fornito, ossia come la capacità logico-analitica, sintetica, intuitiva e creativa di affrontare una situazione problematica, allora possiamo dire che sicuramente non può esserci alcuna facoltà creativa senza intelligenza e che non può esserci alcuna facoltà intellettuale (che sia significativa nei processi) senza creatività.

Infatti, *Marta Fattori*, una docente dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", afferma in *Creatività e educazione* che «con il termine creatività la psicologia e la pedagogia statunitense indicano un processo mentale divergente rispetto al processo intellettuale, quale viene individuato dai reattivi mentali standard e che tuttavia rientra nel campo dei processi cognitivi, cioè del cosiddetto problem solving»²¹. Torniamo quindi a Boncinelli, dovendo però specificare che il pensiero divergente, contrariamente al pensiero convergente che porta al certo e al predeterminato, ha a che fare con la fluidità ideativa, con il nuovo, l'originale e il non ordinario.

Completiamo il puzzle, riprendendo il punto di vista di *Guilford*, che si riferisce alla creatività in termini prettamente psicologici e ritiene che la creatività

²⁰ Cives G., *Tempo educativo, istruzione programmata e creatività, Quaderno de "Problemi della pedagogia" 13*, Istituto di pedagogia dell'Università di Roma, Roma, 1969.

²¹ Fattori M., *Creatività e educazione*, Laterza, Bari, 1968.

sia associata ad una forma di pensiero, che viene definito *pensiero divergente*, così denominato proprio perché la sua caratteristica è quella di generare molte soluzioni, spesso insolite, per rispondere a problemi per i quali il *pensiero convergente* trova soluzioni standard, efficaci, ma scontate. Secondo Guilford il pensiero divergente è presente in varie forme di pensiero creativo, forme che includono:

- la scioltezza, o padronanza nel generare un elevato numero di idee da parte di un soggetto creativo (*Fluency*);
- la flessibilità nel cambiare le categorie di riferimento (lo stesso oggetto può essere utilizzato al contempo come un ornamento, come qualcosa con cui produrre un suono, oppure come un contenitore(*Flexibility*);
- l'originalità nel trovare risposte o soluzioni diverse da quelle che normalmente vengono adottate (*Originality*);
- la capacità di migliorare, di elaborare diversamente e di allargare i propri orizzonti e le proprie idee (*Elaboration*)²².

Ribot, infine, rende esplicito il significato della teoria di Guilford col suo studio sull'immaginazione creatrice: ha raffigurato con un grafico lo sviluppo dell'attività creativa e dal quale si intende che durante i primi anni dell'infanzia l'immaginazione cresce bruscamente per poi mantenere il livello raggiunto, mentre l'intelligenza comincia il suo sviluppo più tardi e più lentamente, perché necessita di più esperienze e una loro complessa elaborazione. Soltanto quando le due arriveranno ad una coincidenza il bambino potrà effettuare ricombinazioni

²² Cangià C., *Educare alla creatività e all'immaginazione*, Roma, 2007.

efficaci, annullando la distanza tra le due fino a farle coincidere del tutto. L'intelligenza è in grado di analizzare la realtà e le esperienze anteriori ed avrà al proprio servizio la creatività dell'individuo, parimenti sviluppata, con cui metterà in atto i suoi pensiero. A sua volta la creatività funge da stimolo all'intelligenza, suggerendo nuove strade e modi di pensare. Oggettività e soggettività lavorano insieme. In questo caso, creatività ed intelligenza sono parti complementari dello stesso processo e costituiranno il potente strumento col quale lo studente potrà conoscere il mondo e imparare a pensarlo e ad agirlo²³.

Dunque la creatività, cioè il pensiero divergente, è una parte del tutto (dell'intelligenza di cui ognuno è dotato) che appartiene a ciascun individuo: non è una rara concessione della natura, bensì qualcosa che si può coltivare, uno strumento unitario e multidimensionale che abbiamo da sempre, ma che cresce e si sviluppa insieme alle capacità intellettive, in vista di un miglioramento. La creatività c'è, ma non è perfetta e determinante sin dal primo istante. Per questo, costituisce contemporaneamente il mezzo e il fine dell'apprendimento e lo strumento privilegiato per coltivarla è sicuramente *l'educazione*.

9. Educazione alla creatività: la possibile offerta formativa

Dunque, esiste un'*educazione alla creatività*, il cui statuto pedagogico assume come fondamento – appunto – la convinzione che la creatività sia il *fine* e il *mezzo*.

²³ Ribot Th., *Essay on the creative imagination*, Open Court Pub. Co, Chicago, 1906

Secondo *Laeng* l'educazione creativa è, per grandi linee, quella che favorisce la produttività di pensiero ed espressione e facilita i processi di ristrutturazione del campo percettivo e intellettuale che possono mettere in luce molti significati²⁴ – in pratica, l'educazione che sta a fondamento di una scuola della competenza.

Esistono delle condizioni fondamentali affinché ciò avvenga: la prima, è avere una chiara visione pedagogica, per non cadere nel meccanicismo e per non prestare troppa attenzione al risultato invece che al percorso. Infatti, secondo *Laeng*, la qualità pedagogica può essere insita solo in percorsi educativi che non vengano privati della loro complessità e specificità e che non mortifichino interfunzionalità e autenticità umana²⁵. La creatività, dunque, può essere educata e indirizzata a sviluppare il pensiero critico e diviene non un mezzo di fuga, ma un mezzo di osservazione della realtà, innescando un processo di sviluppo della riflessione critica e valutativa.

Nel *Dizionario di scienze dell'educazione* sono offerti consigli che possono essere attuati anche durante il regolare processo d'insegnamento e che, quindi, non richiedono lezioni ad hoc:

- Massima valorizzazione della produzione originale degli alunni;
- Sensibilizzare gli alunni alle stimolazioni dell'ambiente sociale;
- Incoraggiare gli alunni ad approfondire le proprie idee del momento;
- Creare e gestire un modello aperto di apprendimento (offrendo possibili estensioni dell'argomento);

²⁴ (a cura di) *Laeng M.*, *Enciclopedia pedagogica*, La Scuola, Brescia, 1989.

²⁵ *ivi*.

- Incoraggiare l'apprendimento auto-regolato;
- Gestire il curriculum di studio in modo autonomo e personalizzato;
- Abituare gli alunni a problematizzare le proprie idee e a non ridurre a un niente, nel senso di sviluppare a fondo le implicazioni delle proprie idee e avere quindi una visione sempre più estesa e non riduttiva;
- Coltivare processi superiori di apprendimento;
- Proporre tutte quelle attività che facilitano l'esplorazione;
- Puntare su vari metodi d'insegnamento, come ad esempio le letture personali, le discussioni, i lavori svolti in gruppo, le escursioni e le progettazioni.²⁶

«L'attività creativa è quindi quella che rende l'uomo un essere rivolto al futuro, capace di dar forma a quest'ultimo e di mutare il proprio presente.»²⁷

La scuola deve sicuramente provvedere alle sue mancanze nei confronti della creatività, proponendo un percorso di esperienze sulle quali creare solide basi per coltivare la creatività degli studenti, nel rispetto dei loro bisogni e tempi di apprendimento. Una scuola che rifiuti l'idea del bambino super creativo proprio in quanto bambino, riconoscendo il suo debito di stimoli e proposte per aiutarlo ad imboccare la strada del pensiero divergente.

Bisogna mantenere inalterato il principio di libertà che è proprio dell'attività creativa, poiché le esperienze non possono essere né obbligatorie né forzate, ma

²⁶ (a cura di) Pellezo J. M., Malizia Guglielmo et Nanni Carlo, *Dizionario di scienze dell'educazione*, S. E. I., Torino, 2008.

²⁷ Vygotskij L. S., *Immaginazione e creatività nell'età infantile*, 2010, Editori riuniti university press.

devono sorgere esclusivamente dall'impegno dei bambini e dal loro impulso all'invenzione.

Solo in questo modo la scuola potrà assicurare un proficuo modo di pensare che non sia frutto delle idee altrui, ma delle proprie originali ricombinazioni.

PARTE II

ARTE: UN ANTICO E NUOVO MEDIATORE DELL'APPRENDIMENTO

1. Il ruolo dell'arte nel tempo: come cambia il suo uso e la sua valenza

Una volta messo in chiaro il ruolo fondamentale della creatività nell'ambito dell'evoluzione infantile, la domanda che sorge spontanea è: *quali sono i mezzi più appropriati per esprimerla e metterla al proprio servizio?*

Dalle argomentazioni che abbiamo riportato in merito, viene spontaneo pensare che la creatività debba essere in un certo senso presa per mano e portata allo scoperto, guidata nel suo percorso di formazione nella mente del bambino e, dato che il suo ruolo è quello di strutturare il pensiero partendo dall'individualità del soggetto, esiste mezzo migliore dell'*arte* per esplicitarla?

L'*arte*, in tutte le sue forme, è il più antico e allo stesso tempo moderno mezzo di *self-expression* che l'uomo sia in grado di gestire. Si tratta di uno strumento inconscio, forse l'unico, di cui l'uomo non è pienamente responsabile, poiché si tratta di una forma di espressione, di una manifestazione dell'interiorità del tutto spontanea, non necessariamente calcolata.

Questa è una caratteristica fondamentale, poiché permette non solo un'autentica espressione di sé, ma anche del proprio pensiero.

Durante la preistoria, lo dimostrano studi scientifici, l'*arte grafica* delle caverne e la musica rudimentale, hanno permesso la sopravvivenza e l'evoluzione della specie: si crede che gli elementi maggiormente predisposti all'*arte* nelle sue varie forme, fossero di conseguenza più disposti alla socialità, all'apprendimento

e dunque ad una maggiore elasticità mentale. Questi soggetti “creativi”, è stato dimostrato, erano quelli che sopravvivevano e che dunque hanno portato avanti la specie. Si può notare, dunque, come l’arte sia il più antico strumento di espressione a disposizione dell’uomo e quale ruolo fondamentale abbia avuto²⁸.

Nel corso della storia, nei secoli della costruzione della civiltà, l’arte aveva un posto d’onore nell’istruzione di donne e uomini da considerarsi tali e, quasi sempre, gli artisti di ogni genere venivano considerati dei geni.

Nella modernità, l’arte si è trasformata da manipolazione del bello a espressione dell’anima, assumendo un valore aggiuntivo rispetto alla sua posizione precedente, in quanto non più un mezzo incontrollabile, gestito dall’istinto, ma preso sotto il controllo delle abilità dell’uomo e governato dall’intenzione. Si fa arte perché si vuole comunicare intenzionalmente qualcosa.

Dunque, l’arte costituisce un mezzo di comunicazione, di espressione, di mediazione culturale e del pensiero, allora perché non usarla come mezzo di *rielaborazione metacognitiva e filtro per l’apprendimento?*

Mai come oggi, l’arte è uno strumento che appartiene a tutti ed è adattabile ad ognuno, i suoi prodotti sono universali e liberamente gestibili: ciò significa che il suo lato espressivo può essere coniugato al suo lato comunicativo per farne uno strumento di apprendimento flessibile e dalle mille forme, un filtro per pensare e per guardare la realtà.

²⁸ Levitin D., *Il mondo in sei canzoni. Come il cervello musicale ha creato la natura umana*, Codice Edizioni, Torino, 2009

2. *La funzione e i vantaggi: teorie e considerazioni*²⁹

In effetti numerosi studi hanno dimostrato che esiste un filo rosso che segna la stretta connessione tra abilità artistiche e comunicative e lo sviluppo fisico-cognitivo-emotivo durante l'infanzia: in poche parole l'arte contribuirebbe a migliorare le capacità espressive, a favorire l'apprendimento logico-matematico-linguistico e a rafforzare le potenzialità creative individuali, partecipando in modo fondamentale all'evoluzione interiore dell'individuo.

Alcuni famosi studiosi, pietre miliari della pedagogia, hanno espresso pareri non solo favorevoli all'uso dell'arte come mezzo educativo, ma anche coerenti rispetto alle idee del loro contemporaneo come del nostro.

Maria Montessori in Italia elaborava l'esperienza come "fare" e tale "fare" come manifestazione esterna del pensiero. Il primo e naturale strumento di questo agire è la mano, "protesi della mente", che dà all'esperienza manipolativo-sensoriale un ruolo centrale nell'apprendimento. Insomma, l'arte diviene una forma di ragionamento che ha alla base l'inscindibile connessione tra percezione e pensiero. Il bambino pensa con i propri sensi.

Con la diffusione delle *neuroscienze*, negli ultimi decenni, si scopre che l'arte nelle sue varie forme (visiva, musicale, teatrale, corporea, etc.) coinvolge tutti i sensi del bambino e ne rafforza le competenze e durante la crescita continua ad influenzare lo sviluppo del cervello, delle abilità, della creatività e dell'autostima, favorendo le interazioni con ciò che c'è intorno e la self-

²⁹ Bazzanini E., *Arte e infanzia. L'importanza dell'arte nello sviluppo del bambino*, Tafter Journal, Reti creative, n. 56, Febbraio 2013.

expression. Difatti, le azioni motorie che un individuo agisce in una forma d'arte costruiscono relazioni circolari tra emozione e corporeità, permettendo nel tempo il passaggio da istinto ad intenzione e quindi alla coscienza del pensiero. Tra i neuroscienziati, *Hebb* ipotizzò che le sinapsi potessero modificarsi, riconoscendo il valore dell'esperienza corporea come soggetto di una conoscenza esplorativa che favorisce la costruzione dell'elasticità mentale, che è alla base dell'apprendimento. In questo senso, l'arte è la più ricca tra le esperienze dell'individuo.

La teoria di Vygotskij fonda il proprio credo creativo, appunto, sulla plasticità della mente: la nostra sostanza nervosa si modifica a seguito di alcuni stimoli e conserva le sue modificazioni per usarle in altre esperienze e gestire il suo impulso creativo. Per far sì che questo accada, lo studioso ci ricorda di non dover mai trascurare il ruolo fondamentale della percezione e dell'esperienza, in quanto l'apprendimento riconosce come suo punto di partenza, mezzo e traguardo, la realtà. Percezione ed esperienza risvegliano le potenzialità della creatività e, per ovvi motivi, sono inscindibili e sono costantemente influenzate dalle interazioni sociali e culturali (che, tuttavia, non possono impedire all'immaginazione di progredire). Ebbene, dobbiamo allargare il più possibile le esperienze degli studenti, ma il punto è che l'arte nelle sue forme permette al bambino di avere a sua disposizione un ampissimo arsenale di strumenti, con i quali può ricombinare gli elementi colti dagli stimoli ed avviarsi alla comprensione e alla creazione di nuovi oggetti, che può realizzare – ancora – tramite l'arte. Questo strumento a doppio taglio assume il ruolo di mezzo, fine, mediatore, metodo di apprendimento

e sfondo per comprendere i processi semiotici con cui i bambini osservano e agiscono il mondo.

Quindi, possiamo ben capire da queste teorie che il principale motivo per cui l'arte è un buon mezzo di apprendimento sta proprio nella partecipazione attiva e significativa dell'individuo, che sfrutta al massimo la sua creatività in quanto libero da schemi e regole ed ha la possibilità di mettersi in gioco in prima persona, di concretizzare le sue idee e verificarle, lasciando che la memoria del corpo assorba e rielabori l'esperienza e la trasformi in apprendimento. Tra gli studiosi più eminenti, Dewey può spiegare questo modo di vedere l'arte e il modo in cui essa contribuisce all'apprendimento attraverso la sua teoria delle esperienze trasformative.

3. Dewey e Pugh: il ruolo dell'esperienza e della percezione nella costruzione del pensiero³⁰

Per indagare il pensiero di Dewey, suggerisco di assumere la teoria della creatività di Vygotskij come sfondo per la comprensione.

Dewey considerava l'arte il mezzo più indicato per attivare la creatività insita nel bambino, in quanto non la considera un'esperienza a se stante, bensì relazionata alla psicologia dei singoli e del contesto socio-culturale da cui scaturisce. Difatti, Dewey sostiene che il fine dell'attività apprenditiva non sia il

³⁰ Dewey J., *Intelligenza creativa*, La Nuova Italia, Firenze, 1957.

http://www.wou.edu/~girodm/643/Pugh_and_Girod.pdf

prodotto, ma l'esercizio della capacità osservativa, dell'abilità mnemonica e immaginativa che l'arte contribuisce a creare: allena le capacità critiche e di problem solving dell'individuo, che a loro volta sono sostenute dall'esercizio della creatività. Non per niente egli si fece promotore di un apprendimento attraverso il fare, il famoso *learning by doing*, in quanto «il pensiero viene fuori in ogni caso da una situazione esperita» e l'arte è l'esperienza più diretta di se stessi e della propria piena interiorità – fisica, emotiva, cognitiva – che, ancora, si genera nel tempo attraverso il personale strumento della creatività. Questo agire ai fini della comprensione può essere – nel vero senso della parola – l'arte. L'estetica di Dewey sostiene che l'arte sia un particolare tipo di esperienza, che può trasformare il rapporto tra l'individuo e il mondo, a partire da un concetto complementare al *learning by doing*: *l'experience through learning*. Per superare la staticità della scuola, propone di favorire esperienze che partano dai contenuti appresi e trasformino le idee in nuovi modi di agire e pensare il mondo. Quando qualsiasi studente si trova a studiare la Venere di Botticelli, assorbe passivamente le informazioni che riguardano quell'opera, pronto a dimenticarle quando non sarà più necessario tenerle a mente. Osservare un'opera d'arte in una galleria, invece, può contribuire ad una trasformazione della qualità della relazione che c'è tra lo studente e l'opera, in quanto l'impatto estetico inevitabilmente smuove l'attenzione e l'interesse dell'osservatore e i contenuti depositati nella mente vengono prontamente associati alla reale visione dell'opera, trovando un riscontro pratico e vero, realmente esistente, tra ciò che si studia e il mondo.

In questo senso gli studenti devono essere stimolati a realizzare le proprie idee e lo strumento ideale per farlo è l'arte: l'arte dell'esperienza, della

rappresentazione, della parola, della verifica, che trasforma il contenuto da astratto a reale. Le esperienze realizzate sono esperienze trasformative ed estetiche, in quanto – come abbiamo detto – cambiano la qualità delle relazioni tra individui e mondo e vanno al di là degli schemi concettuali rigidi e precostruiti, privi di reale fondamento per l'individuo, basati sul nozionismo scolastico, rifacendosi piuttosto alla realtà osservata come primaria fonte di apprendimento. Attraverso questo processo, la comprensione viene raggiunta “autonomamente” da coloro che studiano, in quanto dimostrano a se stessi la validità delle proprie ipotesi, tramite il personalissimo strumento dell'arte.

Questa *arte che si fa*, questa esperienza, è un fertile terreno per la creatività, in quanto richiede agli studenti di impegnarsi attivamente, usando l'arte come mediatrice della percezione prima e modo di apprendere dopo, generando in essi una nuova spinta a vedere, pensare e agire il mondo, grazie a:

- una nuova percezione che si ha di sé e di ciò che ci sta intorno, in quanto l'arte funziona da mediatore, mezzo di osservazione della realtà;
- un nuovo interesse dovuto al reale riscontro che l'arte offre, in quanto mezzo di ricerca di risposte;
- una nuova ricchezza di pensiero che si acquisisce nel processo, in quanto l'arte e il suo uso donano un senso a quella rete di concetti appresi passivamente e permette la formazione di nuovi modi di pensare che preferiscono indagare il mondo e sperimentare, capire, piuttosto che accumulare nozioni sconnesse tra loro.

Questa è l'esperienza che Dewey definisce *trasformativa ed estetica*.

Pugh cerca di applicare la teoria di Dewey elaborando l'esperienza trasformativa come composta da tre principali qualità: l'uso significativo dei concetti, l'espansione della percezione e l'ampliamento dei valori da assegnare agli oggetti di studio. In effetti *Pugh*, per rispondere alla necessità di cambiamento dei metodi di apprendimento, sceglie di usare i concetti come lenti per avere una piena percezione del mondo e completa la loro funzione attraverso le esperienze trasformative. Questa potrebbe essere una prima alternativa al tipo di insegnamento-apprendimento che attualmente vige nelle scuole.

Tre modi per realizzare questa idea e applicare le teorie di Dewey alla realtà sono, secondo lo studioso:

- restituire i concetti alle esperienze in cui hanno origine e significato, ossia rimuovere le barriere del nozionismo e favorire una riflessione partendo dalla visione del concetto come l'avvincente idea che originariamente era;

- creare aspettative e favorire l'esperienza personale, cioè trovare riscontri nella vita quotidiana degli studenti, rendendo quei concetti fondamentali per vivere e capire l'ambiente in cui viviamo: le aspettative che facciamo crescere negli studenti, li spingeranno a sperimentare. Per Dewey, infatti, l'argomento affrontato diviene il significato delle personali esperienze e ricerche, la cui forza portante è il lavoro artistico che agiamo per sperimentare;

- usare la metafora e la revisione per favorire un ampliamento della percezione, ossia usare la metafora come forma d'arte (cioè mezzo, mediatore) attraverso la quale vedere l'unicità delle cose osservate e andare oltre la

ricognizione, quindi abbandonare gli schemi precostituiti e percepire gli oggetti e revisionarli per imparare a capire e a pensare diversamente il mondo.

Ciò che Dewey e Pugh vogliono dire è che l'arte insegna a percepire, in quanto non è uno strumento che si rifà – appunto – alla ricognizione, ma alla revisione, cioè è un filtro attraverso cui guardare, qualcosa che ci lascia intendere delle cose che altrimenti non avremmo colto, incoraggiandoci così a produrre idee e a sperimentarle, stimolati dall'estetica a capire il mondo.

In questo senso, l'arte può essere guardata come modo di percepire e guardare il mondo, come modo di agire e sperimentare, come modo di costruire il pensiero e comunicarlo ad altri.

Il ruolo centrale della *percezione*, non necessariamente puramente estetica, rende necessaria la partecipazione attiva e responsabile dell'individuo, costituendo quindi lo sfondo sul quale si staglia la teoria delle esperienze trasformative ed estetiche. Queste stesse esperienze, in quanto tali, prevedono l'uso dell'arte come ponte tra l'individuo e le sue idee, tra l'individuo e la riflessione, tra l'individuo e le esperienze concrete, tra l'individuo e gli altri, tra l'individuo e il mondo.

Con Vygotskij abbiamo imparato che ogni sentimento è annesso ad un'idea e viceversa, in un rapporto di interdipendenza senza il quale non esisterebbero le idee stesse. Se è vero che la creatività ha una dimensione sia concettuale che emozionale, un'espressione interiore ed una esteriore, un momento di percezione esperita ed uno di rielaborazione mentale (tutti momenti guidati dall'esperienza che tengono conto della dimensione individuale e sociale), allora non possiamo sottovalutare l'influenza che una creatività cristallizzata (un oggetto, un'opera d'arte) esercita sulla società: questi oggetti hanno una logica interiore, i suoi

elementi sono connessi con un criterio ben preciso che l'autore ha generato a partire dalla realtà e ha personalizzato con la propria ricombinazione. Quell'oggetto, quell'opera d'arte, costituisce il ponte fra il suo mondo interno e quello esterno.

Quindi possiamo definire la funzione dell'immaginazione creatrice e della produzione artistica? Questi processi e questi prodotti connettono l'interiorità e l'esteriorità e modificano il mondo e i pensieri.

Come dicevamo, l'arte può costituire un mezzo di rielaborazione cognitiva e un filtro per l'apprendimento, ma andando oltre la pura teoria della creatività e della filosofia estetica, *Nelson Goodman* ci spiega in modo scientifico e razionale questo modo di vedere l'arte.

4. Il contributo di Nelson Goodman: la filosofia estetica³¹

Goodman era un eminente filosofo del Novecento dalla prospettiva empiristica volta a liberalizzare e pluralizzare gli schemi concettuali coi quali l'uomo conosce e "dice" il mondo, inoltre lavorò al progetto Zero insieme ad Howard Gardner, impegnandosi nello studio del ruolo dell'arte nell'apprendimento. Goodman ritiene che non esistano entità astratte e che il mondo sia composto di «oggetti fisici o di eventi o di unità di esperienza sensoriale». Il filosofo si distanzia dal neopositivismo respingendo il "mito del dato", cioè non esistono dati dal significato univoco - oggettivo, riconoscendo ogni atto cognitivo come iscritto in un sistema di assunti simbolico-concettuali.

³¹ <http://www.filosofico.net/goodman.htm>

Per Goodman il pensiero è una complessa e differenziata attività conferitrice di senso, una costruzione simbolico-concettuale di forme e di significati (costruttivismo radicale): non esiste un metodo univoco, poiché il pensiero opera in modo libero e pluralistico, costruendo le “visioni del mondo” (i concetti) in rapporto a fini e interessi e ai propri contesti di riferimento. Dunque il suo obiettivo non è la costruzione della verità, ma del senso.

In effetti, dunque, Goodman trova molti punti in comune con la teoria di Dewey, trovando nel pensiero quel fattore simbolico concettuale che è centrale nelle esperienze trasformative per la costruzione del pensiero attraverso l’arte. Quindi la costruzione del senso, quale finalità del pensiero per Goodman, trova corrispondenza nel valore che Dewey dà all’esperienza trasformativa ed estetica.

Il fatto che un’esperienza estetica sia spesso considerata antitetica ad un atto cognitivo, fa sì che le due cose risultino totalmente distinte per la maggioranza di docenti e studenti e infatti in molti potrebbero ricorrere al *rischio del soggettivismo e dell’interpretazione* per avvalorare questa tesi. Tuttavia, possiamo confutare questa ipotesi affermando che il concetto di estetica è spesso forzato ad essere del tutto dominato dai suddetti fattori, trascurando invece un fatto fondamentale: l’estetica non è soltanto interpretazione personale, che pure è fondamentale ai fini dell’apprendimento in quanto consente di effettuare confronti, ipotesi e così continuando, ma è anche – universalmente – un *sistema simbolico*. Come afferma Vygotskij, l’immaginazione e la creatività non sono delle eccezioni, ma una regola e consistono di un processo di ristrutturazione che è dotato di dimensioni opposte – interna ed esterna, individuale e sociale, immaginativa ed concettuale, reale e fantastica – ed è gestito da esperienza e

processi semiotici per l'interpretazione dei fenomeni. Vogliamo dimostrare che esiste un unico sfondo per estetica e razionalità, per emozione e cognizione e lo facciamo affermando che l'apprendimento, così come la nostra intera esistenza, è gestito da un sistema di simboli che permettono la comunicazione proprio come consentono l'apprendimento e la comprensione. E l'arte è – e può essere – uno di questi.

4.1 I sistemi di simboli: la mediazione semiotica

Gli studi sulla 'matematica come linguaggio' ci permettono di vedere come non ci sia *noesis* senza *semiosis*: il nostro funzionamento cognitivo è influenzato da segni – che possiamo riconoscere come arte – che costituiscono il linguaggio e che noi usiamo come strumenti per operare. Infatti, questi segni hanno una doppia vita, in quanto sono utilizzati nell'attività cognitiva e fanno parte dei sistemi che oggettificano la realtà sociale. Lo stesso Vygotskij parla del processo di interiorizzazione e lo definisce come ricostruzione interna di un'operazione esterna governata da processi semiotici, cioè l'interpretazione e la produzione di segni. In effetti, il segno svolge una mediazione tra l'individuo e il suo contesto e permette il passaggio dall'interpsicologico all'intrapsicologico, che assicura la ricostruzione interna dell'azione e cioè la sua interiorizzazione. Avvengono delle trasformazioni: innanzitutto, un'operazione che inizialmente rappresenta un'attività esterna viene ricostruita e comincia a prodursi interamente, poi il processo interpersonale si trasforma in intrapersonale. Questa *mediazione semiotica* avvia il processo di interiorizzazione. Ecco, perché l'arte.

Vygotskij considera l'esperienza all'origine dei processi psichici superiori e, inoltre, le ricerche più recenti hanno messo in evidenza il ruolo attivo

dell'individuo nella rielaborazione delle informazioni ed ancora una volta, l'arte diviene il campo più versatile e fertile per questo tipo di partecipazione, in quanto in essa è proprio l'individuo il centro di tutte le dinamiche, è l'autore, e l'arte è propriamente il mezzo con cui ognuno affronta l'esperienza – sempre. Il linguaggio – inteso come sistema di simboli, proiettabile in altre forme come quella analogica e visiva – dunque, è una componente fondamentale e il mezzo dell'apprendimento e della comunicazione, anche nel momento in cui il significato dei nostri segni cambia e si trasforma.

*5. L'arte di Goodman: un variopinto sistema simbolico e la relativa teoria dell'apprendimento*³²

Da questo modo di vedere e intendere l'arte, possiamo capire come la comprensione non sia fatta di assoluti, ma di punti di vista ed ipotesi, da idee che si creano e si modificano nella nostra mente e che:

- sono inseparabili dalla loro espressione, come le espressioni sono inseparabili dal loro linguaggio;
- trovano espressione e trasformazione nell'arte, come forma di rappresentazione, verifica, osservazione, pensiero.

Difatti, le opere d'arte o qualsiasi cosa vogliamo ritenere arte, hanno il compito di riferire e dunque sono simboli. Costruire un'opera – di qualsiasi tipo, purché comunicante – come un simbolo, significa inserirla in un linguaggio, cioè

³² <http://www.filosofico.net/goodman.htm>

in un sistema di simboli, che nel caso degli studenti è unico e personale, parte del proprio modo di comunicare: la semantica di questo sistema corrisponde ai suoi referenti. Ecco il mezzo di mediazione di cui abbiamo fin'ora parlato.

Goodman, quindi, non rinuncia all'*aisthesis*, che funge da fondamento alla sua filosofia del comprendere. Secondo la sua riflessione estetica, il funzionamento simbolico poggia su uno sfondo pre-teorico non codificabile e la teoria generale dei simboli non cancella il legame tra percezione e rappresentazione, in quanto quest'ultima è "costituzione di oggetti di esperienza", i quali sono assunti dall'uomo tramite la percezione. Goodman non differenzia segno e referente se non per il loro funzionamento, in quanto una cosa funziona come segno solo in relazione a un sistema simbolico, dimostrando così che un segno non deve necessariamente riferirsi a oggetti reali e mettendo in luce la capacità presentativa dei segni: il segno "istituisce" il proprio referente. In questo senso, Goodman afferma che i fenomeni artistici non sono delimitabili una volta per tutte e sceglie di analizzare il funzionamento dell'opera d'arte attraverso i *sintomi dell'estetico*, cioè caratteristiche, aspetti e indizi dell'opera che comunque non costituiscono una teoria normativa e cercando quindi di percorrere una via intermedia tra definibilità e indefinibilità.

In effetti, costruire un'opera d'arte come simbolo, fa sì che l'interpretazione divenga una questione di decodifica dei segni attraverso i quali si trasmette un concetto. Lo stesso oggetto di studio, dunque, che sia un fenomeno o un oggetto fisico, può essere inteso, osservato e studiato come un'opera d'arte e quindi con un modo di pensare che lasci aperte molte interpretazioni e molti punti di vista,

per – appunto – ricercare non tanto il concetto puramente espresso, ma il suo senso.

Quindi in che termini possiamo parlare di opera d'arte?

In un'opera ci sono dei segni che catturano la nostra attenzione e sollecitano la nostra comprensione. In questo modo passiamo dal *cosa* è l'arte a *quando* qualcosa è arte e trasformiamo i sintomi dell'estetico in strumenti analitici, affermando che un'opera è tale quando e solo quando funziona come tale. Con questo processo di percezione, l'opera sollecita la comprensione di qualcosa, ancora prima che venga interpretata. L'esperienza estetica ha una dimensione relazionale che media tra segno e fruitore.

Una semplice rappresentazione grafica, se efficace per lo studente e per gli altri, può essere considerata un'opera d'arte, in quanto costituisce un ponte simbolico tra l'individuo e la comprensione. Quella rappresentazione funge da referente di un significato compreso o da comprendere.

Grazie a questa mediazione, allo studente viene fornito uno strumento per dire ciò che pensa e rappresentarlo per osservare il suo stesso pensiero, comunicarlo ad altri o provare a modificarlo. Insomma, l'arte in questo senso fornisce allo studente una cornice concettuale che definisca i suoi pensieri.

Goodman basa su questo modo di pensare la sua idea di apprendimento, tant'è che elabora tre tesi al riguardo:

- *Inseparabilità del mondo dalle modalità simboliche con cui lo descriviamo e ne rendiamo conto.* Non è possibile cogliere dati o esperienze reali lasciando da parte i concetti, la base teorica da cui nascono, a loro volta influenzati dai contesti

in cui tali esperienze avvengono. In questa teoria ritroviamo l'importanza dei concetti e dell'apprendimento attraverso l'*experience through learning*.

- *Esistenza di una irriducibile pluralità delle suddette modalità, ossia le "versioni del mondo"*. Essendoci tanti modi di costruire la realtà, si danno tante realtà quante sono le nostre versioni: un oggetto può essere considerato a seconda delle versioni o degli schemi concettuali con cui lo osserviamo e il riferirsi a quell'oggetto può avere molteplici modalità: lo posso denotare, lo posso scrivere, metaforizzare, e posso fare tutto ciò usando diversi schemi simbolici (verbale, non verbale, etc.). L'idea di un unico mondo e conoscenza non tiene conto della ricchezza delle sue versioni. Ecco, qui ritroviamo il ruolo dell'arte come filtro per l'apprendimento, così come l'abbiamo precedentemente descritto e grazie al quale possiamo elaborare e confrontare punti di vista diversi, nel rispetto delle proprie idee e di quelle degli altri. L'arte infatti è uno strumento estremamente plurale, multidimensionale e flessibile.

- *Inesistenza di versioni del mondo oggettivamente più vere o più fondamentali di altre*. Ci troviamo dinanzi alla difficoltà di individuare una versione che sia più vicina delle altre alla realtà, ma è facile capire come sia impossibile eseguire questa operazione: non esiste alcuna realtà in sé che possiamo cogliere oggettivamente. Ecco che l'arte diviene ancora una volta lo strumento privilegiato per scoprire il mondo con i propri tempi, i propri metodi, i propri adattamenti, ricercando non tanto la verità, ma il senso e dunque avendo come obiettivo la comprensione.

6. Conclusioni teoriche

L'arte non è espressione di un contenuto che si dà altrove, né un'attività fine a se stessa, ma una *forma di comprensione*, uno strumento che ha la *capacità costruttivo-costruttiva di elaborare versioni e interpretazioni dei fenomeni, dotate di una loro irriducibile significazione razionale*.

Goodman, infatti, intende superare la tradizionale distinzione tra arte e scienza e dimostrare la loro profonda unità, in quanto sono entrambe modi di comprendere il mondo.

Per di più, la filosofia analitica apre una nuova visione sull'insegnamento-apprendimento delle discipline-taboo, in particolare quelle scientifiche, creando un terreno comune per i saperi di arte e scienza, negando la loro divisione e ritenendo che invece esse siano non solo complementari, ma che siano in grado di arricchirsi a vicenda: il contenuto scientifico è in grado di espandere la percezione e la percezione – l'arte – è in grado di accrescere la comprensione e l'interesse nelle idee scientifiche. L'arte, soprattutto, accetta simboli e modi di pensare imperfetti che invece l'arte accetta e tende a sviluppare. Come dicevamo, la ragione non esclude la passione, le emozioni sono significati della comprensione, l'arte rende la comprensione un impegno costruttivo, un mezzo con cui impariamo a vedere ciò che non è visibile.

Per concludere, con Goodman apriamo gli occhi su quanto l'arte sia un mezzo estremamente versatile, in quanto mezzo di comprensione, mezzo di espressione del pensiero e soprattutto *mezzo di costruzione del pensiero*. I fenomeni che un docente presenta all'osservazione di una classe possono divenire opere d'arte che stimolino alla comprensione e successivamente quelle stesse

opere d'arte possono essere manipolate per costruire attivamente e creativamente la conoscenza. L'elasticità mentale delle neuroscienze trova un campo estremamente fertile nelle arti, grazie al necessario coinvolgimento diretto, corporeo ed esperienziale, dei soggetti che apprendono, e lo stesso è per gli studiosi fin'ora citati.

L'arte diventa il punto di incontro delle dimensioni dell'apprendimento, senza esclusione di colpi ed apre le porte alle discipline scientifiche, tanto temute dagli studenti e dai docenti, fornendo loro un mezzo da manipolare o costruire per imparare insieme e in modo significativo.

*7. Eisner: il contributo dell'arte alla visione dell'educazione*³³

Un buon esempio di questo modo di pensare l'arte e il suo ruolo nell'apprendimento, sono le teorie di *Erikson* e *Eisner*, che considerano le esperienze fattori fondamentali per diventare adulti "sani, felici e produttivi". Secondo i due studiosi, dal punto di vista cognitivo l'arte insegna ai bambini a sviluppare capacità di problem solving, a comprendere che una domanda può avere più di una risposta, ad elaborare prospettive multiple, in quanto nel processo artistico la mente del bambino è coinvolta in un processo di scoperta del come e del perché, proprio come uno scienziato che analizza un'idea e sperimenta soluzioni. Inoltre, dal punto di vista emotivo l'arte incoraggia la creatività, la self-expression e quindi l'espressione del pensiero e lo sviluppo di capacità comunicative. Dal punto di vista sociale, l'arte favorisce le competenze socio-

³³ http://www.infed.org/biblio/eisner_arts_and_the_practice_of_education.htm

emozionali, in quanto il bambino impara a trovare un accordo con se stesso e, grazie alla pratica della condivisione, apprezza e sfrutta gli sforzi altrui. Infine, dal punto di vista motorio, l'arte migliora le funzionalità motorie, la loro funzione comunicativa e accresce l'autostima del bambino.

In particolare, *Eisner* vuole superare il taylorismo scolastico e la convinzione che i punteggi che registriamo con le nostre valutazioni siano sinonimo di qualità. Secondo lo studioso – e credo che su questo saremo tutti d'accordo – la scuola e l'attività educativa stanno attraversando un periodo di tremenda staticità e i docenti si assumono il compito non tanto di insegnare nel modo significativo che vorremmo attuare, ma di valutare attraverso metodi rigorosi, quali i test standardizzati, che misurano risultati che non tengono conto dell'unicità, individualità e contesto di chi studia.

Dunque, per le dimensioni che l'arte ricopre, come dicevamo, *Eisner* vorrebbe mostrare il possibile contributo che essa può dare all'attuale visione dell'educazione. Ispirandosi alle idee di *Read*, uno storico dell'arte inglese, *Eisner* ritiene che l'obiettivo dell'educazione dovrebbe essere paragonato alla preparazione degli artisti. Col termine *artista* non intendiamo necessariamente un pittore o un poeta, ma qualcuno che abbia sviluppato delle idee, una certa sensibilità ed abilità nel creare “opere proporzionate”, indipendentemente dal tipo. In effetti ciò che un artista fa è creare relazioni qualitative tra sé e l'oggetto di studio, attraverso un medium che può cambiare - l'arte e il sistema simbolico che costituisce, flessibile e versatile – e col quale elabora giudizi. In questo modo il sentire e il pensare vengono integrati, annullando la separazione tra emozione e cognizione e dando il giusto valore ai differenti punti di vista e alla percezione che

li genera. Inoltre, l'arte permette di poter modificare il percorso in itinere, dando spazio sempre a nuove idee e nuove proposte, che possono essere realizzate con altri mezzi, oltre quelli inizialmente stabiliti. In questo modo l'arte che usiamo per comprendere diventa estremamente versatile, proprio come la immaginavamo, pur essendo forma e contenuto del tutto inseparabili. Infatti, il modo in cui diciamo qualcosa è parte integrante di ciò che viene detto, basti pensare alle varie espressioni che possiamo usare pronunciando una stessa frase. Ciò che lo studente, l'artista, deve fare è trovare la forma giusta per un certo contenuto. Ecco, non tutto il conoscibile può essere espresso tramite proposizioni e i limiti della nostra conoscenza non sono definiti dai limiti della parola. Per questo l'arte diviene così importante per uno studente: Dewey afferma che mentre la scienza afferma il significato, l'arte lo esprime, perché il significato non si ferma a ciò che possiamo dire e l'estetica non è separabile dall'intelletto. Ecco che il sistema simbolico di cui parlava Goodman entra in campo e, in quanto strumento flessibile e versatile, dà voce ai pensieri che non sappiamo esprimere. Le forme espressive che offre l'arte non solo ampliano i nostri modi di conoscere, ma anche la nostra concezione della mente e, inoltre, le differenti forme di pensiero che l'arte genera e che generano l'arte, sono rilevanti tanto per l'azione degli studenti, tanto per quella degli insegnanti.

8. Arnheim: una visione complessiva del ruolo dell'arte nell'apprendimento³⁴

³⁴ Arnheim R., *Pensieri sull'educazione artistica*, Aesthetica Edizioni, Palermo, 2007.

Arnheim, psicologo dell'arte, propone non tanto una visione dell'arte e dell'apprendimento come componenti separate di uno stesso processo, piuttosto una loro considerazione come elementi di una diade: del tutto fusi tra loro e posti in stretta dipendenza e correlazione. La sua visione ci permette di guardare all'arte come modo di apprendere, quasi identificando l'una con l'altro.

Lo studioso dichiara di non credere nell'evoluzionismo, tantomeno nell'innatismo, motivo per il quale rivolge alcune critiche a Piaget, affermando che lo sviluppo per stadi non è necessariamente vero, poiché ogni individuo è segnato da determinate caratteristiche riguardanti la personalità e l'ambiente in cui vive. Dalla teoria di Piaget, Arnheim trae a suo vantaggio soltanto il concetto di stadio (considerandolo come momento dell'evoluzione/crescita) ed lo adatta allo sviluppo delle forme nelle capacità del bambino: lo studioso esemplifica la legge che regola lo sviluppo, ossia la differenziazione, con la rappresentazione grafica del bambino, tenendo sempre presenti i fattori che influenzano gli stadi. In effetti Arnheim sottolinea il fatto che, pur essendoci momenti e livelli diversi di crescita, lo sviluppo della struttura percettiva non è che un fattore al quale altri possono sovrapporsi, modificando il processo globale dell'evoluzione mentale di un individuo.

Ancora più importante, è la luce che Arnheim porta nella visione della figura infantile, affermando che vi sono due stereotipi che ce la fanno intendere in modo distorto. Il primo stereotipo riguarda il bambino prima dei sei anni, considerato un artista pieno di creatività ed immaginazione, ma già Vygotskij ci ha dimostrato che non è così e che dunque è sbagliato pretendere sentimento e intuizione là dove sono ancora poco sviluppati. Il secondo stereotipo riguarda il

bambino dopo i sei anni che, per quella teoria stadiale dello sviluppo, si trasforma in uno scienziato capace di metodo e razionalità. Proprio come abbiamo osservato per arte e scienza, queste caratteristiche vengono attribuite a momenti separati dello sviluppo, scontatamente estranei gli uni agli altri, tant'è che l'intero sistema scolastico e l'ideale moderno di conoscenza si fondano sulla scienza come elemento opposto all'arte, provocando un totale investimento sull'emisfero sinistro del cervello, quello deputato alla razionalità e alla cognizione. A questo proposito, Arnheim chiarisce quali siano i processi a cui l'educazione deve prestare attenzione e cura per superare una tale separazione.

Tali processi sono, senza dubbio, *l'intuizione* e *l'intelletto* – che corrispondono alla storica separazione tra arte e scienza e i loro sinonimi. Questi sono processi tramite i quali la mente elabora strategie di comprensione della realtà e sono attivi e presenti in qualsiasi atto cognitivo, che sia propriamente percettivo o cognitivo. Il modo in cui opera l'intuizione non è ancora chiaro, ma possiamo essere certi del fatto che essa vada ben oltre la mera registrazione di immagini e stimoli, bensì comporta atti di identificazione e classificazione. Si tratta dunque di una capacità mentale riservata alla percezione sensoriale, distinta ma non opposta all'intelletto.

Vediamo, infatti, che mentre l'intelletto opera per sequenze lineari, l'intuizione opera per processi di campo, i quali colgono contemporaneamente la globalità e la singolarità degli elementi dell'oggetto osservato. Prima ancora che la mente definisca nozioni, l'intuizione attua una primaria esplorazione del mondo, afferrando il fenomeno/oggetto nel suo insieme e scaturendo una primordiale comprensione che viene ben prima della cognizione concettuale. I

concetti intuitivi, poi, si cristallizzano, acquisiscono stabilità e creano un primo insieme di tratti standardizzati, che possiamo considerare i primi concetti intellettuali che, in seguito, andranno ulteriormente rielaborati per creare la cognizione e la razionalità che demandiamo all'intelletto.

I due processi sono indispensabili l'uno per l'altro, poiché grazie ad essi l'osservatore/scienziato può da un lato mantenere la freschezza e l'autenticità della visione dei fenomeni, al fine di evitare una loro chiusura prematura, e dall'altro i processi mentali superiori gli consentono di ricercarne e definirne il senso, creando conoscenza e comprensione. Allo stesso modo, l'artista deve comprendere il significato di ciò che dipinge per non declassare la sua opera ad apparizione fortuita. L'intuizione, possiamo quindi dedurre, non è un fenomeno irrazionale e proprio come per l'intelletto, necessita dell'educazione per essere sviluppata.

Le arti permettono a chi le osserva di vedere l'intuizione in atto, ciò significa che nessuna opera può essere prodotta o fruita senza una mente a doppio taglio, una mente che unisca i processi di intuizione ed intelletto. Per questo, il concetto di dominanza cerebrale nato dalla neuropsicologia si va smontando per lasciare spazio alla nuova visione di specializzazione emisferica, che dà all'emisfero destro una seconda occasione.

Se continuassimo a credere che la scienza è il frutto della razionalità umana e che l'arte è il nido delle passioni, allora trascureremmo un fatto fondamentale, che porta in sé la chiave per rivoluzionare la concezione delle arti e dell'apprendimento: l'apprendimento non è un fenomeno che si manifesta e sviluppa solo in base ad una struttura stadiale, piuttosto è lo stesso sviluppo ad

avvenire secondo la struttura che diamo all'apprendimento. Dunque, è vero che siamo noi ad inventare l'educazione, ma anche che è l'educazione ad inventare noi.

8.1 L'esperienza è il nido della percezione

Durante l'infanzia, i bambini imparano attraverso la percezione che sperimentano attraverso l'esperienza diretta – la manipolazione – pensando attraverso il percepire, ma col tempo i sensi, come l'arte, perdono il loro prestigio educativo e vengono declassati ad attività di svago, fino a scomparire o – nel migliore dei casi – a diventare disciplina storica. Invece, chi opera le arti, pensa con i propri sensi, pensa davvero, dimostrando che la percezione e il pensiero sono specifici del reale funzionamento della mente.

Goethe, ha detto:

Chi ha davanti agli occhi un fenomeno pensa spesso al di là di esso; chi sente solo parlare di esso non pensa affatto.

Quindi, cosa c'è di speciale nella percezione da renderla strumento dell'arte?

Arnheim riconosce tre livelli nelle sue virtù:

1. *Il gioco delle forze*: al di là della natura sei soggetti, guida l'osservatore alle loro radici, riconoscendo le forze sia fisiche che mentali coinvolte nel processo.
2. *La risonanza*: l'osservazione di un fenomeno consente di cogliere informazioni che la mera osservazione di un'immagine non

consentirebbe, perché la dinamica dei fenomeni risuona nel sistema nervoso dell'osservatore, che tende a riprodurre le tensioni.

3. *La funzione di simbolo*: l'azione dell'opera prodotta può essere usata per simboleggiare quella di un'altra. Qualunque cosa mostri l'arte, si rivela come simbolo.

I concetti percettivi della percezione fanno sì che essa non sia una mera ricezione passiva, piuttosto un'operazione attiva di ricerca delle forme e loro generalizzazione. Il percepito, dunque, non ha caratteristiche diverse o opposte al concetto, che in sé consiste nell'afferrare strutture significanti. Percepire significa non registrare meccanicamente, ma conquistare la struttura, tant'è che un oggetto risulta realmente percepito solo quando corrisponde a una configurazione organizzata di elementi. Ecco che intuizione e intelletto si uniscono nel processo di comprensione.

Bisogna, comunque, precisare che non sono i media – gli oggetti, le opere – a conformare la mente, piuttosto è questa che dà forma ai suoi strumenti, quindi attenzione a non confondere i media col pensiero. I media sono creati dall'uomo e per l'uomo e rispecchiano le proprietà della mente.

8.2 Il sentimento è parte della cognizione

Il definire l'atto mentale mediante una sola delle sue dimensioni, fa sì che il sentimento sia usato per spiegare psicologicamente l'arte, ma con un'accezione negativa dovuta alla separazione tra arte e scienza e che presenta l'emozione come portatrice di una conoscenza imprecisa. Arnheim sostiene, invece, che ogni atto mentale abbia una dimensione conoscitiva, una motivazionale e una emotiva, senza la quale non vi sarebbe l'impulso a soddisfare il bisogno di adattarsi

all'ambiente proprio dell'uomo e ragione per la quale si avviano i processi di cui parliamo. Dunque l'arte soddisfa un'esigenza psicologica dovuta all'ampio numero di stimoli che ci sommergono dalla nascita. In questo senso, la differenza tra esperienza ed esperienza *estetica* non è da porre a livello di funzioni psichiche, bensì a livello dell'oggetto culturale coinvolto che definiamo "arte".

«L'arte riflette la mente e non può esserci buona arte senza umanità.»

Qualsiasi atto di una certa complessità prevede che siano coinvolte tutte le dimensioni del sentimento – cognitiva, motivazionale, emotiva – quindi «o il comportamento umano non consiste che di emozioni, oppure non esistono affatto le emozioni!»

8.3 "Pensieri sull'educazione artistica"

Oggi, l'arte viene considerata portatrice di valori di libertà, armonia, socialità, amore, ecc., che la scienza aveva bandito dal proprio statuto, ma che sono fondamentali – in quanto sentimenti – all'apprendimento. Quindi, se l'uomo cresce attraverso l'educazione, allora l'educazione non può essere che estetica.

L'arte è indispensabile per realizzare quella mente completa in cui si dispiegano le relazioni tra discipline, conoscenze, saperi e pratiche. Secondo Arnheim, sono tre le aree principali dell'educazione, che consentono l'articolazione di arti, scienze e tecniche: la filosofia, l'educazione visiva e l'educazione artistica – ossia i principali strumenti di pensiero e comunicazione. Il rapporto fra le tre dimensioni non è biunivoco: mentre le aree determinano gli strumenti per conseguire gli obiettivi, le discipline offrono storici campi di esercizio per ottenerne la padronanza.

Arnheim annulla la divisione tra senso e intelletto, percezione e pensiero, grazie all'intuizione e all'intelletto, indispensabili e complementari nella formazione della *mente a doppio taglio*. Se la diversità tra arte scienza non è il riflesso della nostra struttura mentale, ma delle diverse finalità educative e del diverso trattamento dei media culturali, e lo sviluppo dell'intelligenza corrisponde all'elaborazione del mondo percettivo, allora la scuola dell'educazione alla ragione dovrebbe smettere di relegare le arti in un angolo. Bisognerebbe riflettere sul fatto che la conoscenza è medium-specifica e che la diversità della conoscenza è data dalla diversità strutturale dei media.

La funzione dell'arte nell'educazione è data dal riconoscimento che *non esiste una separazione tra arte e scienza* e che il pensiero produttivo è visivo e più in generale percettivo. Le arti sono il tirocinio più efficace del pensiero.

L'educazione artistica è riconosciuta da Arnheim come l'educazione generale, atta a formare una persona pienamente sviluppata.

Ignorare questi concetti non fa che danneggiare gli studenti, l'educazione e la scuola, perché solo in uno schema educativo che miri a rendere chiaro il mondo può avere senso l'educazione artistica: l'arte acquista senso quando viene adoperata per ricercare il significato dell'esistenza attraverso forme, colori e movimenti.

PARTE III

L'EDUCAZIONE SCIENTIFICA

1. La paura della scienza

La formazione di un individuo, per essere completa e significativa, non può tenere conto di certe misconcezioni o accettare nette separazioni fra branche del sapere, come ad esempio la divisione tra arte e scienza o tra la formazione umanistica e scientifica. La società odierna non solo riconosce che tali supposizioni siano errate, ma manifesta l'esigenza di formare *teste ben fatte*³⁵.

La società attuale è una società cognitiva, in cui il continuo cambiamento ed evoluzione delle tecnologie provoca un'intellettualizzazione della vita e del lavoro. Affinché ogni individuo possa vivere, crescere e trasformarsi nella società, serve che la scuola gli fornisca le competenze, conoscenze e abilità che lo guidino al raggiungimento dell'autonomia. Insomma, è richiesta una formazione autentica.

Inoltre, oramai, la nostra è una cittadinanza scientifica, la partecipazione alla società richiede costantemente l'intervento della scienza (nella politica come nell'economia) e un'offerta formativa che miri a formare scientificamente tutti i cittadini, per consentirgli di conoscere il mondo ed agire in esso, per creare la società stessa e la democrazia. Questa è la prospettiva in cui va considerata l'educazione scientifica.

³⁵ Espressione peculiare dello studioso E. Morin.

Il primo passo in avanti verso tali competenze è tracciato nelle Indicazioni Nazionali del 2012, con cui si è cercato di superare la tradizione nozionistica e trasmissiva, ma ciò non è bastato a cancellare la paura delle discipline scientifiche. Tanto gli studenti quanto gli insegnanti, sono spaventati da quello che sembra essere un tortuoso percorso fra numeri e fenomeni, spesso rifugiandosi nella convinzione che esista una predisposizione alle materie scientifiche o che ci sia sempre tempo per impararle o che quello studente, quella classe, non sia sufficientemente capace. Nello stesso ambiente universitario, al liceo, alle scuole medie, la matematica e le scienze sono dei tabù, ma rispondere alle infinite lacune che questa paura ha provocato nelle ultime generazioni, è compito delle istituzioni e di ogni docente.

Personalmente, assumo che la scienza sia un modo di vedere il mondo e che ogni cosa possa essere indagata scientificamente, proprio come abbiamo visto per l'arte, che propongo come strumento formativo complementare per superare definitivamente e risanare le fratture, puntando ad un apprendimento unitario e plurale, che avvenga attraverso il coinvolgimento di diversi punti di vista.

Abbiamo potuto osservare, nei capitoli precedenti, come in realtà alcuni concetti – quali quelli di apprendimento, creatività e arte – siano spesso mal concepiti e di conseguenza vengano sviluppati con mezzi e fini non adatti alle reali necessità.

Scopriamo, invece, come l'apprendimento sia in realtà un processo esperienziale che coinvolge attivamente il soggetto e lo guida nello sviluppo di competenze, conoscenze e abilità – oltre che di valori, idee e sentimenti – e lo fa

grazie al sostegno della motivazione, dell'interesse e della curiosità. Gli strumenti che ogni discente ha a disposizione vedono al vertice la creatività e a seguire i punti di vista in cui essa può essere incanalata, come – appunto – l'arte e la scienza.

Fattori come l'esplorazione, la manipolazione, l'osservazione, la meraviglia, garantiscono un *lifewide, lifelong e life-deep learning*.

La prima causa delle difficoltà nell'apprendimento scientifico è individuabile nel mancato raccordo con l'esperienza quotidiana, che costituisce invece il fulcro e il punto di partenza dell'apprendimento. Una seconda causa è individuabile nella formazione che hanno avuto i docenti, spesso non specifica e inadeguata al compito educativo che devono svolgere. L'insicurezza che deriva da questi fattori, determina spesso la rinuncia al ruolo di guida nell'ambito delle discipline scientifiche, che di conseguenza provoca una diffusa preferenza per il metodo trasmissivo tradizionale. Così facendo, le informazioni vengono “trasferite” in modo assertivo e declaratorio, sottoforma di contenuti che assumono la forma dell'esperienza del docente. Con questo atteggiamento si viola il diritto di ogni studente di raggiungere quella formazione scientifica che realizzi le sue potenzialità. Con “scientifica”, qui, ci riferiamo non solo alle discipline cosiddette, ma anche e soprattutto al tipo di formazione che vogliamo garantire, un saper pensare e trovare soluzioni in ogni ambito. La scienza, dunque, è intesa come un modo di studiare e intervenire sulla realtà, che vede gli attori, gli agenti, padroni di una competenza universale.

È necessario, se non indispensabile, rendere i docenti coscienti della loro reale funzione e adottare nuove strategie di guida e intervento che consentano la

comprensione dei fenomeni e le connessioni presenti tra le loro parti, strategie che siano finalizzate a scopi ben precisi. In pratica, per raggiungere la competenza scientifica, il docente deve definire i traguardi e i metodi più adatti a raggiungerla, tenendo conto che l'esperienza diretta – in tutte le sue forme – è il mezzo più efficace e significativo per la formazione dell'essere umano: *scoprire la realtà attraverso la realtà*.

2. Il ruolo del docente

Per promuovere un'esplorazione sperimentale e personale dello studente, serve che i docenti siano padroni dei metodi della didattica disciplinare, della conoscenza dei processi di apprendimento e del proprio ruolo di mediatori, dando inizio al percorso di educazione scientifica sin dall'infanzia, durante la quale il bambino può cominciare a definire il modo e il senso dell'esplorare il mondo che gli è proprio. Dal processo di trasmissione si passa ad un processo di trasposizione didattica, che costruisce individualmente e collettivamente la conoscenza, convogliando in un unico percorso conoscenza, competenze e abilità e guidando gli studenti da forme di conoscenza comune a forme di conoscenza disciplinarmente accreditate.

Dunque, l'approccio allo studio scientifico deve essere fenomenologico, al fine di permettere – come affermano Vygotskij e Dewey – una piena percezione, ricostruzione e interiorizzazione dell'oggetto di interesse e bisogna condurre lo studio con l'ausilio di diversi strumenti, che consentono l'adozione di differenti punti di vista e di fornire molte risposte ad un'unica domanda. È importante per il

docente partire dalla conoscenza comune degli studenti, per calarli interamente nel fenomeno e coinvolgere attivamente il loro pensiero, per poi guidarli sul sentiero della scienza con i suoi modi di guardare e di agire, al fine di attuare il passaggio alla conoscenza scientifica. Non trascurando le idee dei discenti, il docente valorizza il rapporto tra piano cognitivo e fantastico che consente alla creatività di agire.

Il compito dell'insegnante è ben complesso. Oltre a decidere cosa e come fare, deve far fronte alla possibilità di dover presentare proposte alternative per aiutare gli allievi a superare delle difficoltà, deve introdurre informazioni e strumenti al momento giusto e deve fare in modo che siano quelli più opportuni, deve curare l'individualità nella collettività. La drammaticità della scienza diviene molto meno pesante quando è condivisa collettivamente e – in un'ottica costruttivista – il gruppo consente una crescita spesso molto più significativa, soprattutto quando il docente è pronto a valorizzare i contributi e a indirizzare il percorso sulla base di questi. In questo modo, è possibile che il docente ottenga gli stessi risultati positivi anche per gli alunni che hanno qualche difficoltà. Inoltre, rendere il problema collettivo fa sì che vengano formulate diverse ipotesi, aperti diversi punti di vista, trovate diverse risposte alle domande: in pratica, si favorisce e si amplia la riflessione. In definitiva, il ruolo del docente si sposta dal parziale coinvolgimento dell'insegnamento diretto, al totale coinvolgimento delle pratiche esperienziali, che gli richiedono di modellare, guidare, facilitare e valutare costantemente il ruolo e il valore degli studenti, quindi di assumere una responsabilità ben maggiore nei confronti della loro comprensione. L'insegnante diviene responsabile dello sviluppo delle idee degli studenti.

Ma partiamo dalla prima fase.

Volendo garantire un approccio fenomenologico, l'esplorazione è sicuramente il mezzo più diretto ed efficace, tramite il quale il docente può guidare gli studenti all'osservazione e alla formulazione di ipotesi che, messe a confronto e divenendo collettive, pongono il problema della verifica. Questo è il momento in cui l'insegnante cala lo studente nella conoscenza scientifica, poiché lo conduce lungo un percorso di ricerca, progettazione, creazione degli strumenti, esecuzione dell'azione di verifica e confronto. Si tratta, in effetti, di un viaggio a tappe che prevede l'analisi delle situazioni quotidiane, la progettazione e l'esecuzione di esperimenti e l'introduzione di modelli interpretativi, attraverso i quali le esperienze diventano sempre più schematizzate e, attraverso gli strumenti rappresentativi, divengono sempre più formalizzate – dalla conoscenza comune a quella scientifica. Compito del docente è, quindi, trovare un equilibrio nel rapporto tra esperienza, linguaggio e conoscenza rappresentativa, in modo da sfruttare al massimo gli strumenti e le potenzialità propri degli studenti. Molto spesso, se ci riflettiamo, si trascura il fatto che nel definire una strategia e/o un metodo di insegnamento si dimentica che l'apprendimento di qualsiasi disciplina ha ben più di una dimensione e che dunque bisogna assumere come determinanti alcuni aspetti che rendono i discenti soggetti attivi:

- La conoscenza e la comprensione passano attraverso le informazioni, i saperi, i significati e la scoperta dei legami che esistono tra le cose, fino ad arrivare alla comprensione. L'apprendimento è un lungo processo di crescita.

- Le capacità che lo studente mette in campo sono molteplici: saper fare una cosa, saper fare una cosa nuova, capacità intellettuali, di gestione, sociali, comunicative e fisiche, tutte coinvolte e ugualmente importanti nell'apprendimento. È sbagliato scegliere di curarne solo alcune, in quanto sono tutte tra loro complementari.
- Le attitudini e i valori sono altrettanto fondamentali. Le emozioni, le percezioni, le opinioni, la motivazione, l'interesse, l'autostima, la positività, sono i fattori che generano e danno senso all'apprendimento stesso.

Lungo il percorso di studio di una scienza, è importante che il docente pensi ai suoi studenti in questi termini, ma che lo faccia anche in merito alla disciplina. Se ad esempio un docente volesse affrontare lo studio di un fenomeno fisico, dovrebbe tenere conto della dimensione intellettuale, sociale, comunicativa e fisica che compone quell'evento, lasciando spazio e dando in giusto valore a tutti i suoi aspetti.

2.1 L'indagine

Il docente segue delle linee guida che lo accompagnano nell'insegnamento della disciplina e che lo invitano a riflettere sul modo di rendere il suo agire efficace e significativo. Innanzitutto, il docente competente sa che è necessario mettere in evidenza i processi logici che conducono la ricerca, accantonando visioni influenzate da false credenze e che quindi occorre far assumere alla ricerca un maggiore significato, facendola nascere da domande concrete e dalla necessità di trovare risposte ad effettivi bisogni. Anche la ricerca che inizialmente ha uno scarso significato per lo studente o la classe, può sviluppare maggiori significati

tramite il coinvolgimento e l'utilizzo di metodi come la *peer education* (l'apprendimento tra pari), le discussioni, i confronti, che alimentano l'interesse e favoriscono l'apertura di diversi punti di vista.

Rappresentativo di questo modo di studiare, è il *metodo d'indagine*.

Grazie all'indagine, che è un'attività multiforme, è possibile effettuare uno studio organizzato che rispetti le tappe di un apprendimento significativo, infatti è composta dalle seguenti fasi:

1. Fare osservazioni: guardare con attenzione, prendere appunti, confrontare e contrapporre.
2. Porre domande: che riguardino le osservazioni e che conducano a indagini.
3. Esaminare diverse fonti: ricercare attivamente le informazioni per costruire conoscenze e ipotesi.
4. Pianificare le indagini: scegliere ipotesi di ricerca, strumenti e misure da effettuare, al fine di attuare concretamente l'indagine.
5. Rivedere le conoscenze alla luce di nuove scoperte: interpretare le variabili e i risultati dell'indagine.
6. Usare strumenti per raccogliere, analizzare e interpretare i dati.
7. Proporre risposte, spiegazioni e previsioni: sintetizzare le conclusioni tratte ed estrarne dei modelli.
8. Comunicare i risultati: informare gli altri attraverso diversi mezzi di comunicazione e rappresentazione.

Ciò che innanzitutto suggerisce questo metodo, è che lo studente o ancor meglio l'individuo agisce nella realtà secondo questa prassi – anche inconsciamente. Da questo, soprattutto, si comprende l'importanza dello studio delle scienze e l'uso del metodo scientifico.

Il processo inizia dalla curiosità degli studenti nei confronti di qualcosa di nuovo, che coinvolga inevitabilmente la loro riflessione ed eventualmente le loro conoscenze pregresse. La domanda che nasce da questo interesse dà inizio a un ciclo che si sposta continuamente avanti e indietro tra osservazioni, previsioni e verifiche e che genera domande sempre nuove, tramite le quali gli studenti colgono le interazioni tra i fenomeni o le parti del fenomeno, avviandoli poi alla comprensione. Per dare significato a questa esperienza sono richiesti riflessione, conversazione, confronto, interpretazione e l'applicazione delle nuove concezioni, poiché senza di essi non sarebbe possibile delineare un nuovo e migliore quadro mentale del mondo.

Difatti, i momenti in cui vengono poste domande, fatte osservazioni ed elaborate delle ipotesi, vedono gli studenti attivamente coinvolti nel processo di apprendimento, poiché accettano l'impegno ad imparare e si impegnano nel processo di esplorazione. I discenti diventano fautori di una *ricerca azione* che li cala nel ruolo dello scienziato, dell'agente, del cambiamento personificato, del protagonista e gli permette di fare un'esperienza diretta delle cose che la lezione tradizionale non consente – tant'è che l'indagine viene svolta concretamente. Il metodo d'indagine, con le sue fasi, forgia la plasticità della mente e del pensiero, sull'orizzonte di una competenza prima non garantita.

La ricerca delle informazioni da diverse fonti e l'uso di strumenti vari, consente agli studenti l'accesso a differenti punti di vista e il riconoscimento dei tanti volti e delle multiple dimensioni che ha un fenomeno o un oggetto. Ad esempio, usare l'arte visiva per studiare il fenomeno della *riflessione*, consente allo studente di cogliere l'aspetto geometrico della riflessione stessa, mentre l'esperienza manuale o corporea (di simulazione) consente di fissare nella memoria il concetto e di riconoscere la dimensione spaziale dell'evento. Due dimensioni dello stesso oggetto diverse tra loro, ma complementari della stessa mappa concettuale che si va costruendo nella mente del discente.

Infine, la ricerca autonoma delle soluzioni e la condivisione collettiva delle risposte e dei risultati, non solo costituisce la fine del percorso, ma anche il momento di costruzione del senso dell'apprendimento e di finalizzazione della comprensione di tutti e di ognuno. Un percorso del genere motiva e incoraggia gli studenti all'apprendimento, proprio come quando svolgiamo correttamente un esercizio di matematica e ci rendiamo conto di aver capito e di aver ottenuto un ottimo risultato: la soddisfazione derivante dal metodo d'indagine non è da sottovalutare.

Dunque, tutti questi aspetti arricchiscono il bagaglio culturale degli alunni e maturano nuove competenze nel docente. La didattica viene strutturata secondo uno schema di ricerca-azione, che aiuta il docente a progettare i vari interventi secondo i passaggi dell'indagine scientifica, alla luce delle competenze che gli studenti devono maturare nella loro investigazione. Ciò significa che il docente deve:

1. Identificare un problema intorno al quale sviluppare l'indagine, che sia di interesse comune e coinvolga intellettualmente gli alunni.
2. Progettare un esperimento mirato a fornire risposte, individuando adeguati strumenti di misura e modalità di azione. La stessa raccolta e analisi dei dati deve essere programmata sui criteri dell'efficienza.
3. Eseguire l'esperimento, cercando di risolvere le problematiche che sorgono durante l'esecuzione pratica.
4. Formulare ipotesi e spiegazioni o progettare modelli che si basino esclusivamente sull'evidenza sperimentale e su deduzioni logiche.
5. Confrontare le differenti spiegazioni formulate e avviare una fase di discussione, in cui si possano avvalorare o confutare le tesi presentate.

Il metodo d'indagine, d'altronde, può essere applicato indistintamente sullo studio di qualsiasi disciplina o fenomeno garantendo gli stessi risultati, poiché la significatività dell'esperienza che offre resta invariata. Tuttavia, volendo focalizzare l'attenzione sulle scienze, notiamo come esso consenta di perseguire in modo significativo e organizzato alcune competenze, come il saper identificare i temi scientifici e spiegare i fenomeni con l'ausilio di dati, che lo studente impara ad applicare nella vita quotidiana. Questa competenza scientifica funzionale, che dipende dalla conoscenza scientifica che lo studente acquisisce durante il processo d'indagine, consiste nel:

- saper domandare e trovare o determinare risposte alle domande che partono dalla curiosità;
- saper descrivere, spiegare e prevedere fenomeni naturali;
- saper leggere e comprendere testi scientifici e conversare su di essi;
- esprimere posizioni scientificamente informate riguardo questioni scientifiche di interesse sociale.

La competenza scientifica che lo studente acquisisce è per tutta la vita e sempre pronta al cambiamento e all'innovazione. Per questo, è indispensabile che la formazione scientifica avvenga sin dalla prima infanzia, al fine di formare una mente di qualità, rivolta all'apprendimento.

3. Perché la scienza? Guardare al passato, al presente, al futuro.

Quindi, perché si studiano le scienze?

Com'è noto a tutti, le scienze sono studi che focalizzano l'attenzione su determinate classi di fenomeni e il loro studio mira alla conoscenza di essi, quindi – principalmente – studiamo le scienze per assumere quella determinata conoscenza. Nel panorama odierno, nella nuova consapevolezza, quella conoscenza non è a sé stante, ma ha un ruolo ben definito: serve a modificare il nostro modo di guardare il mondo e di comprenderlo, per intervenire quando ci serve. Migliorare la vita della comunità è il primo scopo dell'istruzione. Eppure, al di là della conoscenza, lo studio delle scienze riserva di più.

Il metodo sperimentale di Galilei ha rivoluzionato l'intera sfera del sapere, annullando precocemente i confini della conoscenza e tra le conoscenze, proponendo invece il pensare, il guardare oltre, il ricercare, il comprendere. Questo metodo, nel tempo, è stato associato tramite preconcetti solo alle discipline ritenute scientifiche.

Oggi, invece, riconosciamo che le cosiddette materie umanistiche sono scienze tanto quanto la matematica e la fisica, la stessa pedagogia ha assunto il titolo scienza, con un proprio statuto epistemologico. Potremmo dire che si è operata una seconda rivoluzione, ma stavolta copernicana: la terra delle discipline e del nozionismo non è più il centro della conoscenza (dell'universo), ma si muove intorno al sole della competenza e del pensiero – che costituisce il centro della conoscenza unitaria, plurale e universale – girando intorno ad esso lungo l'orbita ellissoidale della creatività.

La scienza, nelle istituzioni scolastiche e in tutti gli organi rivolti alla formazione, deve essere assunta come un fine e un orizzonte di senso, che miri all'alto traguardo delle teste che pensano.

Senza le idee e la creatività di alcuni, nel passato, oggi molte delle rivoluzionarie invenzioni non esisterebbero e non avrebbero cambiato il mondo, ma mentre nel passato pochi erano i privilegiati istruiti, oggi è un dovere garantire una tale possibilità e consegnare ad ogni studente il suo camice di scienziato. Come abbiamo già detto, oggi l'intera società è permeata dalla scienza e nostro compito è fornire ad ognuno gli strumenti per viverla e migliorarla.

La scienza, quindi, in quanto modo di pensare, deve essere progressivamente integrata nella cultura dei singoli attraverso lo sviluppo di

attitudini, emozioni e identità positive. La scienza è di tutti e dovrebbe riflettere tradizioni intellettuali e culturali della contemporaneità. La necessità di migliorare l'educazione scientifica dovrebbe essere uno degli obiettivi delle riforme scolastiche, ma finché ciò non avviene è compito dei docenti lavorare affinché questo accada: bisogna ricordare che ciò che gli studenti imparano è influenzato dalla formazione del docente, dalla sua esperienza e dalla sua opinione, che la conoscenza è costruita attivamente e collettivamente, che la relazione influenza sempre l'apprendimento.

È importante, inoltre, che il docente fornisca continue opportunità di apprendere, che coinvolga e consulti enti e persone esterni all'istituzione, che pretenda il miglioramento dell'educazione scientifica e lavori per il rafforzamento delle forme di pedagogia nella scuola. Si tratta, in effetti, di tenere conto delle teorie dell'apprendimento e dell'unicità di ogni mente, di lavorare sulla scienza con lo stesso impegno che si usa per le altre discipline, sempre rivolti al miglioramento.

Da una nuova e moderna pedagogia scientifica, in cui istituzioni formali e informali collaborano, potrà modellarsi un nuovo metodo di insegnamento fondato sulla visione dell'uomo come essere naturalmente curioso, sociale, impegnato e aperto alla scoperta e provocare una nuova incredibile rivoluzione scientifica.

PARTE IV

FISICA ED ARTE: LO YIN E LO YANG DELL'APPRENDIMENTO

1. La disciplina

Spesso e volentieri, in diversi ambienti, ho sentito sospiri e lamentele accompagnati dalla domanda “A cosa mi serve la fisica?”. Questo tipo di esclamazioni ci fa capire quanto sia grave il pregiudizio verso una disciplina tutt'altro che inutile, provocato da vecchi malintesi, metodi inadeguati, mancanza di senso, che oggi – più di ieri – rendono la fisica una “materia” che non ha senso, non ci serve e siamo obbligati a studiarla per un motivo imprecisato.

Innanzitutto, la maggior parte di noi – prima e dopo aver studiato la disciplina – non sa cosa sia davvero, la fisica. La paura della sua ipotetica complessità ci annebbia la vista e la mancanza degli strumenti per comprenderla finisce per confermare la sua incomprendibilità. Allora, cominciamo col chiarire questo concetto.

La fisica è la scienza della realtà e in quanto tale non può essere inutile, perché nella realtà ci viviamo. Dal greco τὰ φυσικά, ossia “le cose naturali”, il suo scopo è appunto studiare i fenomeni naturali, tutti gli eventi che possono essere descritti e quantificati con delle grandezze adeguate ad esprimerne i caratteri. Il suo scopo è stabilire, attraverso il metodo scientifico, modelli e leggi che descrivano il funzionamento e le variazioni di un sistema naturale o di un fenomeno. Possiamo dire, in breve, che la fisica studi la realtà presente, le leggi che regolano l'ecosistema che ci accoglie.

Potremmo definire la fisica la “regina delle scienze”, dalla quale ogni altra scienza comincia il suo percorso. È inevitabile capire quanto sia importante comprendere gli aspetti della realtà, basti pensare ai ponti, agli aerei, alla conoscenza dell’universo, per scoprire che senza la fisica la nostra vita non sarebbe stata la stessa. Tutt’altro che inutile, essa è necessaria alla comprensione della realtà e dei fenomeni di cui siamo partecipi e per il miglioramento della nostra stessa vita. Inoltre, il suo studio è basato sul processo induttivo-sperimentale, il più spontaneo e naturale tra i processi cognitivi dell’uomo. Si accompagna all’uso del metodo scientifico che, basandosi su ipotesi e sperimentazioni, coinvolge l’individuo nell’esperienza diretta. Ognuno di noi, sin dalla nascita, è un fisico, uno scienziato. Non esistono eletti.

Recuperare il senso e l’utilità della fisica è compito di ogni docente e delle istituzioni rivolte all’istruzione, che devono attuare quella rivoluzione di cui sopra parlavamo.

Oltre a recuperare senso, utilità e motivazione nello studio della fisica, non dobbiamo trascurare la crescita cognitiva che essa offre: la comprensione dei fenomeni, del loro funzionamento e delle loro interconnessioni, favorisce una plasticità mentale che ognuno può sfruttare a proprio vantaggio nello studio di qualsiasi disciplina e nella costruzione e gestione del proprio pensiero. Essendo una scienza, la fisica insegna a pensare, a fare della realtà uno strumento della creatività, ma essendo una scienza della natura, una scienza generale, permette la costruzione di una conoscenza e di una competenza cognitiva ben più ampia di una conoscenza-competenza puramente disciplinare.

Basti pensare che le dimensioni della realtà di cui si occupa sono molteplici e tra loro interconnesse: materia, spazio, tempo, calore, luce, suono, elettricità. Ognuna delle dimensioni della fisica abbraccia una dimensione della realtà e diviene strumento indispensabile per vivere. Nel momento in cui l'individuo arriva a comprendere l'inscindibilità e l'interdipendenza di queste dimensioni, allora sarà padrone della realtà.

Attraverso lo studio della fisica, già dalla prima infanzia attraverso la comprensione dei concetti e dei fenomeni più elementari, fino al livello universitario secondo un percorso verticale, si impara a guardare il mondo con occhi diversi, fino a poterlo modificare.

Nessun bambino dice “Da grande vorrei fare lo scienziato”, tranne rare eccezioni. È ora che la fisica e le sue potenzialità, in termini di apprendimento e sviluppo della persona, siano rivalutate all'interno delle istituzioni. La fisica è una cosa che ci riguarda da vicino e che ha cambiato il nostro modo di pensare e di vivere, portandoci ad un livello ben superiore dell'essere “umani”.

2. Le metodologie della fisica

Tradizionalmente, lo studio della fisica è associato al metodo scientifico, il cui padre è Galileo Galilei, che propone uno studio dei fenomeni chiaro e rigoroso. Questo metodo è codificato secondo due approcci distinti, ma che possono essere tra loro complementari: le sensate esperienze e le certe dimostrazioni. Si tratta, in effetti, dei processi di induzione e deduzione che

mettiamo in atto durante l'apprendimento e che prediligiamo a seconda delle esperienze in cui ci imbattiamo.

Per *sensate esperienze* Galilei intende delle osservazioni compiute mediante i sensi, in particolare la vista e che dunque appartengono ad esperienze particolari. A partire da queste, si giunge alla formulazione di una legge universale. Questo è il metodo induttivo. Dalla lettura passiva di dati che emergono dall'esperienza, evitando del tutto interpretazioni soggettive e quindi preconcetti, si è indotti a formulare delle ipotesi che attraverso delle riprove possono diventare vere e proprie leggi fisiche.

Per *certe dimostrazioni*, invece, Galilei intende le ipotesi formulate partendo da teorie generali che poi vengono verificate sperimentalmente e che quindi non appartengono ad esperienze particolari, ma a riflessioni generali. Dalla teoria generale si arriva tramite la verifica sperimentale alla particolare esperienza. Questo è il metodo deduttivo.

Oltre al fatto che entrambi i metodi sono validi e sono tra loro complementari, ciò che più ci preme notare è che la realtà è tanto l'oggetto quanto strumento di studio e l'esperienza, quindi, costituisce il cardine portante dell'intero metodo scientifico. Questo costituisce una metodologia sempre valida per le discipline scientifiche e per la fisica in particolare, poiché è fondato sui presupposti di cui finora abbiamo parlato in senso pedagogico: apprendimento significativo, osservazione, riflessione, ricerca, verifica, sperimentazione. Ancora oggi, il metodo scientifico è alla base delle metodologie dell'apprendimento più diffuse, ma spesso non viene riconosciuto o applicato nella vita scolastica.

Al di là dell'abbandonare il nozionismo e la trasmissività, non è affatto scontato ciò che si deve fare per apprendere, non esiste un piano predefinito che ogni docente e studente può assumere come efficace, per questo – come abbiamo già detto – è necessario che i docenti siano padroni delle strategie e delle metodologie di apprendimento più varie, in modo da sceglierle e modificarle a proprio piacimento, a seconda delle necessità e delle potenzialità che la platea manifesta. In sostanza, quando scegliamo un modo di impostare il percorso di apprendimento, dobbiamo motivare la scelta dell'una o dell'altra metodologia: tendiamo, noi docenti, ad estremizzare la scelta secondo la qualità della classe o secondo la qualità del metodo e in tal modo si ottengono risultati sempre parziali, poiché curano maggiormente un solo aspetto dell'insieme. Il docente, invece, deve operare la sua selezione scegliendo una pluralità di metodi che ritiene di qualità e che siano compatibili con le potenzialità e i bisogni della classe, adattandoli quindi alle sue esigenze. La flessibilità è un principio tanto fisico quanto astratto e il docente deve appropriarsene. Si può studiare una disciplina fatta di assoluti flessibili con un metodo rigido e non contestualizzato? Sarebbe come tornare al nozionismo.

Una variabile della quale la scelta dei metodi e delle strategie deve tener conto, è la presenza di alcuni aspetti già presenti negli studenti: ogni individuo, a qualsiasi età, è sempre dotato di una certa conoscenza, abilità e competenza, che può usare a proprio favore, a seconda del livello del proprio sviluppo. La qualità è il tipo di conoscenze – abilità – competenze che possiede lo studente o il gruppo di studenti di cui dobbiamo curare l'apprendimento e corrisponde ad un certo grado di creatività.

In quanto mezzi e fini dell'apprendimento, la creatività e le competenze costituiscono le potenzialità che il docente deve coltivare e sviluppare nel percorso e sono dunque i fattori che deve coinvolgere nelle metodologie. Se un gruppo di discenti possiede un certo grado di creatività, allora il docente dovrà scegliere una strategia-metodologia che gli permetta di sfruttarla a pieno, non una che ne richiede il minimo coinvolgimento. Se una classe ha raggiunto a pieno una certa competenza, allora il docente dovrà scegliere una metodologia che ne preveda l'uso al fine di facilitare l'apprendimento, ma che contemporaneamente cerchi di svilupparne altre. In effetti, questo discorso è più scontato di quanto sembri, poiché è ovvio che per indagare e comprendere un fenomeno fisico ad un certo livello di approfondimento, allora gli studenti dovranno avere determinate competenze e dunque il docente dovrà selezionare il metodo più adeguato alle loro possibilità e calibrato alle loro necessità. Non potrà essere il contrario: non è il discente ad adattarsi alla metodologie e alla complessità del discorso ma, viceversa, saranno la metodologia e il percorso ad adattarsi al discente. Solo così le scelte del docente produrranno percorsi efficaci e risultati significativi.

I metodi, oltre ad essere calibrati, devono essere comprensivi tanto delle potenzialità degli studenti tanto degli oggetti di studio, nel nostro caso la realtà.

Il metodo, in sintesi, deve essere scelto anche nella sua adeguatezza rispetto alle finalità del percorso, unendo quindi potenzialità e oggetto di studio in un percorso di apprendimento efficace già nei suoi caratteri generali (quelli dell'apprendimento significativo di cui abbiamo trattato precedentemente) e poi nei suoi aspetti particolari (quelli relativi all'oggetto di studio e alle sue dimensioni). Senza il rispetto dei "modi di fare" apprendimento significativo e

delle caratteristiche principali dell'oggetto di studio – che nel caso della fisica corrispondono, dando ulteriore senso al suo studio – il metodo scelto non restituirebbe le migliori prestazioni.

Nel caso della fisica e dei metodi che più le si addicono, le variabili di incontro tra queste due parti dell'apprendimento (disciplina e metodo) sono la fenomenologia, l'esperienza diretta, la partecipazione attiva, la riflessione, il confronto, la ricerca, che trovano diretta espressione attraverso determinate scelte strategiche.

Voglio dire che esistono, per la fisica, metodi forse più validi di altri, perché sviluppano esattamente le dimensioni della disciplina. Questi metodi, validi comunque per un percorso d'apprendimento complessivo, sono l'indagine, il laboratorio, il problem solving, il brainstorming, il cooperative learning e il learning by doing.

Dell'indagine abbiamo già discusso, definendola come il metodo della scienza, quindi passiamo oltre.

Il *laboratorio* è la metodologia che, per eccellenza, favorisce l'esperienza diretta degli studenti, in quanto propone un apprendimento che coinvolga tanto il sapere, quanto il saper fare e il saper essere. Al bambino viene proposto di mettersi in gioco in modo diretto, di usare le proprie conoscenze e capacità e di condividerle con gli altri. Il coinvolgimento totale del discente e delle sue capacità, fa sì che nasca in esso un interesse verso l'oggetto di studio: per rivelare i suoi misteri c'è bisogno della sua partecipazione. Da protagonista attivo, il discente è equamente incluso e privo di insicurezze, poiché viene lasciato ampio spazio alle sue idee e alle sue proposte. Inoltre, il laboratorio consente

l'associazione di altre metodologie e il vantaggio di usare diversi strumenti. Le dimensioni dell'apprendimento hanno, pari merito, tutto lo spazio di cui necessitano per essere sviluppate. In fisica il laboratorio consente agli studenti, quindi, di provare in prima persona lo spessore di un fenomeno, le sue dinamiche, di toccare direttamente con mano l'oggetto di studio. Ad esempio, in una situazione di laboratorio, una classe può effettuare uno studio sulle figure solide della geometria, toccando dei modellini, osservandoli da diverse angolazioni, misurando le loro caratteristiche, individuandone gli aspetti salienti e simulare col corpo, con le parole, con delle rappresentazioni visive tutto ciò che hanno scoperto in proposito.

Il *problem solving* è di per sé una delle metodologie più efficaci dell'apprendimento, poiché consente la creazione di strutture mentali attraverso la risoluzione personale delle problematiche. Questo metodo, lasciando autonomia agli studenti, permette che essi partecipino attivamente alla situazione di studio e svolgano ricerche in autonomia: nel processo di risoluzione di un problema, il discente si metterà alla prova attuando e sperimentando soluzioni diverse, le quali – indipendentemente dai risultati ottenuti – influiranno sulle strutture mentali del soggetto e genereranno un feedback che modificherà le azioni e le scelte di chi sta agendo. Mettere in atto il processo di *problem solving* in fisica, significa lasciar esplorare e manipolare liberamente il fenomeno fino a coglierne il funzionamento in modo autonomo e quindi autentico. Attraverso questo processo e nelle sue fasi precedenti o posteriori, lo studente ricerca autonomamente informazioni e diviene protagonista attivo del suo apprendimento. Ad esempio, volendo proporre ad una classe lo studio del calore e della temperatura e la distinzione tra conduttori e

isolanti di calore, il docente potrebbe scegliere di usare il problem solving attraverso la simulazione di una reale situazione problematica: dovendo distinguere le due tipologie di conduttori, dovremmo fornire ai discenti una fonte di calore fissa, ad esempio una lampadina a pile che si riscaldi, ed una serie di materiali come lana, polistirolo, ferro, legno, vetro, ecc., che possano essere usati come contenitori; i discenti dovranno fare in modo che il calore della fonte non si disperda e quindi dovranno scegliere il materiale più adatto a questo scopo; attraverso l'uso dei diversi materiali, gli studenti risolveranno attivamente il problema e compiranno autonomamente una ricerca su quale sia il materiale che meglio degli altri trattiene il calore e potranno verificare le loro affermazioni attraverso delle misurazioni di temperatura anteriore e posteriore all'isolamento col materiale. La costruzione attiva dei processi cognitivi che offre il problem solving costituisce il fondamento delle maggiori teorie dell'apprendimento.

Ad accompagnare le metodologie e i processi di apprendimento che attuano, c'è sempre e inevitabilmente la *riflessione*. Senza dubbio, lo studente tende a farsi un'idea di ciò che fa e di ciò che scopre, facendo sì che il suo pensiero si attivi e prenda diverse direzioni. La certezza che questo processo sia costante, deve stimolare i docenti a incoraggiare e a tirare fuori questa riflessione, poiché è tramite essa che il discente elabora idee e ipotesi, giunge a conclusioni e lo fa individualmente o collettivamente. Secondo la visione costruttivista, la riflessione è la base su cui si erige la conoscenza e la metacognizione che permette alla mente di evolversi, di crescere e modificarsi, quindi l'insegnante non può fare a meno di sfruttare una tale potenzialità. Il metodo più adatto a farlo è sicuramente il *brainstorming*, una modalità di discussione e ricerca che ha come obiettivo,

appunto, la produzione di idee a partire da riflessioni personali o di gruppo. Letteralmente significa “tempesta di cervelli”, che rende bene l’idea dello stimolo che la conversazione guidata fornisce allo studente e della dose di creatività che coinvolge. Il brainstorming, oltre a stimolare la partecipazione, la motivazione e la condivisione, permette di essere utilizzato a partire dalle conoscenze pregresse e quindi prima di un eventuale esperimento o azione, o a partire da osservazioni dirette/azioni esperite e quindi posteriormente ad un’altra situazione. La tempesta di idee, quindi, è versatile e flessibile, ben disposta ad affiancarsi ad altri metodi che ne amplifichino gli effetti. Ad esempio, nello studio della fisica, il brainstorming può essere considerato quasi un momento naturale, necessario dopo l’indagine o l’esperimento: nello studio delle forze e dell’equilibrio la riflessione può essere precedente, contemporanea o posteriore all’osservazione/sperimentazione del fenomeno, o ancora continua nel corso della situazione di apprendimento, e attraverso essa il docente può variare e modificare la sua progettazione in itinere, dando spazio alle idee dei discenti per usarle come nuovi stimoli.

Inoltre, dato che la conoscenza – come diceva Vygotskij – ha anche una dimensione sociale, senza la quale non può costruirsi, è necessario che un confronto con l’altro sia sempre presente e costruttivo, anche in termini di verifica delle proprie idee. Il metodo che consente questo tipo di processo, in particolare, è il *cooperative learning*. Quando il processo di apprendimento coinvolge un’intera classe di studenti, il confronto è inevitabile e continuo, così come per le altre metodologie, ma il cooperative learning – appunto, apprendimento cooperativo – ha come presupposto fondamentale, come base per la costruzione della

conoscenza, proprio la cooperazione, che diviene la matrice oltre che il mezzo d'apprendimento. In un percorso di studio di un fenomeno fisico, qualunque sia, dividere la classe in gruppi e avviare un momento di cooperative learning, fa sì che si generino idee all'interno dei singoli gruppi, che poi potranno essere condivise ulteriormente con gli altri, generando ancora idee e ipotesi da una nuova cooperazione.

Tra le metodologie che abbiamo trattato esiste, nonostante le particolari dinamiche che individualmente favoriscono, una certa corrispondenza e complementarità. Ognuna di esse, infatti, può essere associata ad altre nella progettazione di un percorso di apprendimento: nello studio della fisica, il brainstorming e il problem solving possono essere correlati per formare un percorso o una situazione di laboratorio più completa ed efficace. Ognuna delle metodologie cura una dimensione particolare dell'apprendimento e a seconda delle situazioni possono essere incastrate e gestite in modo proficuo. Inoltre, non dobbiamo dimenticare che esse, tutte, sono valide ed efficaci, poiché mantengono invariate delle finalità, quali mantenere la concentrazione, la partecipazione attiva, la stimolazione della creatività, la riflessione, il coinvolgimento diretto, il confronto, trovando e mantenendo, quindi, un punto di incontro nel processo di apprendimento. La loro validità è riconosciuta nella motivazione e nella valorizzazione individuale e collettiva che sviluppano, mantenendo il *learning by doing* come sfondo e principio guida delle azioni del docente.

Quest'ultimo abbandona il suo ruolo diretto nella trasmissione delle informazioni, per assumere quello di *mediatore*, ponte verso la conoscenza e strumento di raggiungimento della competenza, poiché diviene il cardine di una

conversazione guidata che si muove in diverse direzioni a seconda della spinta degli studenti e fornisce stimoli mirati, lasciando che ognuno viva liberamente l'esperienza, pur sotto la sua guida ferma. Tuttavia, il docente deve essere consapevole che queste metodologie non annullano le lezioni frontali o l'uso della memoria, che sono sempre presenti in un processo di apprendimento completo, ma fanno in modo che acquisiscano un senso e un valore sia per gli studenti che per i docenti.

Un percorso focalizzato sullo studio dei fenomeni fisici, affrontato con l'ausilio di tali metodologie ben strutturate e organizzate, diviene efficace e significativo, poiché stimola da diverse direzioni e verso diversi orizzonti la creatività degli studenti, attivando le loro strutture cognitive e favorendo la comprensione, ma soprattutto – agli occhi di un bambino – forniscono un senso allo studio di quella disciplina tanto temuta e che – probabilmente – assume ora un valore del tutto diverso.

Una didattica innovativa può rivoluzionare la visione della scuola, la visione dello studio e dei processi di apprendimento, ma soprattutto l'idea che per lo più si ha di determinati argomenti, come la fisica.

3. L'arte per capire la realtà: le rappresentazioni

La fisica ci fornisce un paio di occhiali per mettere a fuoco la realtà e attraverso i quali possiamo raggiungere una conoscenza oggettiva. Partendo dai fenomeni comuni e facilmente sperimentabili, siamo arrivati a porci domande molto più complesse, che richiedevano un percorso molto più complicato, che va

oltre i sensi e oltre il senso comune, fino ad approdare a nuove domande a cui non sappiamo ancora dare risposta. Tuttavia, nel corso della sua storia, la fisica ha vissuto un percorso molto vicino a quello dell'arte. L'uomo rappresentava figure umane e scene di vita quotidiana, riportando in pittura ciò che conosceva della realtà, ma ad un certo punto accade qualcosa: l'uomo si chiede come rappresentare un'idea. Ecco che l'arte diventa astratta, facendo sì che la fantasia si unisse alla logica, aprendo un campo di sperimentazione nuovo. Questo processo ha portato poi ai frutti che tutti conosciamo: impressionismo, astrattismo, surrealismo, ecc. L'arte, dunque, è stata parte fondante dell'apprendimento e strumento basilare delle scienze. Oggi, senza esclusione di colpi, l'arte continua ad avere il suo ruolo nelle scienze attraverso le rappresentazioni, che non sono altro che una forma evoluta di quella scena di caccia che l'uomo preistorico ha rappresentato milioni di anni fa. Di nuovo scopriamo che l'arte mantiene attivi i sensi, l'intelligenza e la creatività dell'uomo.

Le metodologie di cui abbiamo discusso sono certamente utili allo studio della fisica e più in generale delle materie scientifiche. Abbiamo ampiamente discusso sul ruolo della creatività nell'apprendimento, ma ciò non basta ad annullare la paura della scienza e i preconcetti costruiti su di essa. Attraverso le teorie di Goodman, Eisner e Arnheim abbiamo stabilito che l'arte costituisce il mezzo di apprendimento più adatto ad esplicitare le funzioni e le potenzialità della creatività, ma in che modo può incoraggiare lo studio della fisica?

Molti dei docenti che insegnano discipline scientifiche, ignorano o trascurano il fatto che, come affermava Goodman, arte e scienza potrebbero essere quasi sovrapposte: sono due modi di vedere il mondo molto simili e le dimensioni

attraverso le quali indagano e osservano la realtà trovano tra loro corrispondenza, quasi fossero la stessa cosa. A cambiare è, per così dire, il paio di occhiali attraverso cui guardiamo. In effetti, entrambe osservano e interpretano la realtà attraverso una serie di strumenti, con l'aiuto dei quali trasmettono ad altri un carico simbolico, un'informazione, una teoria. A differenziarle non è tanto il tipo di oggetto, dunque, ma il tipo di strumenti coinvolti. Mentre la scienza usa numeri, calcoli, sperimentazioni, raccolte di dati quantitativi e così via, l'arte non ha altro che pennelli e sentimenti. Eppure, questo è solo uno stereotipo: molti dimenticano che la scienza usa forme d'arte per esprimersi e che l'arte usa calcoli matematici per perfezionarsi. Ciò significa che le due non sono autoescludentisi, ma complementari. Possiamo – come abbiamo già detto – considerare l'arte e la scienza come un'unità, una diade, parti di un unico mezzo di comprensione del mondo e - nell'ambito scientifico - sono quasi indispensabili l'una all'altra, poiché è l'apprendimento che lo richiede: sarebbe piuttosto difficile far capire a uno studente cosa sia un'onda, senza che l'abbia mai vista, senza che qualcuno gli abbia mai simulato il suo movimento col corpo; sarebbe altrettanto difficile per un pittore realizzare un grande quadro o una statua senza avere un'idea della proporzione o della misura. *Arte e scienza si occupano entrambe della realtà, entrambe hanno come basi dell'edificio cognitivo la percezione e l'esperienza, le loro dimensioni corrispondono e i loro strumenti sono tra loro complementari. Superare l'idea della loro netta differenza è un po' come superare la separazione tra formazione umanistica e scientifica, tra razionalità e sentimento. Assolutizzare una sola delle aree, significherebbe trascurare una dimensione dell'apprendimento. Con Goodman abbiamo riconosciuto l'arte come mezzo di*

comprensione, di espressione del pensiero e soprattutto di costruzione del pensiero e, come tale, è fondamentale il suo utilizzo nelle materie scientifiche.

Potremmo considerare l'arte e la scienza come lo yin e lo yang dell'apprendimento, poiché si bilanciano e si arricchiscono a vicenda.

Focalizzando l'attenzione su una disciplina scientifica in particolare, la fisica, l'arte – oltre ad essere un mezzo simbolico di rappresentazione – costituisce un laboratorio di osservazione della realtà. Cosa significa: elaborare un fenomeno in forma d'arte, è un modo di osservare la realtà con attenzione, cogliendo alcuni particolari, reinterprelandoli e trasponendoli altrove col filtro delle proprie idee. Se chiediamo a un bambino di disegnare il calore, quello rappresenterà la sua idea di calore. Se invece gli chiediamo di fare la stessa cosa a partire da un fenomeno reale da osservare, quello trarrà ispirazione non solo dalle sue conoscenze pregresse, ma anche da ciò che vede, avviando quindi una riflessione che prima non poteva fare. Ecco cosa significa usare l'arte come filtro dell'apprendimento. Attraverso quell'opera, il bambino, lo studente, esprime ciò che pensa, ragiona e dà un senso a ciò che vede. Inoltre, molto spesso, in fisica è indispensabile usare delle forme d'arte per comprendere ed esprimere dei concetti e quasi sempre le usiamo senza nemmeno accorgercene: gesti, parole, disegni, sono costantemente presenti. *L'arte è nella fisica lo strumento di trasposizione della realtà.*

In effetti in tutte le discipline è sempre presente un fattore “artistico”, dalla matematica alla geografia, dalla letteratura alla storia, si tratta solo di assumere l'arte come strumento universalmente riconosciuto e di usarlo con coscienza e senso.

La fisica, come tutte le discipline, può essere studiata da diversi punti di vista, che insieme formano la conoscenza completa dell'argomento. Lo studio attraverso tali punti di vista può essere favorito proprio grazie all'arte, che a sua volta è fornita di diverse dimensioni e tipologie. Studiare un fenomeno soltanto in termini linguistici o soltanto in termini visivi, non consentirebbe una conoscenza completa e quindi il mancato raggiungimento della competenza. Studiare lo stesso fenomeno in tutte le sue dimensioni, invece, consente di ottenere un certo grado di competenza. Per ogni punto di vista serve uno strumento di lavoro adatto. Se assumiamo che:

- un fenomeno può essere studiato attraverso i sensi, che sono il nostro principale strumento di percezione ed esplorazione della realtà;
- l'apprendimento usa tali sensi come strumenti di costruzione del pensiero;
- l'arte fornisce a questi e alle dimensioni dell'apprendimento un ulteriore strumento corrispondente;

allora l'arte diviene un potente mezzo di apprendimento da sfruttare in tutte le sue dimensioni: verbale, visiva, corporea e musicale.

4. Le dimensioni dell'arte e dell'apprendimento

Come abbiamo detto in precedenza, non c'è arte senza funzione. Dunque, assumiamo che esiste una corrispondenza tra arte, apprendimento e scienza che ci permetta di vedere le dimensioni dell'arte come dimensioni dell'apprendimento e di utilizzarle contemporaneamente come focus e come strumenti per

l'apprendimento. In quanto tali, le dimensioni dell'arte dovrebbero essere sostenute e rinforzate dalle metodologie di cui abbiamo precedentemente discusso, per sviluppare i diversi aspetti dell'oggetto di studio.

Le dimensioni a cui ci stiamo riferendo sono quella visiva, verbale, corporea e musicale.

*4.1 La dimensione visiva e la rappresentazione grafica*³⁶

Secondo Arnheim la vista è il primo strumento con cui esploriamo il mondo e consiste nella registrazione di stimoli fisici di tipo visivo. La luce porta l'immagine nei centri di proiezione del cervello attraverso la retina e il nervo ottico. Biologicamente, però, la vista è anche uno strumento di orientamento ed è quindi legata anche alla memoria e agli apparati di formazione dei concetti. Il processo di formazione di questi ultimi consiste nella visione ed elaborazione di immagini sempre più specifiche, che consentono la costruzione di concetti a loro volta più complessi, accumulando in tal modo dei materiali che permettono di riconoscere gli oggetti quando li vediamo e di elaborarne un'immagine standard. Questa è già una forma di apprendimento. Questo processo, nonostante consista di percezioni, lavora a braccetto con memoria e concetti, prima ritenuti riservati ai processi mentali superiori. Se fosse stato così e la visione – l'apprendimento – fosse consistita di una mera registrazione, allora le produzioni di carattere visivo sarebbero soltanto tentativi di riproduzione della realtà, avulsi dal ragionamento. Invece, già nella preistoria, le raffigurazioni consistevano di astrazioni geometriche delle proprietà della natura: una testa diventa un cerchio (rotondità), la gamba diventa una linea (linearità). Dunque la concettualizzazione è possibile

³⁶ Arnheim R., *Pensieri sull'educazione artistica*, Aesthetica Edizioni, Palermo, 2007.

nella percezione e la visione è il modo in cui l'organismo accoglie gli aspetti più rilevanti della realtà e li pone come base della graduale conoscenza di essa – proprio in corrispondenza con l'assorbimento delle immagini e l'elaborazione dei concetti. Dal generale allo specifico.

Lo stesso avviene, di fatti, nell'evoluzione del disegno infantile. Grazie alle osservazioni di Vygotskij comprendiamo che il disegno è la principale forma creativa dell'infanzia, ma a causa della limitata esperienza dei bambini nel mondo, la loro creatività è inizialmente ristretta e poco articolata. Tant'è vero che in età precoce il bambino disegna figure schematiche degli oggetti che osserva, ma lo fa basandosi su ciò che sa e non su ciò che vede, quindi riportando le caratteristiche che ritiene essenziali. Questo è il primo degli stadi che si sono individuati rispetto al disegno infantile. Nel secondo stadio, il bambino comincia a creare correlazioni formali tra le parti dell'oggetto, avvicinandosi alla realtà. Nel terzo stadio scompare lo schema, ma mancano ancora plasticità e prospettiva. Nel quarto stadio, infine, la raffigurazione è più vicina alla realtà.³⁷ Il punto è che, proprio come per il processo di assimilazione di immagini e concetti, il disegno è un processo evolutivo, che dipende dalla creatività e quindi dall'esperienza, dalla quale a sua volta dipendono le immagini che il bambino coglie e le conoscenze che trae da esse. La visione, l'osservazione della realtà, modifica in modo imprescindibile la conoscenza del mondo, poiché ne coglie i tratti fondanti ad un livello di complessità sempre maggiore.

In questo senso, il primo lavoro artistico è un potente mezzo di cui dispone la mente umana per orientarsi e conoscere. Inoltre, una componente visiva,

³⁷ Vygotskij L. S., *Immaginazione e creatività nell'età infantile*, Editori Riuniti, Roma, 1973.

dicevamo, è presente in diverse forme in tutte le discipline e nella scrittura stessa. L'alfabeto è un sistema di simboli che noi abbiamo costruito sottoforma di segni grafici e già da questi vediamo come la visione si associ ad una pratica concreta che è quella della rappresentazione. Come si dice, un'immagine vale mille parole e il nostro pensiero visivo si esprime attraverso una serie di segni visibili e interpretabili, che modelliamo secondo i concetti che abbiamo costruito a partire dalle immagini colte durante le esperienze. La rappresentazione grafica è una trasposizione del pensiero visivo e tale trasposizione, messa su carta, costituisce una nuova immagine – un simbolo – che funge da mezzo di riflessione per chi lo produce e per chi lo osserva: una nuova immagine con la quale costruire un nuovo concetto. Il *visual thinking* è quindi una modalità primordiale di apprendimento che inevitabilmente usiamo e modelliamo a seconda delle necessità ed in particolare nelle discipline scientifiche diviene uno strumento esemplificativo indispensabile, in quanto tale modo di comunicare è comune a tutti ed è in grado di esplicitare concetti complessi o astratti con facilità, lì dove le parole non riescono. Infatti, a prescindere dalla disciplina cui ci riferiamo, le immagini non devono essere necessariamente realistiche e fedeli, anzi potrebbe essere necessario tenerle a un livello più astratto. Tuttavia, l'imprescindibile elemento che deve caratterizzare qualsiasi rappresentazione grafica è la trasmissione di un significato, che vada anche al di là della stessa visione dell'oggetto. Imparare a gestire le immagini e a rappresentare visivamente – in qualsiasi modo – un concetto, non presuppone una certa abilità nel disegno, piuttosto necessita e contemporaneamente sviluppa la capacità di organizzazione e di gestione del pensiero. La creazione grafica metabolizza le conoscenze tratte dalle esperienze e

lo fa attraverso i diversi linguaggi dell'arte visiva, manipolando questi ultimi crea continuamente nuovi sistemi simbolici e nuovi modi di leggere i prodotti. Infatti i colori, le forme, le misure, le distanze, i materiali, possono assumere diversi significati, a seconda della volontà dell'autore/artista/pensatore.

Nell'insegnamento di una disciplina, non solo si dovrebbe tenere generalmente conto del *visual thinking*, ma è necessario stimolare l'impulso naturale ad osservare, formare oggetti, esplorare e manipolare, senza riferirsi a standard di correttezza. Aiutare gli studenti ad operare in modo congeniale alle loro indicazioni, significa anche guidarli al giusto uso della vista e delle rappresentazioni visive. *Nelle discipline scientifiche la riproduzione visiva di un fenomeno o di un oggetto non è soltanto un'imitazione meccanica, bensì un'interpretazione e una chiarificazione delle proprietà di ciò che si sta osservando.* Come abbiamo già detto, l'arte è un filtro per l'apprendimento. Tant'è che attraverso varie tecniche (tratteggio, sovrapposizione, scelta dei colori, ecc.) e mezzi (diversi materiali, diversi strumenti) l'autore crea una composizione organizzata. Il valore educativo di quest'ultima è definito e inalterato quando viene creata con un *fine* e un *senso*, mantenendo una certa coerenza tra percezione e concetto e tra rappresentazione e volontà espressiva.

L'esercizio meccanico delle rappresentazioni, lontano da una reale trasposizione del pensiero, dovrebbe essere eliminato e sostituito dalla guida degli impulsi spontanei. Al di là della divisione disciplinare del sapere, il risolvere i problemi stimola l'immaginazione e la partecipazione degli studenti che attuano un lavoro scientifico di ricerca del sapere, il quale – di qualsiasi tipo sia – quando viene praticato, è artistico quanto il disegnare o il dipingere.

4.2 La dimensione linguistica e la definizione concettuale³⁸

Un motivo per cui non sappiamo sfruttare il nostro pensiero visivo risiede nel fatto che la nostra cultura e la nostra educazione sono fondate sulla parola e veniamo abituati a un uso esclusivo del linguaggio verbale: in tal modo perdiamo la capacità di elaborare immagini e di utilizzarle per accrescere le nostre competenze.

Secondo Vygotskij il disegno è lo strumento di espressione prediletto dell'infanzia poiché facilita la comunicazione di ciò che ci domina, ma col passare da uno stadio di sviluppo ad un altro, cambiamo la nostra attività creatrice in attività verbale. Non dobbiamo dimenticare, però, che l'attività verbale-letteraria dipende dallo sviluppo complessivo e che la comunicazione scritta e orale segue due percorsi di sviluppo paralleli, ma dalla crescita differente. La comunicazione orale, infatti, è naturale, mentre quella scritta è più astratta, ma ciò non cambia il fatto che si tratti di un sistema innato, tanto individuale quanto sociale.

Eppure il linguaggio non è una sfera mentale a se stante, ma è un sistema di suoni e simboli che trova la sua sostanza nel significato visivo cui si riferiscono le parole. Secondo Arnheim, infatti, il linguaggio fa riferimento al nostro universo mentale, quello dei cinque sensi, che è lo stesso sistema sul quale si fonda la capacità rappresentativa. Ciò significa che, proprio come per il disegno, la parola ha come scopo quello di elaborare delle affermazioni che vogliono esprimere la conoscenza che si ha di un determinato oggetto d'attenzione. Infatti lo stesso Arnheim afferma che il bambino non disegna ciò che vede, ma ciò che conosce

³⁸ Vygotskij L. S., *Immaginazione e creatività nell'età infantile*, Editori Riuniti, Roma, 1973.

Arnheim R., *Pensieri sull'educazione artistica*, Aesthetica Edizioni, Palermo, 2007.

attraverso la visione. È lo stesso per il linguaggio verbale, che resta comunque legato alla rappresentazione grafica, in quanto il nostro sistema di scrittura consiste di simboli grafici.

Dunque esiste un rapporto tra linguaggio e pensiero, che costituisce un processo continuo, uno scambio ininterrotto che va dall'idea alla parola e dalla parola all'idea. Quando il bambino scopre che le cose che costituiscono la realtà hanno un nome, il pensiero diventa anche un fenomeno verbale e viene alla luce attraverso le parole. Queste ultime, esprimendo pensieri, non possono non avere un significato: ciò significa che il sistema di simboli sarebbe soltanto un insieme di linee e suoni, se non fosse dotato di un senso. Possiamo quindi concludere che parlare sviluppi il pensiero concettuale, in quanto consente una seconda fase – più astratta – di rielaborazione e interiorizzazione della conoscenza. Linguaggio e pensiero si incontrano nel significato della parola, creando un legame semantico che nasce gradualmente e deriva dalle esperienze. La parola a sua volta è un fenomeno di pensiero ed ha uno scopo e delle regole da seguire. Parola e pensiero finiscono per costituire un tutt'uno, attivando un passaggio immediato dall'uno all'altro, nel quale il pensiero muta la sua struttura, realizzandosi nel verbo. Questo processo di trasformazione e di assegnazione di senso, costituisce il processo di apprendimento tramite rielaborazione verbale del concetto. Parliamo di un'unità organica in cui il pensiero è indissolubilmente connesso alle dimensioni precedentemente citate (visione, linguaggio, corpo e suono), che costituiscono e sviluppano pari merito la capacità di pensiero. Inoltre, il linguaggio ha una matrice sociale che consente un apprendimento di tipo

costruttivista, la modificazione dei legami semantici già esistenti e la nascita di nuovi.

Da questa riflessione, possiamo concludere che non solo il linguaggio è fondamentale nell'apprendimento, poiché è anche una dimensione di esso oltre ad esserne un mezzo, ma che linguaggio grafico e verbale sono tanto simili quanto complementari. Imparare attraverso la parola significa attuare quella trasposizione che consente la riflessione interiore su ciò che osserviamo e significa – assegnando una parola ad un oggetto – riconoscere l'esistenza e il significato di quell'oggetto. Per questo, le diverse discipline sono dotate di registri diversi, scientificamente adatti e distinti ma, al di là dell'appropriatezza della parola, è importante che lo studente, il bambino, sia guidato all'uso della parola per esprimere e condividere le sue riflessioni e avviare un confronto con chi lo circonda. Ad esempio, in fisica, lo studente potrebbe definire il fenomeno onda in un modo differente dall'uso comune, ma ciò non deve essere considerato sinonimo di poca intelligenza o scarsa conoscenza, bensì un principio di riflessione autonoma – dovuta all'attività individuale del bambino – che costituisce il primo gradino verso la vera definizione del fenomeno, che attraverso la discussione assumerà un senso e una definizione che saranno comunemente riconosciuti. In particolare in questa disciplina, che riguarda strettamente il mondo e la realtà, *la parola consente di attuare il passaggio dal concreto (ciò che il bambino effettivamente vede) e l'astratto (la struttura concettuale di quel fenomeno)*. Questa trasposizione tramite linguaggio verbale, aiuta lo studente a definire concettualmente e quindi a finalizzare quella conoscenza, riuscendo grazie alla parola ad articolarla e a condividerla. Potremmo dire che il linguaggio

verbale è il secondo gradino verso la competenza, ma solo secondo l'ottica di uno sviluppo per stadi. Generalmente, comunque, la parola costituisce per complementarità quel mezzo che consente di costruire, modificare e comunicare la conoscenza in modo completo.

4.3 La dimensione corporea e la danza³⁹

La comunicazione non verbale, tuttavia, costituisce lo sfondo per lo sviluppo del linguaggio verbale, che sia parlato o scritto. Le forme non verbali dell'espressione, infatti, sono un fattore naturale attraverso il quale i bambini esprimono le proprie idee e i propri sentimenti, ma soprattutto il movimento è uno tra i primi strumenti attraverso cui si esplora il mondo. Il solo piacere del movimento consente al bambino di manipolare la realtà e quindi di coglierne le caratteristiche concrete. I concetti di spazio, solidità, dimensione, sono tutti inizialmente testati attraverso il movimento. Il bambino impara dalle proprie esperienze concrete – il cosiddetto *learning by doing* di Dewey – ed in questo senso possiamo parlare di apprendimento *cinestetico*, che è difatti l'apprendimento che avviene attraverso il corpo e i suoi movimenti. Le sensazioni fisiche che il corpo, attraverso il movimento, invia al cervello per la loro rielaborazione, lasciano nella memoria una traccia indelebile e attraverso l'allenamento di una tale percezione il bambino costruisce schemi di riconoscimento della realtà concreta, che si evolvono e si modificano secondo lo sviluppo e le esperienze. Nell'ambito dell'apprendimento, il corpo costituisce un sistema di percezione ed elaborazione degli stimoli, che messi in relazione alle

³⁹ <http://www.dancebrought2u.com/blog/how-dance-enhances-childhood-development/>
http://www.ndeo.org/content.aspx?page_id=22&club_id=893257&module_id=55419

conoscenze pregresse originano nuova conoscenza: il corpo genera l'anello cognitivo tra l'idea e la realtà concreta, tra il problema e la soluzione. Inoltre, al di là del ruolo di percettore, il corpo è il primo mezzo di sperimentazione e verifica della realtà. Se ad un bambino consegniamo degli oggetti di diversa consistenza, il suo primo istinto sarà di manipolarli fino a quando non ne avrà riconosciute e distinte le caratteristiche che li costituiscono e li differenziano. Se invece consegniamo al bambino oggetti di forma diversa da inserire in spazi predisposti, quello sperimenterà l'adeguatezza delle forme fino al raggiungimento dello scopo, esplorando spazi e oggetti attraverso il tatto e l'esplorazione fisica. Nel corso dello sviluppo del bambino, queste abilità vanno raffinandosi coerentemente agli stimoli che riceve e alle esperienze che vive. In questo senso, se i bambini imparano dall'esperienza, allora l'azione è il mezzo e la prova della comprensione. Il corpo, come la vista, è uno strumento immediato e reale.

Non per niente la danza è una delle prime forme di espressione umana, prima di parlare comunichiamo attraverso il corpo, sin dai primi mesi di vita. Abbiamo quindi una naturale inclinazione al movimento che con lo sviluppo diviene più conscio e sofisticato e una delle forme attraverso cui lo controlliamo, al fine di creare composizioni organizzate e sensate, è la danza. I bambini sono danzatori naturali e l'educazione alla danza, o comunque all'uso del corpo, coltiva le sue potenzialità per raggiungere lo sviluppo fisico, cognitivo ed emotivo/sociale.

Dal punto di vista fisico, la danza incoraggia uno stile di vita attivo. I bambini tendono a dedicarsi alla tv e ai videogiochi, mentre la danza aiuta a mantenere il corpo sano e attivo e a prevenire l'obesità infantile. Inoltre, la danza

richiede una serie di abilità fisiche: flessibilità, coordinazione, forza, resistenza, che d'altronde sono i punti focali per lo sviluppo fisico del bambino, per l'insegnamento di pattern di movimento e per lo sviluppo della memoria cinestetica-muscolare. Un corpo sano e allenato è la base per una buona crescita e un buon apprendimento.

Dal punto di vista cognitivo, la danza incoraggia a pensare a soluzioni cinestetiche, che prevedano l'uso del corpo in azione come mezzo di verifica delle ipotesi. Questa è la forma di apprendimento più forte nei bambini e la danza sviluppa una serie di abilità di apprendimento che li aiutano a pensare a problemi astratti. Inoltre, la danza consente di elaborare e sperimentare numerose soluzioni, data la versatilità del corpo, e di guardare ai problemi tramite multiple prospettive: la magia della danza sta nella sua varietà creativa, nella sua capacità di rendere gli studenti consapevoli del fatto che esistono diversi modi di approcciarsi a un problema e che le soluzioni non sono univoche.

Dal punto di vista emotivo/sociale, la danza aiuta i bambini a sviluppare una maturità psicologica ed emozionale, poiché acquisiscono consapevolezza di se stessi e del loro ambiente e formano una memoria cinestetica, ma anche emotiva. Socialmente, imparano a lavorare nella dinamica di gruppo, inserendosi in un processo di cooperazione in cui imparano a capire se stessi in relazione agli altri e riconoscono le potenzialità espressive e attuative del proprio corpo.

Possiamo dire, quindi, che il corpo e il movimento, insieme alla loro forma conscia e controllata che è la danza, integrano l'apprendimento cinestetico e la comprensione, consentendo ai bambini di apprendere anche senza concettualizzare i concetti astratti. Scegliendo i gesti imparano a pensare

concretamente il movimento e ad utilizzarlo come mezzo di comprensione e comunicazione, riuscendo poi a sviluppare conoscenze, abilità e a giungere alla comprensione del mondo. La consapevolezza che il corpo consente di maturare rispetto a se stessi e al mondo, non è paragonabile a nessun'altra forma di apprendimento.

L'apprendimento significativo che il movimento promette, dovrebbe essere applicata con maggiore coscienza nelle discipline scientifiche, in particolare nella fisica. *La disciplina che comprende il mondo non può non usare il corpo come mezzo di apprendimento, poiché il corpo stesso è parte della realtà da conoscere ed è soggetto alle sue leggi, le quali sentiamo e percepiamo sulla nostra pelle ogni giorno.* Potremmo anche dire che in effetti la fisica non riguarda tanto il mondo circostante, bensì noi in relazione al mondo. I concetti di forza, di calore, di luce, suono, sono in effetti fenomeni che permeano la nostra quotidianità e che percepiamo innanzitutto col corpo. Il compito della fisica è renderci coscienti delle nostre sensazioni e guidarci nella loro osservazione, per poi comprenderne il senso. Non possiamo pretendere di spiegare ad una classe di bambini cosa sia la forza senza renderli consapevoli del fatto che la forza la esercitano tutti i giorni e che se prestano attenzione, possono sentirla e percepire il momento in cui la esercitano. Soprattutto, grazie al corpo e alla consapevolezza che ci consente di acquisire, il bambino può avviare quel processo di metacognizione che è così difficile scaturire negli studenti, poiché l'esperienza sensoriale concreta avvierà automaticamente il processo cognitivo di apprendimento e di rielaborazione delle sensazioni. Lo stesso avviene per il calore, per il suono. È più facile far capire ad un bambino che il suono nasce dalla vibrazione dei corpi attraverso la

manipolazione di un diapason, che attraverso una semplice esposizione verbale. Il semplice sentire la vibrazione dell'oggetto sotto le dita può far comprendere al bambino cosa stia accadendo.

4.4 La dimensione sonora e l'espressione musicale⁴⁰

Abbiamo visto come la semiotica assegni un ruolo fondamentale al suono nella comunicazione e nell'apprendimento. Il suono, come le immagini che cogliamo attraverso la vista, è uno strumento di orientamento e di conoscenza, difatti parliamo del complesso dei suoni dell'ambiente che ci circonda in termini di *paesaggio sonoro*. Riconosciamo il rumore del mare anche se non lo vediamo, il canto di un uccello, il rumore del vento, la voce di un amico. Esattamente come accade per le immagini, il suono, come pura percezione, viene assimilato fino a formare un suono standard attraverso il quale riconosciamo la presenza di qualcosa o qualcuno e l'esperienza, con i suoni che permette di ascoltare, consente lo sviluppo di una competenza uditiva che il bambino-studente può trasporre in altri campi, fino ad usare il suono come strumento di ricerca e apprendimento. Infatti, similmente alle immagini, i suoni possono venire a costituire una composizione organizzata che ha lo scopo di trasmettere un messaggio (di qualsiasi tipo). Ricordiamoci che la simbologia musicale è un secondo alfabeto, dunque è soggetto alle stesse caratteristiche e regole del linguaggio. In effetti, è un secondo modo di parlare. Anche in questo caso parliamo di un gioco tra significato e significante, tra ciò che il simbolo dice e il suono con cui lo dice. Tuttavia, mentre gli aristotelici affermano che il rapporto di nomenclatura tra suono e parola sia dettato da un codice arbitrario (strutturalismo), i platonici

⁴⁰ <https://www.uvm.edu/medicine/?Page=news&storyID=19874&category=comall>

affermano che potrebbe esserci una coincidenza formale tra parola e suono (funzionalismo). Se fosse così, i segni potrebbero avere un valore significativo legato alla loro composizione fonica. A questa ipotesi si affiancano le ricerche psicolinguistiche e musicali, che dimostrano che la competenza fonologica è correlata alla capacità di discriminazione sonora dei bambini. Volendo affiancare le due teorie e renderle consequenziali, potremmo affermare che non solo esistono meccanismi di apprendimento simili per linguaggio e musica, ma che esista correlazione tra consapevolezza fonologica, musica e abilità di letto-scrittura. Studi recenti sulle neuro-immagini, mostrano che musica e linguaggio condividono alcune aree corticali ed attivano gli stessi circuiti neurali. Se questo è vero e ne comprendiamo l'importanza a livello apprenditivo, possiamo dire che la musica ha un ruolo fondamentale nell'apprendimento e in particolare nello sviluppo delle capacità di comunicazione verbale, nella lettura e nella scrittura, ma non solo.

Un team di ricerca della facoltà di medicina e psichiatria infantile del Vermont, ha scoperto che la pratica musicale aiuta i bambini a mantenere l'attenzione e a controllare le emozioni. Inoltre, l'attività musicale cambia anche lo spessore della corteccia, così come avviene con le ansie e la depressione e un'attività positiva come la musica contribuisce alla salute psicologica ed anche a modificare le aree motorie del cervello, poiché suonare richiede controllo e coordinazione dei movimenti. Insieme a queste, cambiano anche le aree del comportamento, della memoria, dell'organizzazione, del controllo inibitorio e dei processi emozionali. Vygotskij, difatti, ritiene che una combinazione di impressioni esterne, come un brano musicale, fa sorgere nell'individuo un

complesso mondo di esperienze e sentimenti. Attraverso l'ascolto o la produzione di musica si attua una ricostruzione creativa dell'intelletto come dei sentimenti, che costituisce poi la radice psicologica dell'arte musicale.

Non per niente, già nell'antichità la musica era riconosciuta, già secondo Platone, come disciplina in grado di nobilitare l'uomo – in tutti i sensi – e gli era riservato un ruolo primario nella formazione dei giovani, in quanto considerata parte integrante della formazione del cittadino. Tuttavia, quando l'istruzione divenne un bene pubblico destinato a tutto il popolo, la musica perse il suo primato nella formazione per lasciare il posto all'educazione pratica – leggere, scrivere e far di conto. Soltanto molti secoli dopo, l'educazione musicale fu ripresa da singoli, come Giovanni Pestalozzi, il pedagogista del cuore. Egli sosteneva che il ruolo dell'educazione fosse quello di sviluppare armonicamente lo spirito, attraverso la cura della mente, del cuore e della mano. Lo stesso Pestalozzi propose l'attività canora in cui l'esperienza con i fonemi diventa sempre più complessa e che guida gli studenti nella pronuncia delle parole, che poi diventano oggetto di lettura e scrittura.

In Italia manca quasi del tutto un buon approccio alla pedagogia musicale, ma all'estero (ad Hof, una città bavarese) è stata attuata un'esperienza musicale didattica di cui Lucia Jandolo riporta i risultati: un gran numero di studenti ha avuto l'opportunità di svolgere, parallelamente alle lezioni tradizionali, un'attività musicale nell'orchestra sinfonica locale. Quest'esperienza è stata osservata da un'equipe scientifica, che ha notato come questi studenti abbiano acquisito, rispetto ad altri, delle strategie di controllo, una maggiore percezione delle emozioni e una migliore capacità di concentrazione. Oltre al piano emotivo e

cognitivo, sul piano fisiologico è stato osservato che gli studenti coinvolti nell'attività mostrassero prestazioni migliori da tutti i punti di vista, in quanto sviluppano reti neuronali supplementari. La musica, secondo l'ottica di Pestalozzi e degli sperimentatori di Hof, è un'esperienza – un'attività vissuta – che per gli studenti costituisce un mezzo con uno specifico fine, che ottimizza l'uso delle competenze – spaziale, logica, interpersonale ed empatica – contribuendo ad una formazione armonica e completa.

Per questo, la musica nelle mani di un docente può divenire uno strumento didattico-metodologico che connette insegnanti e studenti, favorendo nei primi la traduzione del linguaggio disciplinare in linguaggio empatico e nei secondi l'incremento della motivazione ad apprendere.

Nell'ambito delle discipline scientifiche, quindi, la musica agisce da un punto di vista cognitivo nella costruzione di reti neuronali che rafforzano la plasticità intellettuale, consentendo alla mente dello studente di essere maggiormente predisposta alla riflessione e alla decodifica dei fenomeni; a livello emotivo, consente una predisposizione emozionale all'apprendimento; dal punto di vista dell'insegnamento, la musica costituisce – con la sua pedagogia – uno strumento di apprendimento, una metodologia di cui avvalersi nei momenti di riflessione, esplorazione, sperimentazione e verifica. Inoltre, nell'ambito della fisica in modo specifico, la musica costituisce un fenomeno fisico da osservare. Oltre ad essere un mezzo di apprendimento, quindi, costituisce essa stessa l'oggetto dell'apprendimento. La macroarea delle onde sonore, infatti, è uno degli argomenti maggiormente trascurati nelle scienze così come nella sua disciplina specifica, la musica. Essa costituisce un elemento estremamente presente nella

società odierna e in particolare tra bambini e adolescenti, abbastanza da costituire motivo di interesse e trampolino di lancio per stimolare motivazione e curiosità degli studenti.

5. L'arte nelle intelligenze di Gardner: i prodotti dei processi come opere d'arte

L'arte e le scienze condividono una matrice comune – la realtà e la sua percezione – pertanto scegliamo di considerarla un modo di osservare, decodificare, rielaborare, comunicare e dunque apprendere. Inoltre, come abbiamo visto, le discipline usano i mezzi artistici in modo costante, ma poco consapevole e i prodotti di questa “arte che si fa” segnano in modo profondo la comprensione e l'apprendimento degli studenti.

Non potremmo dire, allora, che l'arte costituisca uno dei nuclei fondanti dell'intelligenza?

Gardner ha introdotto per primo la modalità di apprendimento che comunemente chiamiamo problem solving, rivoluzionando da subito la visione dell'apprendimento affermando che la riflessione sul problema, sulla situazione, sia ben più importante della mera acquisizione di nozioni. Inoltre la sua teoria delle Intelligenze Multiple ha aperto le porte alle dimensioni dell'apprendimento. Gardner, pur affermando che alcune delle nove intelligenze siano fondamentali e irrinunciabili nell'apprendimento, non ne stila una classifica di importanza o utilità, affermando che ognuna di esse è necessaria alla formazione completa dell'individuo. Tuttavia, tra le nove, sono presenti quattro intelligenze che

possiamo facilmente ricondurre alle quattro dimensioni dell'arte di cui abbiamo trattato: l'intelligenza spaziale, l'intelligenza linguistica, l'intelligenza cinestetica e l'intelligenza musicale.

Queste quattro intelligenze compongono insieme quell'unico strumento di apprendimento che è l'arte, che in questo modo scopriamo essere il mezzo più innato con cui l'uomo conosce ed agisce la realtà.

Se l'intelligenza spaziale è *l'abilità a percepire il mondo visivo/spaziale accuratamente e operare trasformazioni su quelle percezioni e questa intelligenza implica sensibilità verso il colore, la linea, la forma, lo spazio*, allora essa corrisponde alla nostra attività visiva – sia percettiva che cognitiva – e alla forma d'arte della rappresentazione grafica. Infatti questa intelligenza prevede che si sviluppino o si posseggano capacità immaginative, di rappresentazione grafica, di percezione e manipolazione dei concetti.

Se l'intelligenza linguistica è *la capacità ad usare le parole in modo efficace, sia oralmente che per iscritto e questa intelligenza include padronanza nel manipolare la sintassi o la struttura del linguaggio, la fonologia, i suoni, la semantica, e nell'uso pratico della lingua*, allora essa corrisponde alla nostra attività verbale – sia scritta che orale – alla rielaborazione concettuale e alla forma artistica comunicativa che consente. Infatti, questa intelligenza prevede che si sviluppino o si posseggano capacità di spiegazione e apprendimento verbale, di comunicazione persuasiva, di memoria verbale.

Se l'intelligenza cinestetica consiste *nell'uso del proprio corpo per esprimere idee e sentimenti e facilità ad usare le proprie mani per produrre o trasformare cose e questa intelligenza include specifiche abilità fisiche quali la*

coordinazione, la forza, la flessibilità e la velocità, allora corrisponde alla nostra attività corporea e alle sue forme controllare, come la danza. Infatti, essa richiede che si sviluppino o si posseggano capacità di controllo motorio, di scelta e programmazione dei movimenti, di abilità mimetiche, sullo sfondo di una connessione mente-corpo.

Se l'intelligenza musicale è la *capacità di percepire, discriminare, trasformare ed esprimere forme musicali* e la *capacità di discriminare con precisione altezza dei suoni, timbri e ritmi*, allora corrisponde alla nostra competenza uditiva e musicale e alle forme d'arte che essa produce. Infatti, essa richiede che si sviluppino o si posseggano sensibilità verso suoni e modelli vibratorii, la capacità di riconoscere, creare e riprodurre suoni e ritmi e di discernere i diversi toni.

Potremmo addirittura dire, grazie a queste corrispondenze, che l'arte è una forma di intelligenza, che si sviluppa parallelamente alle altre e contemporaneamente funge da fondamento al loro sviluppo e all'apprendimento – per così dire – scolastico. Soprattutto, queste – questa – sono le forme di intelligenza che riguardano in modo particolare il processo di sviluppo cognitivo e il processo di comprensione della realtà. Ecco come mai in una disciplina come la fisica l'arte è così attuale e pregnante.

D'altronde vediamo come ognuna delle intelligenze e delle forme d'arte ad esse corrispondenti produca un manufatto, una composizione organizzata, che sia rappresentativo del processo di riflessione e di apprendimento. Le composizioni organizzate delle intelligenze non sono altro che le opere d'arte che lo studente produce usando l'intelligenza artistica: disegni, dipinti, grafici, per l'intelligenza

spaziale; testi, poesie, descrizioni, per l'intelligenza linguistica; sequenze di movimenti, danze, movimenti selezionati, per l'intelligenza cinestetica; suoni specifici, sequenze di suoni, brani musicali, per l'intelligenza musicale. Queste composizioni organizzate e quindi riflettute, costituiscono vere e proprie opere d'arte per la funzione che svolgono, ossia di esplicazione, di comunicazione e di ponte cognitivo tra l'idea e la comprensione della realtà.

Queste sono le forme d'intelligenza che maggiormente avvicinano lo studente alla comprensione di se stesso e dell'ambiente in cui è immerso e dunque allo studio delle discipline scientifiche, la cui corrispondenza tra le intelligenze di Gardner è insita nell'intelligenza logico-matematica.

Per concludere, notiamo che nelle Indicazioni Nazionali del 2012 la visione di competenza tende a sistematizzare il percorso di apprendimento in campi di esperienza e discipline, ma questa suddivisione non è casuale, anzi. Per la scuola dell'infanzia, i campi di esperienza sono *Il sé e l'altro*, *Il corpo e il movimento*, *Immagini, suoni, colori*, *I discorsi e le parole* e *La conoscenza del mondo*. Basti pensare all'idea di arte e scienza che abbiamo espresso per comprendere che una tale percezione degli aspetti della conoscenza è quasi naturale: *Immagini, suoni, colori, Il corpo e il movimento* e *I discorsi e le parole*, riflettono le dimensioni dell'arte che abbiamo voluto connettere all'apprendimento e alle scienze, la cui sostanza è rappresentata dai due restanti campi *Il sé e l'altro* e *La conoscenza del mondo* e gli obiettivi espressi in ognuno dei campi coincidono con le finalità che abbiamo precedentemente assegnato allo studio delle scienze e dell'arte.

Lo stesso accade se andiamo ad osservare l'articolazione disciplinare della scuola primaria, in cui gli obiettivi formativi stilati per *Arte e Immagine*, *Italiano*,

Educazione fisica e Musica, sembrano nuovamente convergere verso un'idea nuova di *Scienze*, espressa nella sezione dedicata:

L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi. [...] Le esperienze concrete potranno essere realizzate in aula o in spazi adatti: laboratorio scolastico, ma anche spazi naturali o ambienti raggiungibili facilmente. [...] La gradualità e non dogmaticità dell'insegnamento favorirà negli alunni la fiducia nelle loro possibilità di capire sempre quello che si studia, con i propri mezzi e al proprio livello. [...] È opportuno, quindi, potenziare nel percorso di studio, l'impostazione metodologica, mettendo in evidenza i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà nozionistica dei differenti contenuti. Gli allievi potranno così riconoscere in quello che vanno studiando un'unitarietà della conoscenza. [...] Il percorso dovrà comunque mantenere un costante riferimento alla realtà, imperniando le attività didattiche sulla scelta di casi emblematici quali l'osservazione diretta di un organismo o di un micro-ambiente, di un movimento, di una candela che brucia, di una fusione, dell'ombra prodotta dal Sole,

delle proprietà dell'acqua, ecc.⁴¹

Nella consapevolezza del legame inscindibile tra cultura, scuola e persona, le Indicazioni Nazionali perseguono il quadro delle competenze-chiave per l'apprendimento permanente (definite dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea nel 2006), nell'ottica e nella finalità dello sviluppo completo della persona, curandosi di scindere soltanto idealmente la conoscenza e piuttosto di unificarla nei suoi aspetti e nelle sue dimensioni.

6. I progetti attuali: arte e scienza nei musei

In precedenza abbiamo provato a mettere in luce la funzione degli enti extrascolastici nel processo di apprendimento, definendoli come complementari rispetto alle istituzioni scolastiche. Sappiamo bene che l'apprendimento è anche esterno e sociale e uno dei luoghi esterni alla scuola che può contribuire in modo particolare al processo, è il museo.

Il museo è dai più percepito come un luogo di conservazione, spesso di arti visive od oggetti antichi, per lo più noioso e appassionante per pochi. Tuttavia è possibile oggi rivalutare l'idea di museo non solo grazie alla rivoluzione dell'apprendimento, ma anche attraverso la rivalutazione delle discipline. Il museo è in realtà un luogo di interattività e di scoperta e, se ne vengono sfruttate le potenzialità, si possono raggiungere risultati significativi rispetto all'apprendimento per esperienza. I musei dovrebbero offrire e spesso offrono una

⁴¹ Indicazioni Nazionali 2012, La scuola del primo ciclo, Scienze.

serie di percorsi organizzati che mirano alla concreta esplorazione di un oggetto, usando come mezzo di apprendimento l'interattività. Il museo, in effetti, è uno degli enti locali di cui la scuola di serve per completare la sua offerta formativa e garantire un apprendimento multidimensionale e dalle molteplici esperienze.

Esistono, oltre ai musei storici, anche musei scientifici, che mirano all'apprendimento significativo e all'esperienza concreta dei fenomeni della realtà, sforzandosi di riprodurre situazioni significative di sperimentazione in cui l'individuo possa toccare il fenomeno con mano ed osservarlo da diversi punti di vista. Uno splendido esempio di museo scientifico è l'Exploratorium di San Francisco. Quest'ultimo non è un semplice museo, ma una costante esplorazione di scienza, arte e percezione umana che costituisce un laboratorio pubblico che esplora il mondo attraverso i suoi stessi oggetti di studio e che offre una serie di esperienze – tra le più disparate – che stimolano la curiosità. Questo complesso, grazie ai suoi atelier e laboratori e alle proposte innovative e trasversali, ha influenzato la pratica e la ricerca dell'insegnamento-apprendimento della scienza, proponendosi come sostegno e completamento del processo di apprendimento.

Nell'Exploratorium le arti sono un metodo fondamentale di scoperta: vengono ingaggiati artisti ai quali viene assegnato il compito di ispirare la curiosità e sostenere un approccio interdisciplinare per scoprire e comprendere il mondo. Questi artisti hanno lavorato all'intersezione di arte, scienza e percezione presentando dei lavori a lungo termine, che restano stabili nella struttura del museo, per ottenere delle performance indimenticabili. Molti degli artisti, inoltre, fanno parte del gruppo di ricerca dell'Exploratorium e spesso si interessano di ricerche ad esso esterne riguardo la cognizione e il comportamento, la fisica e la

percezione, l'ecologia e l'ambiente e il fare come pensare. In tal modo, la loro formazione di scienziati, artisti e insegnanti diviene significativa e completa, mostrando di assumersi la responsabilità dei percorsi altrui, adulti o bambini.

Le proposte che il lavoro degli artisti-scienziati sono rivolte ai diversi studi di cui si interessano, quindi nell'Exploratorium è possibile trovare progetti come:

- “Sull’acqua” – un programma annuale di larga scala che si occupa delle opere d’arte per gli spazi pubblici;
- “Programma – Artisti in salotto” (AIR) – un progetto che include centinaia di artisti e performers che collaborano in un dialogo interdisciplinare al fine di sviluppare nuovi metodi di lavoro. Il progetto coinvolge diversi metodi di lavoro come il cinema, il teatro, le tecnologie multimediali, installazioni immersive, visite guidate e progetti online. Questo tipo di lavoro consente di incontrare diversi tipi di pubblico e i salotti comprendono fasi sia esplorative che di sviluppo progettuale. Alcuni degli artisti che partecipano sono: Ilana Halperin, che esplora la relazione tra geologia e vita quotidiana; Nina Katchadourian, che attraverso le arti visive tradizionali e moderne ci invita a rivedere i fenomeni naturali e culturali; Rosten Woo, un artista, designer, scrittore ed educatore che attraverso capolavori guida alla comprensione di sistemi complessi; Zarouhie Abdalian, che crea installazioni specifiche e sculture che rimandano alle condizioni materiali e sociali attraverso le quali queste opere diventano arte.

- “Programma Arte Cinematografica”: il progetto considera il proiettore come una finestra di investigazione, di ispirazione dell’immaginazione e istigatore della conversazione. Animazione, documentari, osservazioni poetiche e visuali astratte si propongono ad un ampio spettro di osservatori, mentre spiegano il metodo e l’estetica di scienziati e artisti. Lo scopo è quello di esplorare luoghi, persone, idee che si estendono nel museo e oltre.
- “Scatola nera”: una serie di installazioni immersive che sfruttano le arti visive e la musica, poste in un ambiente ampio e dalle luci e suoni controllati, focalizzano l’attenzione sul comportamento umano e le interazioni sociali.
- “Tecnologie Cognitive”: una combinazione di neuroscienze, arte e design offrono ai visitatori un’interazione con gli strumenti che usano i neuroscienziati per capire come funzionano il cervello.
- “Strata #4”: documentando la collisione tra la raffigurazione classica e l’astrattismo contemporaneo, si crea un armonioso dialogo tra due mondi in apparenza molto distanti, ma che nei fatti hanno molto in comune.
- “Comfort zone”: un progetto che lavora sulle dinamiche di gruppo e sulla collaborazione attraverso la coreografia e la danza.
- “Risonanza”: alcuni artisti mostrano particolari strumenti musicali ricavati da materiali particolari come le ossa e discutono delle possibilità sonore attraverso il concetto di risonanza.

- “Paesaggi sonori”: una serie di innovative esperienze di ascolto, tramutate in esperimenti uditivi, esplorano il potenziale spaziale e percettivo del suono e come è vissuto in luoghi differenti nello stesso momento.

I progetti che l’Exploratorium propone sono calzanti per l’arte tanto quanto per la scienza. L’elemento rivoluzionario contenuto nelle sue iniziative sta nel proporre arte sottoforma di esperienza guidata, mirata alla riflessione e alla riconsiderazione dei fenomeni fisici e sociali, riconosciuti come parte fondamentale della vita quotidiana dell’individuo. Il “Centre of Art & Inquiry” (CAI) ha spostato il focus dell’Exploratorium sull’esplorazione, la discussione e la scoperta e nel 2011, nella conferenza “Art as a Way of Knowing”, ha approfondito in ruolo della discussione estetica negli ambienti pubblici di apprendimento interdisciplinare, riconoscendo l’arte come un aspetto essenziale dell’apprendimento. L’approccio interdisciplinare alla comprensione del mondo, vuole che gli artisti abbiano da sempre contribuito a migliorare l’offerta dei musei e delle metodologie d’apprendimento, creando quindi una nuova squadra composta da artisti, scienziati, educatori, inventori. Il team di ricercatori ritiene che il processo artistico - come il processo scientifico – sia una forma d’indagine vitale per l’apprendimento: l’arte è un processo senza fine di investigazione, speculazione, immaginazione e sperimentazione. Il risultato dell’indagine artistica può assumere infinite forme, poiché ogni artista – e dunque ogni scienziato – può reinventare la pratica artistica – come lo scienziato quella scientifica – da capo.

Tuttavia, il fatto che l’arte sia riconosciuta e usata come mezzo e aspetto dell’apprendimento, non significa che non avvenga il contrario. Nei progetti

dell'Exploratorium sono contemplati molti progetti che usano la scienza per giungere alla creazione di un genere di capolavoro. Alcuni di questi sono:

- “Chladni Singing”: O'Reilly, a partire dagli studi del fisico e musicista tedesco Chladni, osserva la risonanza del suono con il microfono. Una piattaforma interattiva permette ai visitatori di disegnare nella sabbia patter geometrici attraverso la propria voce.
- “Arpa Eolica”: un'arpa gigante dalle corde aeree viene suonata dal vento.
- “Big Wood: 300 anni di fotosintesi”: l'artista Michael Brown taglia il tronco di un albero centenario rivelandone gli anelli di accrescimento. Il gigantesco tronco diventa un muro da contemplare.
- “L'Atmosfera: una guida”: Amy Balkin pone l'attenzione sulle influenze che l'uomo esercita sul cielo e l'accumulo delle sue tracce, che siano chimiche, narrative, spaziali o politiche. Riferendosi al codice di disposizione delle nuvole, la guida mostra i modi in cui l'uomo ha letteralmente e figuratamente occupato l'atmosfera presente, passata e futura, dal livello del mare all'esosfera.
- “Sun Painting”: Robert Larue Miller ci aiuta a generare su un display un'opera d'arte grazie ai raggi riflessi e riflatti.

Queste sono le proposte attraverso le quali lo studente, il bambino, l'adulto può scoprire come la scienza agisce e come consista anche di uno strumento di azione sulla realtà, ma soprattutto queste sono le iniziative che ci aiutano a ripensare la scienza e il ruolo dei musei – scientifici o meno – insieme all'idea di apprendimento.

L'Exploratorium ci dà la possibilità di ripensare l'arte e la scienza come esperienze interattive, dando ampio spazio all'osservazione e alla manipolazione dei fenomeni che incoraggiano gli osservatori ad investigare autonomamente e sperimentare, modificare o espandere le loro idee e spiegazioni su come funziona il mondo. Per questo molto impegno è investito anche nella formazione professionale formale e informale.

Oggi poche sono le istituzioni scolastiche che condividono le idee e gli sforzi di cui l'Exploratorium si fa carico, ma sono comunque presenti alcuni esempi significativi di scuole che hanno configurato spazi dedicati all'esplorazione e alla scienza. Nel rispetto delle idee moderne di apprendimento, di scuola e di scienza, le istituzioni scolastiche dovrebbero – secondo le proprie possibilità – rendere completa la propria offerta formativa attraverso iniziative di esplorazione e indagine.

Il ruolo dei musei e degli enti territoriali ha una funzione ben lontana dal mero affiancamento. L'apprendimento trova in essi l'elemento complementare che da sempre sembra mancare nelle istituzioni scolastiche.

PARTE V

SPERIMENTAZIONE

Introduzione

Data la lunga premessa, che getta le basi puramente teoriche per un nuovo modo di insegnare e guardare la scienza e l'arte, è doveroso verificare che le ipotesi sostenute possano generare buoni frutti nella realtà scolastica, per modificarla e migliorarla. È allora che parliamo di sperimentazione.

Innanzitutto, cosa significa e perché sperimentare: il termine in sé ci suggerisce la volontà di mettere alla prova le nostre ipotesi, tuttavia si tratta di un processo ben più complesso. Sperimentare, nel nostro caso, sta a significare elaborare un progetto e metterlo in atto, difatti, costituisce la concreta manifestazione della volontà di migliorare e migliorarsi. L'attuazione di tale progetto agisce in più sensi e più direzioni, generando cambiamenti non solo negli studenti "sottoposti" all'esperimento, ma anche nei docenti e nel modo di pensare di chiunque sia coinvolto, trasformando tutti in attori attivi e partecipativi nell'intero percorso. Dunque, la sperimentazione di ciò che si è sostenuto serve anche e soprattutto all'insegnante per rivedere le proprie idee e le proprie modalità di azione, per garantire ai discenti un percorso di apprendimento efficace e adatto alle esigenze. Possiamo dire che sperimentare sia un momento di cui la professionalità docente, nel suo percorso di formazione e crescita, non può fare a meno. La stessa importanza assume per gli studenti, quando essi non vengono "sottoposti" ad un processo, ma diventano protagonisti di un percorso che gli

consente di acquisire delle competenze e dunque una certa autonomia nell'apprendimento.

Trasponendo questa idea nel contesto delle ipotesi sopra sostenute, si è voluto elaborare un progetto che consentisse innanzitutto di imparare ad osservare e comprendere un fenomeno. Come già detto in precedenza, i fenomeni della realtà non vengono – quasi mai – studiati come si dovrebbe, ossia compresi. Pertanto, il primo obiettivo di questo progetto è quello di avviare gli studenti alla criticità che il metodo scientifico consente di acquisire, col sostegno e col contributo di un altro strumento: l'arte. Il progetto, infatti, si pone lo scopo di assegnare il giusto ruolo, nel percorso di osservazione e comprensione di un fenomeno, all'arte e alla scienza, considerati mezzi, metodi, discipline complementari nel percorso di formazione di qualsiasi studente. Difatti, il progetto assume come proprio sole un fenomeno – nel nostro caso quello del *suono* – che vede girare intorno a sé una serie di pianeti – le ipotesi e le osservazioni – i quali a loro volta si nutrono e si modificano alla luce delle costellazioni – gli studenti. L'arte e la scienza sono i mezzi che gli attori costruiscono durante il percorso per riuscire ad osservare il fenomeno col fine di comprenderlo.

Per mantenere intatta la coerenza di cui vogliamo farci forti, la sperimentazione è stata elaborata sfruttando della professionalità, l'intenzionalità, che non solo genera un ciclo tra teoria e pratica, tra sapere e saper fare, ma anche tra docenti e studenti, dando inizio ad un vero e proprio rapporto di collaborazione che mira all'apprendimento reciproco.

Il progetto viene strutturato coerentemente alle basi teoriche fin qui riportate, dunque coinvolge il metodo scientifico, le dimensioni dell'arte, tiene conto del ruolo della creatività e delle intelligenze multiple, pur adattandosi alle esigenze del contesto, della classe e dei singoli.

Da ora, vedremo come il progetto è stato elaborato, in quale contesto è stato introdotto e di quali metodi e convinzioni si è servito per essere realizzato.

Il contesto e la classe

L'Istituto Comprensivo 73° Michelangelo Ilioneo, da sempre punto di riferimento per il quartiere di Bagnoli, è una scuola all'avanguardia per metodi e strategie educative. La scuola segue un percorso volto alla costruzione di un'identità culturale, educativa e progettuale d'Istituto, gestendo realtà scolastiche profondamente diverse tra loro. La sua mission educativa si focalizza su continuità, accoglienza, inclusione, orientamento, apprendimento condiviso, collaborazione, responsabilizzazione e cittadinanza. La platea che la scuola abbraccia ha origini nel quartiere, ma accoglie anche studenti provenienti dalle città vicine. Questo ha fatto sì che il contesto socio-economico-culturale risultasse vario e plurale: molte sono le famiglie di ex operai che, dopo la chiusura dello stabilimento Italsider, vivono una situazione economica difficile, altrettante sono le famiglie con genitori professionisti che spesso hanno poca possibilità di seguire i figli nel percorso scolastico, ancora vi sono famiglie disagiate e culturalmente deprivate. Inoltre, la scuola accoglie molti studenti con certificazione di disabilità e molti studenti extracomunitari. Spesso si verificano episodi di emarginazione e disagio sociale, di depressione giovanile e di micro-delinquenza. Dunque, la realtà

sociale è molto complessa, caratterizzata da un'incertezza sui valori e le problematiche e i bisogni che entrano nelle aule sono di molteplice natura e necessitano di cura e attenzione. Tuttavia, l'istituto riconosce questa realtà come una risorsa che arricchisce e favorisce l'apertura. Molti sono i servizi pubblici socio-educativi che operano sul territorio e le associazioni Onlus, società sportive e cooperative sociali che collaborano con la scuola.

Per l'ipotesi progettuale mi riferirò alle classi IV dell'istituto, quattro, per un totale di 80 studenti, già coinvolti in attività sperimentali riguardanti il fenomeno luminoso e dunque già avviati al metodo sperimentale. Il team docenti che li accompagna lungo il percorso della scuola primaria, ha consentito ad ognuno di acquisire le competenze fondamentali e di affrontare il percorso di studi con un certo spirito critico, poiché i metodi di insegnamento internamente condivisi prevedono esperienze dirette e momenti di confronto e riflessione. Dunque, il contesto è estremamente favorevole e aperto alle novità, gli studenti sono pronti a mettersi in gioco e aperti alla scoperta. Grazie alla collaborazione delle insegnanti, ho potuto osservare gli studenti prima dell'elaborazione del percorso per meglio adattarlo alle esigenze del gruppo, e ho potuto contare sulla loro collaborazione nella stesura e nella modifica di alcuni punti, in modo particolare sull'aspetto gestionale ed organizzativo. Su queste solide basi, a fronte di diversi colloqui e osservazioni, sono stati scelti e adattati i contenuti, individuate i bisogni, condivise le metodologie, decisi tempi e strumenti. In questo senso, ho potuto mettere alla prova la mia professionalità nel collaborare con docenti per me nuovi.

Rilevazione dei bisogni e delle competenze in possesso per la definizione dei traguardi formativi

Al fine di elaborare un'ipotesi progettuale quanto più adeguata possibile, ritengo di dover tenere conto non solo dei bisogni, ma anche delle competenze e delle potenzialità del gruppo.

La classe presenta generalmente un buon livello di preparazione nell'ambito delle competenze logico-matematiche e linguistiche, in quanto il percorso di apprendimento nel quale le docenti guidano i discenti è fondato sul problem solving, grazie al quale le abilità degli studenti si sono evolute al massimo delle loro potenzialità. Il gruppo è abituato a riflettere e a risolvere problemi e ad elaborare ipotesi da verificare. Trattasi, dunque, di una classe ben predisposta al lavoro scientifico che ho voluto proporre, il quale vuole approfondire e modellare ulteriormente il loro *saper leggere, saper generalizzare, saper strutturare e saper formulare ipotesi*.

Il fine ultimo della realizzazione del progetto, al di là della verifica delle ipotesi teoriche sostenute nella tesi, è quello di guidare gli studenti all'acquisizione della consapevolezza dell'importanza delle scienze, come disciplina che migliora la gestione della vita, e di renderli autonomi nella ricerca scientifica che gli consente di imparare.

La disciplina e i traguardi per lo sviluppo della competenza

In conformità con le Indicazioni Nazionali del 2012, ho individuato la disciplina sulla quale elaborare dei coerenti traguardi di sviluppo: la *Scienza*.

I fenomeni naturali e il loro studio prevedono una ricerca autonoma quanto sociale. In un primo momento lo studente ha modo di esplorare i fenomeni fisici in totale autonomia, ricercando nel metodo scientifico una parte della propria identità. Successivamente, la costruzione concettuale del pensiero necessita di un termine di confronto che lo studente troverà nei compagni di classe, nei confronti dei quali, a tal fine, deve assumere un atteggiamento collaborativo e di ascolto. Il metodo di ricerca e sperimentazione che è proprio della scienza – il metodo scientifico – consente allo studente di riflettere sulle proprie idee attraverso quelle altrui e di confrontarsi attivamente con gli altri per comprendere i fenomeni naturali che sta osservando. L'obiettivo che lo studente si prefigge – la comprensione della realtà, la ricerca della verità – gli consente di assumere un atteggiamento di ascolto e rispetto dell'altro, nell'ottica del raggiungimento di un obiettivo comune. La disciplina e le metodologie attraverso cui essa viene affrontata, inoltre, permettono di creare molteplici situazioni di cooperazione, collaborazione e confronto di gruppo, in cui ognuno sarà considerato parte integrante della discussione e portatore del diritto di difendere o modificare la propria opinione e/o contestare o sostenere quella degli altri.

Inoltre, come ben sappiamo la Fisica non è contemplata come disciplina nel percorso di scuola primaria, ma resta comunque fondamentale nel processo di crescita la Conoscenza del Mondo e le Scienze, un campo di esperienza e una disciplina che gettano le basi per un futuro studio della Fisica nella scuola secondaria e che spesso risulta fallimentare a causa dell'attuale considerazione dell'argomento di studio – i fenomeni della realtà – in quanto tali.

Trasversalmente alle Scienze, altre discipline intervengono a sostenere il processo di apprendimento e quello di inclusione e queste corrispondono – all’interno della tesi sopra esposta – alle dimensioni dell’arte: visiva, corporea, verbale e musicale. Dunque, le discipline che trasversalmente intervengono nel percorso sono *Arte e Immagine*, *Educazione Fisica*, *Italiano* e *Musica*, tutte – del resto – dotate di una dimensione scientifica e inclusiva.

La disciplina *Arte e Immagine* consente agli studenti di esprimersi liberamente, di osservare le forme di espressione altrui e di collaborare per creare rappresentazioni o manufatti che esprimano la propria idee al resto della classe. Il processo di creazione o di rappresentazione, a seconda dei casi, consente di mettere gli alunni in una condizione di confronto e di riflessione, che miri ad una loro collaborazione costruttiva e ad una osservazione e scoperta del fenomeno osservato. In questo senso, se guardata in senso scientifico, l’arte diventa uno strumento di ricerca e comprensione.

La disciplina *Educazione Fisica* promuove la conoscenza di sé e delle proprie potenzialità, la conoscenza dell’identità e delle potenzialità altrui, consente di imparare a comunicare e a condividere le proprie idee, ad interpretare e rispettare quelle degli altri nelle loro varie espressioni corporee. Il movimento costituisce, come ben sappiamo, un mezzo di comunicazione spesso più efficace delle parole e in senso scientifico, consente agli studenti si provare, sentire, interpretare e interiorizzare concetti che spesso non si sanno esprimere. La danza, come attività motoria e sport, è un ottimo mezzo per creare un senso di squadra/gruppo/comunità, fondato sulla libera espressione, la condivisione e il divertimento, nell’ottica di una ricerca comune che, in quanto tale, arricchisce le

conoscenze pregresse, ne crea di nuove e stimola e facilita il processo di scoperta e comprensione.

L'*Italiano*, nelle sue forme di oralità, lettura e scrittura, rappresenta la disciplina che coltiva quello che è il nostro principale mezzo di comunicazione: la parola. Infatti la comunicazione orale, nella forma dell'ascolto e del parlato, è il modo naturale con cui entriamo in rapporto con gli altri e educare alla parola significa anche educare alla comunicazione positiva, all'ascolto attivo e al confronto costruttivo con gli altri. Imparare a comunicare i propri sentimenti e idee e a dividerli, significa favorire un processo in cui il dialogo rispettoso diviene la prima forma di ricerca. Inoltre, il processo di concettualizzazione vede nella verbalizzazione uno step fondamentale che consente non solo la condivisione e quindi la costruzione di nuove ipotesi, ma anche una migliore comprensione dell'intero percorso di ricerca.

Infine, la disciplina *Musica* rappresenta una delle fondamentali esperienze umane, attraverso cui apriamo uno spazio alla relazione con l'altro. L'elemento di condivisione che la musica rappresenta oggi permette ai docenti di incoraggiare gli studenti ad avviare processi di cooperazione, collaborazione e apprendimento. La socializzazione, che inevitabilmente sottostà ad essi, costituisce lo sfondo alla partecipazione e allo sviluppo di un senso di appartenenza a una comunità che le attività musicali offrono. La musica aiuta gli studenti ad elaborare significati personali, sociali e culturali che – proprio attraverso la musica – essi possono condividere o costruire insieme⁴². In senso scientifico, inoltre, la musica costituisce un fenomeno da osservare e capire, che può essere esplorato attraverso

⁴² Indicazioni Nazionali 2012.

le suddette discipline/dimensioni dell'arte e dell'apprendimento, con il sostegno del gioco di squadra che la stessa musica consente di creare.

Attraverso queste discipline, inserite nel più ampio contesto delle *Scienze*, è possibile incoraggiare gli alunni ad avviare un percorso di apprendimento completo, che non trascuri alcuna dimensione della comprensione e che quindi consenta di costruire nel tempo una vera competenza. Dunque l'arte, oltre ad essere mezzo di apprendimento, costituisce una convergenza di stimoli alla ricerca e all'apprendimento di cui il docente dovrebbe sempre tenere conto al fine di migliorare il percorso di apprendimento cognitivo, sociale e relazionale.

Dunque, relativamente a questo modo di vedere le *Scienze* e le discipline trasversali, i punti focali su cui si porrà l'attenzione durante la progettazione e l'attuazione delle attività saranno:

1. *Osservazione*: il processo di apprendimento, in quanto individuale e sociale e focalizzato su di un fenomeno, sarà improntato sull'attività osservativa. Imparare ad osservare è il primo passo per comprendere la realtà: secondo l'ottica costruttivista, l'osservazione individuale e collettiva sarà considerata strumento fondamentale per l'apprendimento stesso e per il processo di formulazione di ipotesi e ricerca che consente di avviare.
2. *Formulazione di ipotesi e ricerca*: l'automatismo con cui ci poniamo domande e tentiamo di dargli delle risposte, diviene intenzionale e cosciente. Lo studente diviene motivato e interessato alla ricerca.

Quando il processo di formulazione di ipotesi e di avvio di una ricerca diviene spontaneo, allora il processo di apprendimento sarà non solo efficace ma anche autentico. La comprensione è vera quando l'intenzionalità entra in gioco e rende le azioni degli studenti significative.

3. *Sperimentazione e verifica*: mettere alla prova le proprie intuizioni e le proprie ipotesi aiuta lo studente a ricercare le certezze nei fatti, senza assumere per certe delle convinzioni che potrebbero essere errate. Attraverso la sperimentazione e la verifica, lo studente prova su se stesso il fenomeno e ne scopre il funzionamento, orientandosi gradualmente nella realtà ogni volta che attua una verifica.
4. *Comprensione*: come finalità dell'intero percorso, fondata sul confronto rispettoso e aperto e sulla scoperta come momento da vivere e condividere con gli altri. La comprensione del fenomeno naturale, quale che sia, consente agli studenti di divenire competenti non tanto in una disciplina, ma nella gestione della realtà che li circonda. Tale comprensione, per giungere al livello di competenza, deve fondarsi su tutte le dimensioni dell'apprendimento.

In conformità con le finalità proposte nelle Indicazioni Nazionali del 2012, la progettazione è stata strutturata relativamente ai seguenti *Traguardi per lo sviluppo della competenza*:

- Lo studente ricerca e sperimenta i fenomeni fisici in collaborazione con gli altri, confrontandosi in modo sereno e attivo e rispettando l'opinione altrui.
- Lo studente impara ad osservare ed analizzare un fenomeno col fine di comprenderlo.
- Lo studente struttura individualmente e in gruppo ipotesi verificabili.
- Lo studente comunica e agisce secondo le dimensioni dell'apprendimento.
- Lo studente riconosce l'importanza della conoscenza dei fenomeni fisici.
- Lo studente diviene un autonomo ricercatore, poiché motivato e interessato.
- Lo studente condivide mezzi e strumenti della ricerca, affiancandosi al gruppo nella verifica delle ipotesi.
- Lo studente collabora nella ricerca e nella sperimentazione dei fenomeni, riflettendo e invitando a riflettere nel rispetto dell'altro.
- Lo studente impara ad usare l'arte come mezzo di comunicazione e apprendimento.

I contenuti e gli obiettivi

La progettazione, elaborata sulla disciplina Scienze, è elaborata nel rispetto delle linee guida espresse nel P.T.O.F. della scuola accogliente, basato su un modello inclusivo che mira alla creazione di un senso di comunità e di identità culturale.

L'intenzionale focus sulla Musica, osservata nella sua forma scientifica e riconosciuta come forma d'arte e di espressione comune, consente di lavorare sull'interesse e la curiosità dei bambini e di incoraggiarli ad un lavoro collettivo e non competitivo, in cui lo scopo è soddisfare la propria curiosità insieme agli altri e con la collaborazione degli altri, raggiungendo intanto delle competenze scientifiche.

La musica, componente fondamentale e universale dell'esperienza umana, offre uno spazio simbolico e relazionale propizio all'attivazione di processi di cooperazione e socializzazione, all'acquisizione di strumenti di conoscenza, alla valorizzazione della creatività e della partecipazione, allo sviluppo del senso di appartenenza a una comunità, nonché all'interazione tra culture diverse⁴³.

Ecco che la musica diviene strumento di collaborazione e cooperazione universale, poiché essa è costantemente in interazione con le altre arti e costituisce di per sé un mezzo di espressione e di comunicazione sempre in aperto scambio con i vari ambiti del sapere. È in questo modo che si è scelto di realizzare quell'apprendimento condiviso a sfondo costruttivista che rende il percorso efficace e completo.

Secondo le Indicazioni Nazionali e la tesi sostenuta nell'elaborato, il percorso di formazione dello studente-cittadino competente e conscio del funzionamento del mondo, non può prescindere dalla conoscenza dei fenomeni che lo circondano e che definiscono il suo modo di vivere.

⁴³ *ivi*.

Dunque, alla dimensione prettamente inclusiva, viene affiancata la dimensione scientifica della musica, il vero fulcro del progetto.

Il fenomeno delle onde sonore è una costante spesso impercettibile nella nostra quotidianità, ma che forgia le nostre vite e la nostra identità culturale e scientifica in modo profondo. In questo senso, la musica e la scienza diventano tra loro trasversali, fungendo da punto di incontro tra quelle due dimensioni principali dell'apprendimento – il sapere/saper fare e il saper essere – di cui spesso si trascura l'imprescindibilità.

Attraverso il metodo scientifico, le onde sonore saranno osservate e studiate secondo i seguenti contenuti:

- *Il ritmo.* Per definizione, il ritmo è una successione regolare, una ripetizione nel tempo di qualcosa: un movimento, un suono, un evento. Esso è in sé la *frequenza* di un fenomeno e dunque un elemento legato alla percezione individuale. Nell'ambito delle onde sonore e della musica, comprendere cosa sia il ritmo e imparare a riconoscerlo tanto nelle percezioni quanto nella forma materiale del fenomeno, è essenziale per comprendere il concetto di onda sonora che, come sappiamo, è un'onda periodica che si muove di moto armonico ed è dunque dotata di una ritmicità intrinseca.
- *La natura del suono: cos'è, da dove viene.* Il suono è un *fenomeno ondulatorio* provocato dalla vibrazione di un corpo in oscillazione, ossia l'effetto prodotto dalla *vibrazione* di un corpo, che siamo capaci di percepire attraverso l'udito. La sua unità di misura è l'Hz. Tutti i suoni, dunque, hanno origine dalla vibrazione dei corpi:

corde, superfici, membrane, aria. Anche la nostra voce è frutto di una vibrazione e come tutti i suoni, viaggia nello spazio circostante fino a giungere alle nostre orecchie. Parliamo di *sorgenti* sonore – gli oggetti che producono un suono – che vibrando creano *strati di compressione e rarefazione* nell'aria, generando onde elastiche (le onde sonore). Le *onde elastiche* si propagano soltanto nei mezzi materiali, mai nel vuoto, proprio perché sono costituite dalla vibrazione di un corpo. Gli strati di compressione e rarefazione dell'aria sono sferici e con il passare del tempo si allargano, investendo zone sempre più lontane dalla sorgente. Tuttavia, le onde non trasportano materia, soltanto energia.

- *Il concetto di onda: com'è fatto il suono.* Un'onda è una *perturbazione* che si propaga nello spazio trasportando energia. Esistono diversi tipi di onda per diversi tipi di sorgente, poiché esse possono produrre perturbazioni differenti. Le onde hanno caratteristiche strutturali che ne definiscono la natura, infatti possiamo dire che le onde sono *elastiche*, in quanto si originano da mezzi materiali che vibrano proprio grazie alle loro proprietà elastiche. Ancora, a seconda del tipo di oscillazione, distinguiamo *onde trasversali* – in cui le particelle del mezzo di propagazione oscillano perpendicolarmente alla direzione di propagazione dell'onda – e *longitudinali* – in cui le particelle del mezzo oscillano parallelamente, ossia nella stessa direzione, alla direzione di propagazione dell'onda. Un'ulteriore distinzione esiste tra onde

stazionarie e progressive: mentre le prime non si propagano nello spazio, le seconde invece si propagano trasportando energia. Quando parliamo di *onde sonore*, quindi, parliamo di onde elastiche longitudinali progressive. Infine, la caratteristica più importante dell'onda sonora è il suo essere *periodica*. Periodico è un moto che si ripete sempre uguale a se stesso. Il punto da cui nasce una perturbazione vibra di un moto periodico e impiega un periodo T per portare a termine un'oscillazione completa. Il numero di oscillazioni che l'onda compie in un periodo T è detto frequenza ed essa è uguale all'inverso del periodo ($f=1/T$). Date queste premesse, possiamo dire che un'onda si muove di moto armonico, in quanto tutti i suoi punti si muovono con lo stesso periodo T e la stessa frequenza f , uguali al periodo e alla frequenza del punto da cui ha avuto origine l'onda. In ultimo, vediamo che osservando il *profilo* dell'onda è possibile notare alcune caratteristiche intrinseche quali creste, gole, lunghezza d'onda e ampiezza. Le *creste* e le *gole* sono rispettivamente i punti più alti e più bassi dell'onda. La distanza tra due creste o due gole è detta *lunghezza d'onda* (λ) e corrisponde alla distanza percorsa dall'onda in un periodo T ($\lambda=v/f$). Infatti, in un periodo T l'onda avanza di una lunghezza d'onda λ , con una velocità pari a $v=\lambda/T$. L'*ampiezza* è il massimo spostamento, durante un'oscillazione, di un punto dalla sua posizione di equilibrio.

- *Le caratteristiche del suono: timbro, intensità e altezza*. In acustica distinguiamo tra *suono* e *rumore*, definendo il primo come costituito

da un'onda sonora generata da una vibrazione periodica e il secondo come costituito da un'onda sonora alla quale manca un preciso carattere periodico. Le caratteristiche di suoni e rumori sono rappresentabili in un diagramma pressione tempo, in cui noteremo che nei rumori la pressione dell'aria è più alta in corrispondenza degli strati di compressione e minore in corrispondenza degli strati di rarefazione. I caratteri distintivi del suono sono l'altezza, l'intensità e il timbro e corrispondono alle caratteristiche delle onde sonore, rispettivamente frequenza, ampiezza e forma dell'onda. L'*altezza* è la caratteristica del suono che distingue suoni gravi e suoni acuti, le cui diverse altezze corrispondono ad onde con diversa frequenza (suoni molto gravi hanno una frequenza bassa, poche decine di Hz, suoni molto acuti hanno una frequenza alta, migliaia di Hz). L'*intensità* è il carattere che distingue suoni forti e suoni deboli ed è la quantità di energia che attraversa l'onda in un determinato intervallo di tempo e nello spazio nel quale si propaga (rapporto potenza/superficie). Essa è legata all'ampiezza delle vibrazioni che le particelle dell'aria compiono attorno alla loro posizione di equilibrio: maggiore è l'ampiezza più forte è il suono e viceversa. Il *timbro*, infine, è il carattere che permette di distinguere suoni identici per altezza e intensità ma che provengono da sorgenti diverse, le quali infatti generano diverse forme d'onda.

Il progetto mira a gettare le basi per una comprensione generale, primaria, del fenomeno, il quale poi sarà affrontato in modo più approfondito con un secondo progetto elaborato in continuità con il presente. Questa scelta è dovuta al poco tempo a disposizione per la realizzazione, ma soprattutto con lo scopo di non sovraccaricare gli studenti lungo il percorso: nel rispetto dei tempi di apprendimento, il progetto mira quindi ad una prima maturazione e rielaborazione del metodo scientifico e dei contenuti proposti, andando a costituire un primo step per la più significativa riflessione riguardo il rapporto arte-scienza.

Infatti gli obiettivi formativi, secondo ogni contenuto, mirano al raggiungimento di una competenza parziale sull'argomento e convergono verso lo sviluppo, nello studente, di «atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere»⁴⁴.

Coerentemente alle finalità e ai contenuti sopra elencati, gli obiettivi da perseguire sono:

- Imparare, attraverso l'interazione e l'osservazione diretta, a guardare un fenomeno da diversi punti di vista e a studiarlo in modo scientifico.
- Collaborare con i compagni nell'attuazione del metodo scientifico.
- Analizzare un fenomeno e descriverlo nella sua unitarietà e nelle sue parti, per distinguerne i fattori che lo compongono e che lo modificano.

⁴⁴ Ivi.

- Cogliere le interconnessioni tra le parti del tutto e osservare come si influenzino vicendevolmente.
- Osservare, riflettere e formulare ipotesi, al fine di comprendere il funzionamento delle leggi del suono.
- Comporre, scomporre, manipolare e riconoscere il funzionamento del fenomeno sonoro e delle sue parti.
- Usare differenti strumenti di ricerca e di osservazione per verificare le proprie ipotesi.
- Riconoscere la regolarità delle leggi e provarle attraverso sperimentazioni dirette.
- Manipolare le proprietà del suono, del corpo e di diversi materiali per comprendere i concetti di onda, vibrazione, energia, ecc.
- Rappresentare, attraverso i mediatori fisico-artistici (vista, corpo, linguaggio e suono), le proprie idee sotto forma di forme simboliche, astratte o schematiche.
- Riconoscere la relazione tra le caratteristiche delle onde sonore e le tipologie del suono.
- Comprendere la relazione tra la scienza e la musica e tra il suono (come fenomeno) e noi stessi (come parte di un ambiente/sistema).
- Usare le nuove conoscenze e competenze per modificare l'ambiente e creare nuovi oggetti o idee.

Metodologie e strumenti

Coerentemente con le argomentazioni sostenute nella tesi, le metodologie utilizzare per la realizzazione delle proposte saranno fondate sull'esperienza diretta, sulla riflessione, sulla collaborazione e sul confronto.

Esse sono:

- Il *metodo scientifico*: un metodo d'indagine che guida lo studente nell'osservazione, nella sperimentazione e nella verifica di ipotesi riguardo i fenomeni naturali e che consente di toccare con mano le loro caratteristiche e modificazioni. Esso invita gli studenti a guardare con occhi critici la realtà, a formulare ipotesi e ad ascoltare e riflettere sulle idee degli altri. Come abbiamo già sottolineato, questo modo di affrontare la scoperta consente e pretende un confronto con la realtà, con se stessi e con gli altri, mettendo gli studenti in condizione di apprendere con e attraverso l'altro e la realtà.
- Il *laboratorio*: in un certo senso il laboratorio è parte del metodo scientifico, ma costituisce comunque una metodologia a sé, che possiamo usare in diverse situazioni in modo indipendente. Esso favorisce l'esperienza diretta e coinvolge dello studente tanto il sapere e il saper fare, quanto il saper essere. Lo studente è coinvolto in modo diretto nelle attività e gli viene richiesto di mettersi in gioco in prima persona, insieme ai suoi compagni. Essi dovranno usare le

proprie conoscenze e le loro capacità di condividerle con gli altri al fine di portare a termine un percorso, nel quale ognuno è un protagonista attivo e un vero ricercatore. Oltre ad un momento di apprendimento attivo e significativo, il laboratorio costituisce uno spazio per lavorare con se stessi e con l'altro in modo collaborativo e il confronto è il primo strumento per procedere nel percorso. La dimensione cognitiva e sociale dell'apprendimento sono equamente curate e sviluppate.

- Il *brainstorming*: letteralmente “tempesta di cervelli”, questa metodologia è del tutto improntata sulla riflessione autonoma, sull'esposizione e condivisione di idee, sul confronto col gruppo e sulla costruzione collettiva di nuove ipotesi. Grazie a questo metodo e ad un insieme di regole, lo studente potrà essere incoraggiato alla riflessione, alla produzione di idee, al confronto e alla ricerca. Il *brainstorming* è la metodologia per eccellenza quando si parla di imparare a pensare, poiché l'atto pratico di elaborare insieme nuove idee, costituisce per lo studente il feedback positivo di cui ha bisogno per avviarsi nel processo naturale di ricerca.
- Il *cooperative learning*: lo stesso nome della metodologia rimanda alla finalità del suo utilizzo. Creare situazioni in cui il lavoro di gruppo è indispensabile, consente al docente di avvicinare gli studenti al lavoro di gruppo in quanto team di scienziati, attraverso

lo studio di una disciplina o di un fenomeno. Inoltre, il cooperative learning fornisce agli studenti uno scopo da perseguire insieme e che può indirizzarli alla cooperazione significativa per poterlo raggiungere, favorendo quindi motivazione ed interesse verso gli oggetti di studio.

Il docente, in questo contesto, assume il ruolo di guida e mediatore, mantenendo come sfondo della sua intera azione la *conversazione guidata*. Questa scelta è stata maturata a seguito di molte riflessioni riguardo l'autonomia degli studenti nell'ambito dell'apprendimento, della ricerca e dell'interesse.

L'insieme di questi metodi e delle situazioni che essi vengono a creare durante il percorso, consentono allo studente di maturare nuove consapevolezze riguardo la scienza e i fenomeni naturali, di guardare alla ricerca con occhi nuovi e di acquisire gli strumenti necessari ad affrontare un percorso di più approfondito.

La scelta degli strumenti è operata secondo un criterio fondamentale: l'appartenenza alla quotidianità degli studenti. Data la natura dell'argomento – i fenomeni naturali e in particolare il suono – e il tipo di approccio utilizzato – la comprensione della realtà, la sperimentazione diretta – essi sono per lo più manipolabili e riutilizzabili in diverse occasioni, con lo scopo di osservarli in azione da diversi punti di vista. Soprattutto, essi sono gestiti in modo da creare situazioni di cooperazione e ruoli di responsabilità nel loro utilizzo e nella loro

gestione, per favorire non solo il contatto con la realtà e la sua pluralità, ma anche l'acquisizione dell'ottica scientifica nelle sue dimensioni cognitive e sociali.

Coerentemente con le attività proposte, parliamo di: corde, slinky, nastri, strumenti musicali (chitarre, corde, tamburi), diapason, linguette di metallo, cartelloni, tempere, pennelli, brani musicali, raccolte di suoni e rumori, materiali video sulle onde e le frequenze.

Gli strumenti di supporto all'utilizzo dei suddetti, sono: computer, registratori vocali, videocamere, stereo.

Metodi e strumenti, infine, sono scelti con l'intenzione di dare un corpo alla teoria precedentemente esposta: il loro utilizzo consente di esplorare tutte le dimensioni dell'arte e dell'apprendimento, lasciando spazio al pensiero, alla parola, alla visione e al corpo, proprio col fine di garantire quella globalità nella comprensione, indispensabile per la formazione delle competenze.

Spazi e tempi

Gli spazi utilizzati per la realizzazione delle proposte sono stati scelti sulla base delle metodologie messe in atto per ciascuna attività. Tuttavia, possibilmente, si cercherà di evitare l'utilizzo dell'aula, al fine di:

- creare uno spazio del tutto dedicato alla progettazione e che funga da luogo di ritrovo per tutti gli studenti;

- mettere a disposizione di tutti un luogo spazioso per lo svolgimento degli esperimenti e consentire un lavoro collettivo in uno spazio non troppo ristretto;
- organizzare i materiali e predisporre lo spazio in modo ottimale prima dell'arrivo degli studenti;
- generare un'aura di concentrazione, dedicando quello specifico spazio scolastico a quella determinata progettazione.

Ad esempio, il plesso accogliente dispone di una biblioteca abbastanza spaziosa da poter attuare la progettazione senza incappare in problematiche dovute allo spazio disponibile.

Infine, dove fosse necessario, secondo le attività proposte, saranno utilizzate altre stanze dedicate ai laboratori e lo spazio dedicato all'attività fisica.

Durante l'osservazione preliminare alla formulazione dell'progetto, infatti, si è tenuto conto dell'importanza della scelta di uno spazio dedicato, che consentisse la giusta esplorazione ed osservazione dei fenomeni.

La progettazione, per l'articolazione del fenomeno osservato e per non alterare la gradualità del processo di apprendimento, dovrebbe svolgersi nell'arco di un quadrimestre, con la frequenza di una volta ogni due settimane. Tuttavia, lo stato delle cose mi ha permesso di lavorare per un periodo di tre settimane, durante il quale gli incontri si sono svolti una volta la settimana, per la durata di tre ore.

Per un totale di tre incontri, sono stati affrontati i quattro macroargomenti già esposti nei contenuti. Ad ogni incontro sono presenti due o quattro classi, per un totale di 40 o 80 studenti. L'assistenza del team docenti è costante e indispensabile.

La durata di ogni incontro, tuttavia, è profondamente intenzionale, poiché ritengo che sia necessario dare una certa continuità a pensieri ed azioni, che necessitano di un determinato arco di tempo per potersi consolidare, ma è anche necessario lasciare agli studenti il tempo di riflettere ed interiorizzare tra un incontro e l'altro. Inoltre, si viene così a creare un appuntamento atteso e un clima di aspettativa, che favoriranno non solo l'interesse e la motivazione, ma anche la voglia di incontrare l'altro.

Documentazione

La documentazione costituisce una parte importante del percorso, poiché essa rappresenta la traccia del ragionamento dello studente e il prodotto della collaborazione con gli altri nella ricerca, dunque ad essa viene assegnato un ruolo fondamentale per ciò che rappresenta per lo studente e per il docente: non solo il segno dell'impegno e del pensiero, ma anche il segno concreto di un momento di ricerca e di riflessione, in cui si è materializzato il proprio pensiero secondo una delle forme dell'arte.

Essa sarà prodotta dagli alunni durante l'intero percorso e sarà presa in considerazione anche come forma d'arte, in quanto quest'ultima viene appunto utilizzata come mezzo di espressione delle idee e come mezzo di apprendimento. Per cui, al termine della progettazione, i documenti saranno raccolti da ogni

studente in un fascicolo personale e saranno osservati e discussi ai fini della valutazione.

Essa, dunque, ha un ruolo fondamentale all'interno del progetto, in quanto costituisce il mezzo e il prodotto della ricerca stessa.

Valutazione e autovalutazione

La valutazione attuata è di tipo formativo e in itinere, in quanto il genere di percorso proposto agli studenti consente al docente di verificare continuamente il livello di comprensione raggiunto, il ragionamento e le abilità messe in campo. Una valutazione sommativa non avrebbe alcun senso in relazione agli obiettivi e alle finalità perseguite, tantomeno allo sfondo teorico sul quale è stata elaborata l'intera progettazione. Le competenze da valutare non sono adatte ad essere misurate, bensì necessitano di occasioni concrete per essere esplicitate.

La valutazione, inoltre, tiene conto dei livelli di partenza di ogni studente e della classe e verterà anche sul livello di collaborazione degli studenti.

Con l'ausilio di una griglia (che non consiste in una valutazione finale, ma in un riepilogo di ciò che è stato osservato durante l'attuazione del progetto), si provvede alla fine del percorso a valutare lo studente rispetto a parametri selezionati, che riguarderanno: il livello di raggiungimento degli obiettivi, il livello di competenza realizzato (secondo le sue varie parti), il livello di conoscenze maturato e i livelli di motivazione, metacognizione, interesse e collaborazione raggiunti.

Inoltre, un importante strumento di valutazione sono i prodotti realizzati dagli studenti: mappe, schemi, quadri, manufatti. Ognuno di essi viene osservato e

guida il docente nella valutazione. Particolare attenzione viene prestata al mezzo di riflessione e azione prediletto da ogni studente – qualcuno potrebbe preferire esprimersi attraverso rappresentazioni, anziché attraverso le parole – col fine di comprendere meglio le dinamiche metacognitive degli studenti e modificare, qualora fosse necessario, l'azione educativa per aiutare il singolo o il gruppo a divenire padrone di tutte le dimensioni del pensiero.

Per quanto riguarda l'autovalutazione del mio personale percorso, il progetto e la sua realizzazione hanno costituito un vero e proprio viaggio di formazione, che mi ha offerto una serie di esperienze fondamentali al raggiungimento delle competenze richieste dal ruolo dell'insegnante. Si è trattato di un percorso che mi ha permesso di coltivare e migliorare le competenze già esistenti e di svilupparne di nuove, imparando a levigarle autonomamente. Nel rispetto del concetto di *learning by doing* e di *lifelong learning*, è stato indispensabile calarmi in situazione e sperimentare in prima persona la realtà e gli ambienti che hanno accolto il progetto, per essere in grado di giostrarmi tra le diverse problematiche che esso presenta. Questo mi ha permesso di guardare alle vecchie e alle nuove esperienze con occhi nuovi e di imparare non solo a meglio gestire la mia intenzionalità, ma soprattutto a meglio considerare la mia meta cognizione. Imparando ad analizzare i miei stessi processi, sono divenuta in grado di modificare le mie azioni in itinere e di individuare i punti di debolezza del progetto, il confronto con i docenti mi ha consentito di riflettere sul mio stesso operato e di metterlo meglio in relazione ai miei studi, alle ipotesi sostenute

nell'elaborato, ad esperienze e situazioni, dando inizio ad un personale percorso metacognitivo costantemente rivolto al miglioramento.

Mettendo alla prova la mia professionalità, nel cercare di conciliare le dimensioni dell'apprendimento, ho potuto mettere in campo alcune competenze acquisite nel tempo e che sono stata in grado di valutare secondo gli obiettivi raggiunti durante gli incontri. Queste sono:

1. La *competenza osservativa*: questa prima competenza, fondamentale per il docente al fine di operare nel modo migliore all'interno di un determinato contesto, mi ha permesso di comprendere l'importanza di alcuni dettagli e di imparare a non sottovalutare ciò che ad una prima occhiata mi è sembrato scontato. Per l'intero percorso, la competenza è stata continuamente rivista, ricostruita, ristrutturata e approfondita, fino a divenire uno strumento fondamentale per l'acquisizione delle nuove competenze e per affrontare al meglio le nuove esperienze. Infatti, la competenza osservativa è stata di fondamentale importanza: grazie ad essa ho potuto, in svariate occasioni, comprendere situazioni, individuare bisogni più o meno evidenti, strutturare interventi e progettazioni, cogliere stimoli ed agire efficacemente rispetto alla comprensione che avevo della realtà. Imprescindibile è tale competenza nel momento della valutazione degli studenti, le cui dinamiche metacognitive sono percepibili solo attraverso una costante e acuta osservazione.
2. La *competenza progettuale*: sia a livello teorico che pratico, ho incontrato diverse difficoltà nell'elaborazione di un progetto sensato

ed efficace. Grazie al sostegno delle docenti e alla revisione dell'elaborato di laurea, ho potuto riflettere sul significato di "progettare" e guardare alle sue fasi non come a elementi separati, bensì consequenziali, emulando l'intrinseca unità delle dimensioni dell'apprendimento. Ogni fase è stata elaborata sullo sfondo di un processo di apprendimento le cui dinamiche, in realtà, erano già state chiarite.

3. *La competenza organizzativa*: accanto alla competenza progettuale, quella organizzativa ha assunto un ruolo di rilievo durante l'elaborazione e la realizzazione del progetto. Durante il percorso è stato necessario mettere in campo tutte le mie abilità organizzative. Ho potuto constatare che l'organizzazione è fondamentale ai fini della realizzazione dei progetti e delle proposte e che, senza di essa, l'agire sarebbe privo di senso. Ad esempio, tempi e spazi sono dimensioni fondamentali dell'apprendimento stesso e la loro funzionalità e potenzialità viene espressa e messa al servizio dell'apprendimento proprio grazie alla competenza organizzativa. Sin dalla fase osservativa, ho scoperto l'importanza di una buona analisi delle possibilità offerte dalle strutture, in termini di materiali e spazi, tutti da gestire e predisporre in relazione alle finalità, ai tempi di realizzazione e alle difficoltà cui si può andare incontro. L'organizzazione è parte fondante di un'azione efficace poiché, se gestita nel modo giusto, facilita quell'incontro tra arte e scienza e tra

le dimensioni dell'apprendimento che costituiscono il fine stesso del progetto.

4. La *competenza relazionale*: pilastro portante tra le dimensioni dell'apprendimento, la relazione positiva tra studenti e docenti influenza la crescita e la formazione di tutte le parti che partecipano al progetto e per questo è stata curata in modo particolare sin dalla fase osservativa per usarla come base per costruire un percorso di apprendimento efficace. Infatti, ho osservato come sia importante per i docenti costruire un rapporto di fiducia con studenti, insegnanti e genitori e realizzare un clima positivo in cui il rispetto, l'inclusione e l'incoraggiamento siano i principi guida dell'azione del docente. Inoltre, uno studente che ha una buona relazione col docente, acquista motivazione e studia con interesse. Uno dei punti critici che ho rilevato nella mia autovalutazione, riguarda la mia mancanza di autorità (come riconoscimento da parte degli studenti della figura del docente) nel contesto classe. Spesso ho affrontato situazioni in cui la mia figura di "docente" perdeva la sua forza e provocava una mancanza di controllo delle situazioni. Durante la realizzazione del progetto ho avuto modo di lavorare su questo aspetto.
5. La *competenza disciplinare e metodologica*: durante il percorso ho potuto constatare come la competenza disciplinare e metodologica sia fondamentale, in quanto su di essa si costituiscono il cosa e il come del processo di insegnamento. Durante la progettazione di alcune attività, ho potuto notare come la conoscenza degli argomenti

da affrontare sia fondamentale per la stessa progettazione del percorso, in quanto attraverso la gestione dei contenuti il docente costruisce il senso dell'oggetto di studio. Lo stesso vale per le metodologie, le quali prevedono uno studio, senza il quale perdono la loro efficacia. Conoscere le metodologie e imparare a realizzarle e gestirle all'interno della costruzione ed attuazione di un progetto, è stato per me fondamentale, in quanto mi ha permesso di ritrovare un riscontro pratico dei miei studi ricco di senso, di riconoscere e discriminare le situazioni più adatte in cui attuarle e di sceglierle con criterio, rispetto allo sfondo teorico che accompagna il progetto e gli obiettivi che si vogliono raggiungere.

6. La *competenza valutativa*: questa è la competenza che ho costruito con più difficoltà e per la quale ho rilevato il maggior numero di punti critici. Ho riconosciuto durante il percorso che la mia mancanza risiedeva nell'intenzionalità insita nella valutazione e nella consapevolezza necessaria nella sua attuazione. Ritengo di dover ancora approfondire tale competenza, in senso teorico quanto in senso pratico. Nonostante ciò, l'intero percorso mi ha permesso di costruire in modo graduale una *competenza autovalutativa* ora ben consolidata, che ho imparato a riconoscere come strumento di miglioramento e di riflessione, grazie al quale posso assumere un atteggiamento positivo nei confronti dei miei punti di criticità e rendere il mio operato più efficace. L'autovalutazione è divenuta per me una lima con la quale smussare e modellare gli spigoli delle mie

competenze. Un mezzo di miglioramento che mira ad una costante crescita e formazione.

È in quest'ottica di riflessione che la realizzazione del progetto mi ha permesso di sperimentare l'importanza dell'autovalutazione, in quanto strumento fondamentale per comprendere il significato, l'efficienza e l'efficacia delle nostre stesse azioni e del ruolo del docente all'interno della classe, dell'istituto e del sistema di istruzione nazionale. Lo stesso allenamento operato nel rilevare i nostri punti di criticità ha costituito, pertanto, un tassello fondamentale nell'acquisizione delle competenze.

La costruzione delle competenze e la formazione di una mente metacognitiva, dunque, sono argomenti che hanno affiancato una costante riflessione sul ruolo docente e sulla sua professionalità. In quanto tale, un professionista deve non solo possedere determinate competenze, ma deve essere in grado di pensare metacognitivamente a se stesso, per individuare i propri punti di forza e debolezza, per autovalutarsi e migliorarsi. In questo senso, il docente deve essere cosciente del suo ruolo di mediatore della conoscenza e di guida nella costruzione delle competenze degli studenti, riconoscendo l'autonomia, la continuità e unitarietà del curriculum, la ricerca, la valutazione e le risorse, come principi e strumenti propri del docente professionista. Quest'ultimo, come gli studenti, ha delle finalità e dei traguardi da perseguire ed essi riguardano appunto la realizzazione della relazione cultura – scuola – persona, una relazione positiva e attiva grazie alla quale i docenti potranno realizzare quella nuova scuola che trovi un orizzonte di senso nelle competenze-chiave europee, nella centralità della

persona, nell'identità, nella cittadinanza, nell'autonomia, nel rispetto e nell'inclusione. Soprattutto, le competenze del docente professionista, non vengono prese separatamente, ma come parte di un unico meccanismo che serve a rendere funzionale il percorso e a far sì che il docente possa agire al meglio nel mediare tra studenti e contenuti. Questi ultimi, essendo di tipo scientifico e necessitando di un'esperienza diretta e sperimentale, devono essere organizzati e gestiti in modo accurato e dunque necessitano dell'azione di tutte le competenze del docente. Per questi motivi, durante la preliminare fase osservativa, ho agito con la collaborazione del team docenti nella gestione di spazi e tempi, nella scelta dei metodi e nella gestione dei contenuti. Ognuna di queste parti è stata adattata alla situazione, in modo tale che il percorso non perdesse la sua efficacia e che anzi risultasse significativo.

Fasi e attività del percorso

Il progetto si propone di affrontare i diversi contenuti e di raggiungere i relativi obiettivi in modo graduale, guidando gli studenti alla comprensione dei concetti senza pretendere un apprendimento troppo formale e lasciando spazio – tra un'incontro e l'altro – alla riflessione personale dello studente.

In ogni attività sono presenti una fase di osservazione, una fase di riflessione ed elaborazione di ipotesi, una fase di sperimentazione e una fase di verifica e produzione, al fine di osservare l'argomento da ogni punto di vista e di consentire allo studente di prendersi i suoi tempi e di avere a disposizione diverse possibilità di apprendimento.

Il percorso si sviluppa in tre incontri.

1° Incontro: Sentiamo ed esploriamo la musica

Spazio: Palestra (zona dedicata al movimento)

Durata: 3 ore

Materiali: brano composto, stereo, fogli, penne

Mediatori: CORPO - LINGUAGGIO

Fasi di sviluppo:

1. Gli studenti sono invitati a sedersi in cerchio. Viene introdotto l'argomento "musica" attraverso il collegamento ad una tematica sensibile, ad esempio lo spettacolo di fine anno che gli studenti stanno preparando o ad attività ed esperienze svolte dagli stessi. Attraverso domande stimolo, si incanala l'attenzione e l'interesse degli studenti.

Innanzitutto, ho cercato di avviare una relazione significativa col gruppo parlando delle esperienze realizzate su luce, colore e ombre, relazionandole al tema "spettacolo". Gli studenti, di fatti, sono impegnati nella realizzazione di una rappresentazione riguardante le suddette esperienze. Ho lasciato loro spazio di darvi dimostrazione e spiegazione delle loro iniziative al riguardo, per poi porre l'interrogativo sulla musica. Stabilita una serie di regole – rispettare il proprio turno, stare in silenzio quando qualcuno parla – comincia una breve discussione

sull'argomento, per poi proporre ai bambini l'ascolto di una serie di brani, affermando di avere bisogno di un loro consiglio sulla scelta di quelli più adatti allo spettacolo.

2. Si propone alla classe l'ascolto di brani musicali di diversa natura e ritmo. L'ascolto avviene da seduti, rivolti di spalle alla sorgente e con gli occhi chiusi, avviando subito dopo una discussione guidata: gli studenti esprimono la propria opinione rispetto ai brani e condividono le proprie sensazioni attraverso la scrittura: ogni alunno viene dotato di un foglio su cui riportare il proprio pensiero ed una volta raccolti i fogli, questi saranno ripescati e ridiscussi.

Gli studenti sono invitati a girarsi di spalle e a chiudere gli occhi, per l'ascolto ottimale di un brano da me scomposto e ricomposto con canzoni di diverso genere: musica pop, lirica, classica, rock, tribale, colonne sonore.



Durante l'ascolto molti si lasciavano andare al ritmo, altri restavano immobili e al termine del brano è stato chiesto agli studenti di esprimere un'opinione su ciò che avevano ascoltato, alzando la mano e rispettando il proprio turno.

“La prima e l'ultima mi sono piaciute”.

“La seconda andrebbe bene per lo spettacolo”.

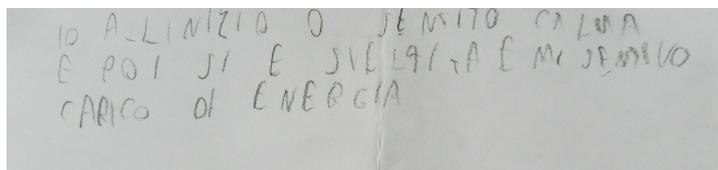
“Sono tutte belle, ma sono troppo movimentate”.

La maggior parte di essi ha espresso preferenze rispetto ai brani, per motivi del tutto personali e soggettivi, per questo è stata posta la domanda: cosa vi è piaciuto in particolare?

La risposta immediata è stata “il ritmo” e da questa affermazione ha cominciato a costruirsi la conversazione guidata sull'argomento. Sono state poste domande quali “Il ritmo era sempre uguale?”, “Alcuni ritmi vi sono piaciuti più di altri?”, “Perché?”, “Cosa vi fa sentire?”. È emerso dal gruppo un sentimento comune, ossia la preferenza dei ritmi veloci che mettono voglia di muoversi e per introdurre l'associazione brano-emozioni, è stato introdotto il tema dei ricordi. Gli studenti sono stati forniti di carta e penna per riportare in modo anonimo l'emozione, la sensazione o il ricordo che hanno rivissuto durante l'ascolto dei brani. Questa attività è di particolare importanza per rendere gli studenti coscienti dell'importanza della musica e del suo significato emotivo e che dunque una determinata percezione di un brano, che può risultare diversa per il medesimo pezzo, dipende dalle esperienze personali e da ciò che si è maturato nel tempo da esse. Questo col fine di scegliere in modo sensato e intenzionale la musica più adatta allo spettacolo da realizzare.

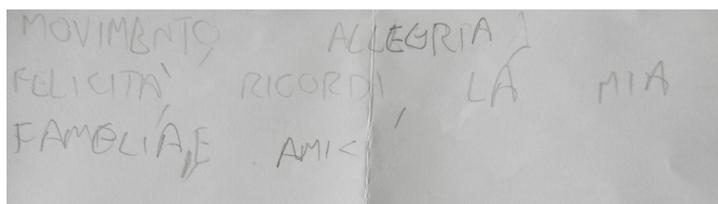
Una volta raccolti i pensieri, questi sono stati ripescati e ridiscussi dagli studenti.

Ad esempio:



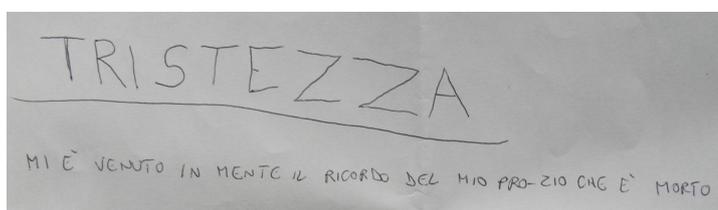
IO ALL'INIZIO HO SENTITO CALMA
E POI SI È SVELATA E MI SENTIVO
CARICO DI ENERGIA

45



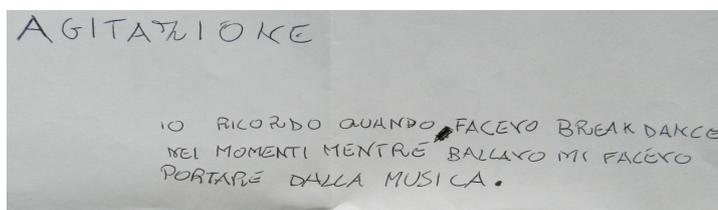
MOVIMENTO, ALLEGRIA,
FELICITÀ, RICORDI, LA MIA
FAMIGLIA, AMICI

46



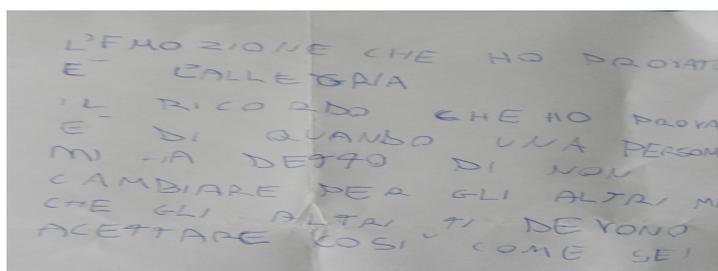
TRISTEZZA
MI È VENUTO IN MENTE IL RICORDO DEL MIO PRO-ZIO CHE È MORTO

47



AGITAZIONE
IO RICORDO QUANDO FACEVO BREAK DANCE
NEI MOMENTI MENTRE BALLAVO MI FACEVO
PORTARE DALLA MUSICA.

48



L'EMOZIONE CHE HO PROVATO
È L'ALLEGRIA
IL RICORDO CHE HO PROVATO
È DI QUANDO UNA PERSONA
MI HA DETTO DI NON
CAMBIARE PER GLI ALTRI MA
CHE GLI ALTRI TI DEVONO
ACCETTARE COSÌ COME SEI

49

45 “All’inizio ho sentito calma e poi si è svelata e mi sentivo carico di energia.”

46 “Movimento, allegria, felicità, ricordi, la mia famiglia, amici.”

47 “Tristezza. Mi è venuto in mente il ricordo del mio pro-zio che è morto.”

48 “Agitazione. Io ricordo quando facevo Break Dance, nei momenti mentre ballavo mi facevo portare dalla musica.”

49 “L’emozione che ho provato è l’allegria. Il ricordo che ho provato è di quando una persona mi ha detto di non cambiare per gli altri, ma che gli altri ti devono accettare così come sei.”

In queste immagini emerge, da parte degli studenti, una spontanea associazione tra emozione, ricordi e musica, che è stata condivisa e messa in discussione attraverso l'espressione della propria soggettività. Ognuno ha potuto manifestare le proprie differenze e similitudini in termini di percezione quanto in termini razionali per la scelta dei brani per lo spettacolo.

“Secondo me, lento è meglio perché trasmette calma, quindi va bene per l'inizio”.

“Quella di Michael Jackson va bene per la fine, che deve essere movimentata”.

Molti, inoltre, hanno segnalato nei propri scritti il momento in cui la percezione cambiava a causa della modificazione del ritmo, esprimendo in circle time la strana sensazione che avevano provato nel sentir cambiare anche le proprie emozioni.

La discussione continua con domande quali “Un ritmo lento è necessariamente triste?”. In questo modo gli studenti hanno potuto discutere non solo sull'associazione tra musica, emozione ed eventi, ma anche sulla dose di soggettività che determina questa associazione. Difatti uno studente chiede, durante la discussione:

A: Qualcuno, oltre me, associa la musica classica a qualcosa che non sia triste?

B: Io no, la associo al disordine, perché cambia di continuo.

C: Dato che è lenta si può associare anche al ricordo di una persona.

Insieme, si è discusso su come scegliere dei brani per lo spettacolo non come individui, ma come gruppo classe che vuole trasmettere emozioni.

L'esercizio è stato molto proficuo al fine di migliorare l'ascolto, l'attenzione, la percezione e di avviare il processo di ricerca scientifica attraverso una prima

condivisione di ipotesi e opinioni, che però si basano su argomenti non ancora scientifici, quindi meglio affrontabili durante un primissimo incontro.

3. Proviamo a danzare: si propone un brano composto (precedentemente montato) sul quale gli studenti sono invitati a muoversi liberamente, per esplorare i ritmi col corpo. Alla fine, con la mediazione del conducente, gli studenti discutono su ciò che rende i brani diversi: il *ritmo*. Per provare questa affermazione, battono le mani secondo la musica, segnalando quando il ritmo cambia.

Riflettendo sulle possibili proposte musicali per lo spettacolo, qualcuno propone di inserire brani lenti in determinati momenti, poiché a ritmi lenti corrispondono movimenti altrettanto lenti. Da questa riflessione viene proposta la seconda esperienza: danzare liberamente su un brano composito. Gli studenti, in modo spontaneo, si muovevano secondo il ritmo, accompagnando più o meno movimenti – come il battito delle mani o il muovere la testa e saltellare – quando il ritmo cambiava. È emerso dall’osservazione del materiale video dell’esperienza, che l’associazione tra ritmo e movimento e quindi sensazione è innata e una volta compresa diviene funzionale all’interpretazione dei fenomeni che accadono dentro e fuori di noi, in quanto rende il processo metacognitivo – quasi – intenzionale.

Al termine della danza, si pone la domanda: come avete ballato?

Alcuni studenti riportano a voce i movimenti compiuti durante la danza, compiuti perché ritenuti adatti al brano: tirare un calcio al pallone, fare un passo di danza.

A questo punto, notando le differenze tra sé e i compagni, nasce spontaneamente l'interrogativo: cos'è il ritmo?

Le prime risposte sono nettamente basate su una dimensione emozionale (“Il ritmo è un'emozione forte”; “è una scarica”), per poi passare gradualmente ad una definizione più specificamente scientifica, mostrando come il grado di attenzione critica si sia incrementato durante l'incontro. Uno degli studenti afferma: secondo me il ritmo è un insieme di rumori veloci o lenti che una persona che balla deve seguire, quindi magari uno si muove piano e un altro si mette a correre. Il gruppo si mostra in accordo, riprendendo a simulare i movimenti precedentemente compiuti. Propongo allora di provare a seguire il ritmo di una canzone a caso per percepire chiaramente l'insieme di rumori di cui si è parlato. La musica veniva intenzionalmente cambiata, per notare le differenze tra i ritmi delle canzoni e sono state usate diverse parti del corpo – mani, piedi, braccia – per tenere il tempo.



4. Attraverso una serie di domande stimolo (es: Come vi sembrano questi brani? Come avete ballato? In che modo cambiano i vostri

movimenti?), si invita il gruppo alla riflessione e alla discussione, al fine di guidare gli studenti ad osservare particolari sonori e ritmici e di aiutarli ad entrare nell'ottica osservativa.

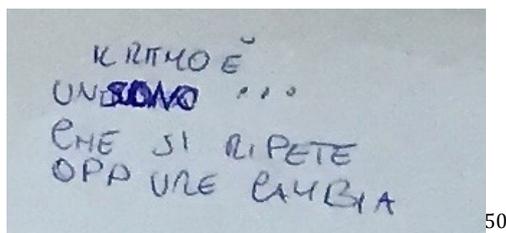
Riprendendo la discussione guidata, gli studenti sono invitati ad esprimersi in merito alla danza appena conclusa. Le prime osservazioni sono incentrate sul modo in cui avvenisse il passaggio tra un brano e l'altro, portandoli a cambiare il modo di muoversi. Si è stabilito che quando il ritmo cambia, cambiano necessariamente anche le emozioni e il ritmo con cui si compiono i movimenti, prima veloci, poi lenti, poi nuovamente veloci. Qualcuno ha fatto notare che anche il tipo di movimenti mutava al mutare del ritmo: ad esempio, muovere le braccia è un movimento più adatto ai brani dal ritmo lento, battere le mani è un gesto più adatto ai ritmi veloci.

Uno studente ha affermato: a volte non riuscivo a seguire il ritmo, anche se si capiva subito che la canzone fosse lenta. Il gruppo ha discusso su come il ritmo viene percepito, concludendo che esso non sempre è immediatamente percepibile poiché può essere segnalato – musicalmente – anche con suoni deboli o attraverso le parole.

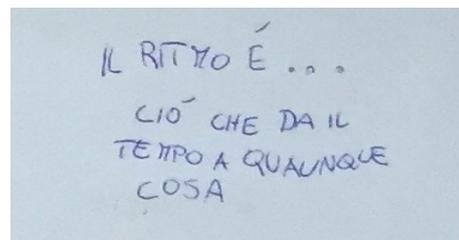
In questo senso, gli studenti sono entrati in un'ottica osservativa critica e fine, prima assente.

5. In due macrogruppi, gli studenti lavorano alla definizione del ritmo (i brani ascoltati sono lasciati in sottofondo). Di queste definizioni viene data una breve giustificazione, con l'ausilio di esempi pratici.

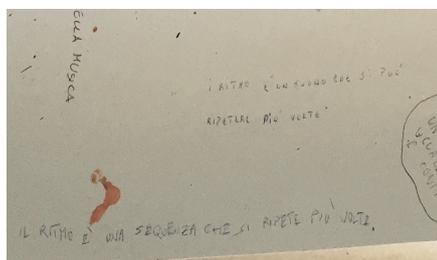
Individualmente, su due cartelloni, gli studenti hanno riportato la propria definizione di ritmo. Una volta terminata l'operazione, un volontario ha letto qualcuna delle definizioni riportate:



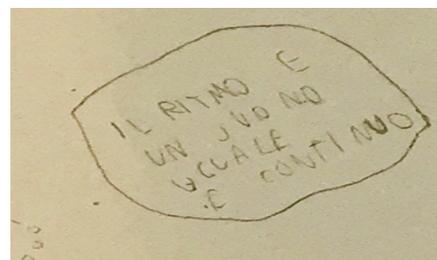
50



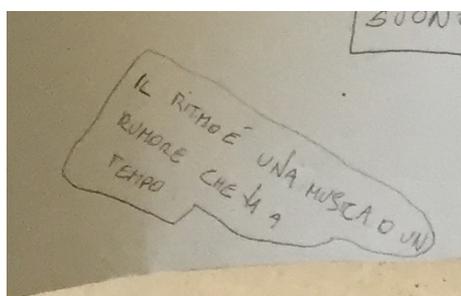
51



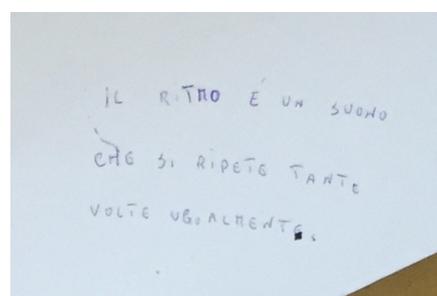
52



53



54



55

Immediatamente, gli studenti hanno cominciato a verificare la veridicità delle definizioni provando in prima persona a generare un ritmo. Mostrando la propria verifica ai compagni, ogni studente ha avuto modo di aggiungere o eliminare

50 "Il ritmo è un suono...che si ripete oppure cambia."

51 "Il ritmo è...ciò che da il tempo a qualunque cosa."

52 "Il ritmo è un suono che si può ripetere più volte."; "Il ritmo è una sequenza che si ripete più volte."

53 "Il ritmo è un suono uguale e continuo."

54 "Il ritmo è una musica o un rumore che va a tempo."

55 "Il ritmo è un suono che si ripete tante volte ugualmente."

elementi a quelle definizioni. Ad esempio, uno studente – in merito alla prima definizione – ha affermato che il ritmo può cambiare, ma che si ripete comunque in modo regolare.

L'incontro si chiude con un'ultima verifica. Uno studente generava un ritmo e richiedeva ai compagni di seguirlo per avere riprova del fatto di aver generato correttamente un ritmo.

Attraverso questo primo incontro è stato attuato per la prima volta il metodo scientifico: dopo una prima fase osservativa (l'ascolto), si è passati ad una fase di formulazione di ipotesi attraverso la conversazione guidata e il brainstorming. La fase sperimentale e la fase di verifica si sono concretizzate nella generazione autonoma dei ritmi. In questo modo, gli studenti hanno acquisito una prima visione del percorso e hanno indossato per la prima volta la veste di ricercatori. I processi meta cognitivi sono leggibili nell'evoluzione dei pensieri e delle azioni.

Inoltre, questo primo incontro mi ha consentito di introdurre due dei mediatori dell'apprendimento – il corpo e la parola – che hanno garantito al gruppo la costruzione prima individuale e poi collettiva di un'idea.

2° Incontro: Esploriamo la musica

Spazio: Palestra (zona dedicata al movimento)

Durata: 3 ore

Materiali: quaderni, penne, diapason, striscia di metallo, materiali da riciclo, riso, fagioli, palloncini

Mediatori: VISTA – CORPO

Fasi di sviluppo:

1. Breve riepilogo dell'incontro precedente per riguadagnare l'attenzione degli studenti. Riascoltando i brani proposti per ricordare le conclusioni a cui si è giunti, i discenti producono una rappresentazione del ritmo.

Dopo aver organizzato l'ambiente, gli studenti vengono divisi in due macrogruppi per motivi di spazio e di gestione dei materiali. Viene richiesto a tutti di produrre una rappresentazione del ritmo, lasciando libertà sulla scelta di colori, strumenti e tecniche. Durante il lavoro, spesso gli studenti hanno avuto bisogno di chiarimenti sulla consegna, altri invece si sono sentiti liberi di interpretarla. Difatti, alcuni hanno scelto non di rappresentare il ritmo, ma di dipingere a ritmo rappresentando l'emozione provata durante l'ascolto. Tuttavia, attraverso confronti teorici e riflessioni tra gli studenti, sono state realizzate 80 rappresentazioni del ritmo.

Alcune sono:





56



57

Tali rappresentazioni risultano essere coerenti con le definizioni del ritmo date nel primo incontro e la scelta di simboli, direzioni, grandezze e colori è quasi sempre intenzionale. Questo ci lascia riflettere sul processo di rielaborazione degli studenti, che dopo una prima rielaborazione dei concetti costruiti in precedenza, sono stati in grado di assegnare colori chiari e simboli piccoli a suoni deboli e colori scuri e simboli grandi a suoni forti, forme morbide per i ritmi lenti e forme

⁵⁶ Dipinti a ritmo.

⁵⁷ Rappresentazioni del ritmo.

aguzze per i ritmi veloci, distanze brevi per ritmi veloci e distanze maggiori per ritmi lenti. Le rappresentazioni, affiancate dalle spiegazioni degli studenti, risultano infatti efficaci agli occhi degli altri studenti che, osservandole e commentandole, ne riconoscono gli elementi e il significato, spesso anche l'emozione. Nei fatti, gli studenti hanno messo in chiaro i propri processi metacognitivi, rielaborando ulteriormente le proprie idee.

Questo tipo di attività mi ha consentito di attuare una prima valutazione sui processi messi in atto dagli studenti e di introdurre un nuovo mediatore, quello visivo.

2. Il docente pone agli studenti una nuova domanda: da cosa nasce la musica? Si avvia un brainstorming sull'argomento. Gli studenti elaborano ipotesi personali e le condividono col gruppo.

Alla domanda "Da dove viene il suono?", la prima risposta è riguardata gli strumenti musicali, l'eco e l'aria. Si è discusso a lungo sul ruolo dell'aria nella produzione di un suono, assegnandole il ruolo di modulatrice dei suoni. Alcuni studenti, ad esempio, hanno suggerito che le nostre corde vocali non sono uno strumento musicale e non funzionano con l'eco, ma producono comunque un suono che si diffonde nell'aria. Quando uno degli studenti ha affermato "Faccio vibrare le corde vocali", il gruppo ha cominciato a riportare esempi di strumenti musicali che vibrano, in particolare quelli a corde, ma ci si è posto l'interrogativo sul funzionamento degli altri strumenti.

A: Non è solo questo il suono. E i tamburi? Quelli non hanno corde, ma vibrano lo stesso quando li batti con le mani.

B: Quindi il suono nasce sempre da una vibrazione.

Il gruppo si mostra in accordo ed è a questo punto che viene proposto di osservare un fenomeno per verificare le nostre affermazioni.

3. Sono proposte due esperienze per “sentire” la musica. La prima prevede l’uso del diapason: fatto suonare, gli studenti sono invitati ad ascoltarne il suono e a toccarlo con la punta del dito per sperimentare il suono in senso tattile. La seconda prevede l’uso di una striscia di metallo: il conducente e poi gli studenti, poggeranno l’estremità della striscia su un piano stabile e la terranno ferma, dopodiché faranno muovere la barra per riprodurre anche un debole suono, sperimentano visivamente la natura di quest’ultimo.

Disposto il diapason al centro del cerchio di studenti, si invita tutti al silenzio e si batte il primo colpo sullo strumento. I discenti sono catturati dal suono e lo ascoltano con molta attenzione. Al secondo colpo, alcuni studenti cominciano a muoversi e spontaneamente riproducono la vibrazione del diapason col dito. Possiamo leggere in questo gesto l’importanza dell’esperienza diretta e della mediazione del corpo, che favoriscono i processi di costruzione della conoscenza e di comprensione. Uno studente viene invitato a mostrare al gruppo il suo gesto, lasciando ai compagni la parola. È stato subito chiaro che quel gesto rappresentasse il movimento del diapason, la sua vibrazione, così al terzo colpo

l'intero gruppo si è cimentato in una simulazione corporea del fenomeno, prima con le dita, poi con le braccia – identificando le parti del corpo con la struttura del diapason.



Subito dopo, in piccoli gruppi, gli studenti sperimentano l'uso del diapason e ne percepiscono col dito la vibrazione, dando molteplici spiegazioni sul perché smettesse di suonare al loro tocco: “perché interrompo il movimento”, “perché sono più forte di lui”. Alla fine del giro, gli studenti aggiungono alcune osservazioni sulla cassa armonica del diapason, paragonandola a quella di altri strumenti. Si discute sul fatto che la cassa armonica amplifichi i suoni, non solo degli strumenti a corda, poiché anche gli altri materiali vibrano.

A: E se non c'è la cassa armonica?

B: Secondo me non serve per forza, perché se io tendo un elastico e gli faccio fare rumore, lo sentite lo stesso.

Gli studenti elencano gli strumenti senza cassa armonica, il primo dei quali è il triangolo, seguito dalle nacchere. Si pone allora la domanda: allora cos'è che fa da cassa armonica a questi strumenti?

Per stimolare la riflessione, propongo agli studenti di osservare ed ascoltare il secondo fenomeno, ossia il suono provocato da una striscia di metallo che vibra. I discenti osservano la vibrazione e ascoltano il suono che provoca, simulando la vibrazione con mani.

Attraverso un brainstorming, gli studenti giungono alla conclusione che la cassa armonica della striscia di metallo è la stanza con l'aria che contiene.

Tuttavia, si pone un nuovo interrogativo: diapason e striscia si muovono allo stesso modo?

Il gruppo si trova in accordo del dire che i due strumenti si muovono in modo differente. In due macrogruppi simulano col corpo la vibrazione dell'uno e dell'altro, distinguendo nettamente i movimenti.

A: Ma fanno suoni diversi!

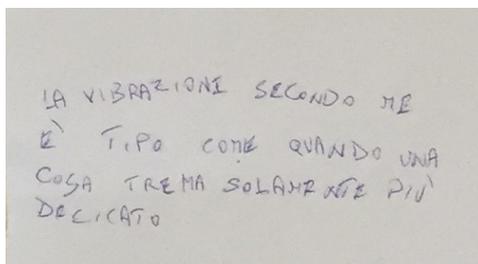
B: Perché sono di lunghezza diversa e vanno veloci diversi. Se prendi una chitarra e metti un dito sulla corda cambia suono, se lo metti giù diventa acutissimo, perché la corda riduce la distanza.

Si è discusso brevemente sulla questione, verificando le affermazioni attraverso la striscia di metallo che, fermata in punti diversi su un piano d'appoggio, produce suoni più gravi o più acuti.

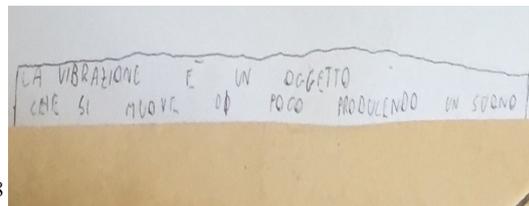
Molto interessante è stato osservare la meraviglia di molti studenti nel fare le esperienze proposte, meraviglia che si è tramutata in maggiore interesse negli incontri successivi, in cui il livello di partecipazione, di motivazione e comprensione è aumentato.

4. Le due esperienze sono finalizzate ad elaborare una definizione della vibrazione ed una concreta comprensione del concetto. Individualmente, gli studenti riportano la propria definizione su di un cartellone, per poi darne una rappresentazione.

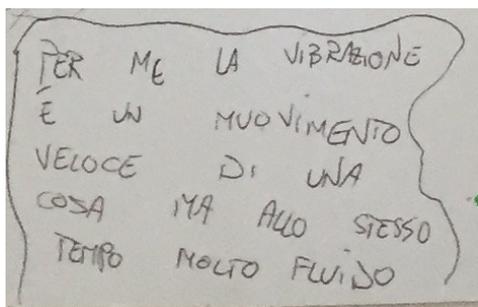
Una volta afferrato il concetto di vibrazione, gli studenti riportano la propria definizione, per lo più coerente con la discussione e con le verifiche fatte attraverso le esperienze.



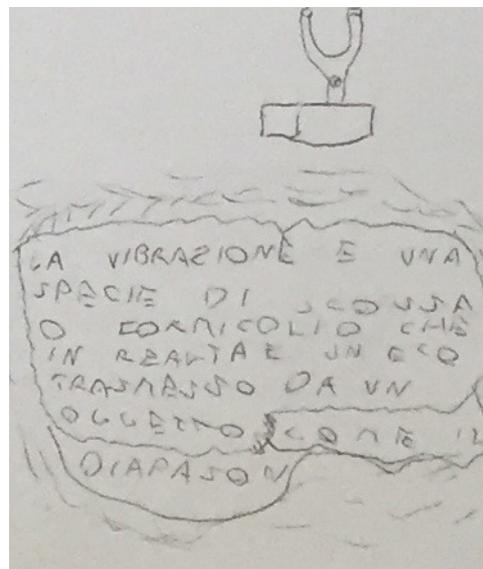
58



59



60



61

58 “La vibrazione secondo me è tipo come quando una cosa trema solamente più delicato.”

59 “La vibrazione è un oggetto che si muove di poco producendo un suono.”

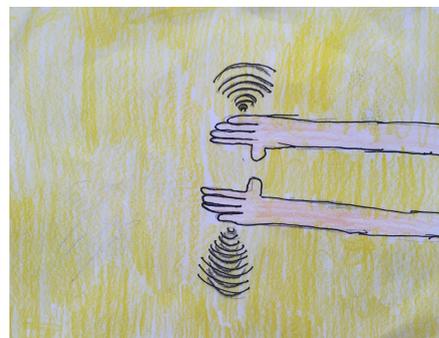
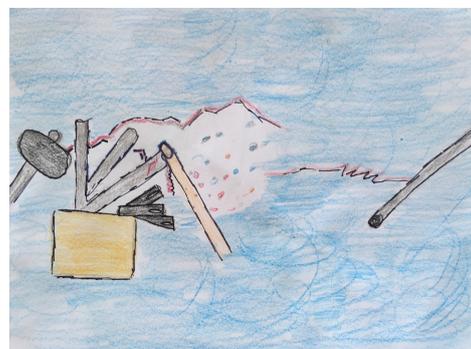
60 “Per me la vibrazione è un movimento veloce di una cosa ma allo stesso tempo fluido.”

61 “La vibrazione è una specie di scossa o formicolio che in realtà è un eco trasmesso da un oggetto come il diapason.”

I pensieri risultano ben elaborati e correttamente espressi, mostrando come, nel corso dell'incontro, la definizione di "vibrazione" sia maturata e migliorata, anche a livello di comprensione. Inoltre, si nota come l'uso dei mediatori visivo e corporeo sia di fondamentale importanza per la comprensione.

Infine, gli studenti forniscono una rappresentazione personale, che spazia dalla raffigurazione dell'esperienza, alla rappresentazione del fenomeno, alla rappresentazione di esperienze eguali per fenomeno. Il primo incontro ha permesso che i fenomeni fossero osservati in modo tale da ottenere questi risultati.

Rappresentazioni dell'esperienza che richiamano la percezione visiva e tattile e mostrano il livello di comprensione del fenomeno. In ordine: la vibrazione del diapason (nella prima e nella seconda immagine), la vibrazione della striscia di metallo e la simulazione della vibrazione con le mani.

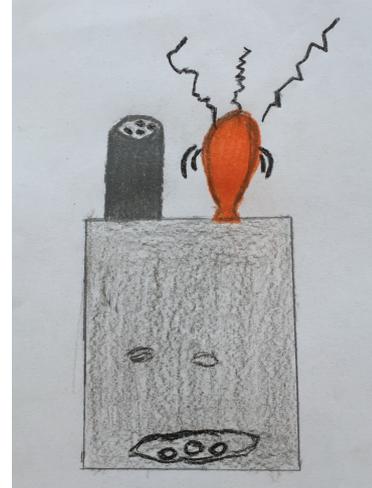
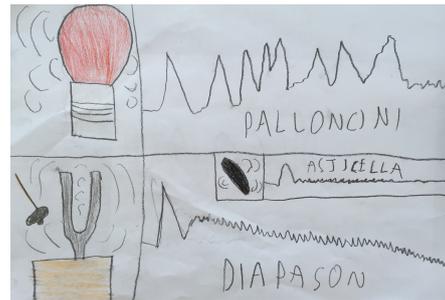
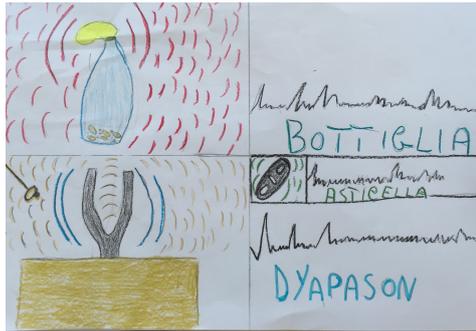


Rappresentazioni astratte del fenomeno della vibrazione, nelle sue diverse intensità, e delle sue conseguenze nell'ambiente circostante. Gli studenti hanno cercato di rappresentare inconsciamente le onde sonore che si diffondono nell'aria.



5. Realizziamo strumenti di fortuna consapevoli del principio di vibrazione.

Alcuni degli strumenti realizzati, sono stati in seguito rappresentati:



Gli studenti hanno prestato molta attenzione a due punti fondamentali:

- hanno avuto cura di paragonare l'esperienza del diapason con gli effetti ottenuti dagli strumenti appena creati;
- hanno potuto rilevare – come nella seconda immagine – il differente tipo di vibrazione prodotta dai due strumenti, motivando oralmente la scelta della struttura dello strumento secondo ipotesi elaborate durante la costruzione.

A: il palloncino funziona come una cassa di risonanza. Sembra una maracas.

B: l'elastico vibra e rimbomba dentro la scatola.

C: i fagioli sono più grossi, fanno un suono più basso (grave).

D: ho unito scatole e palloncini per vedere che tipo di suono usciva, poi ho scoperto che riuscivo a fare due suoni insieme, quello del palloncino che sbatte sulla scatola e quello del riso nella scatola!

La discussione sulla cassa di risonanza e sulla vibrazione, ha chiarito il funzionamento del suono e degli strumenti musicali, aprendo la strada al concetto di onda. Molto soddisfacente, in questo incontro, è stata la partecipazione e l'interesse del gruppo, ma soprattutto sono stati raggiunti gli obiettivi preposti – quali la comprensione e l'applicazione del metodo scientifico – portando il gruppo ad un livello cognitivo più alto del precedente. Sono state gettate buone basi per il terzo e ultimo incontro e gli studenti si mostrano pronti ad affrontare il concetto di onda.

3° Incontro: Il concetto di onda

Spazio: Palestra (zona dedicata al movimento)

Durata: 3 ore

Materiali: corde, slinky, computer, software per la visualizzazione delle onde sonore, diapason

Mediatori: VISTA – CORPO – LINGUAGGIO

Fasi di sviluppo:

1. Breve riepilogo sull'incontro precedente, per riepilogare i concetti appresi.

Gli studenti sono invitati a ricordare i precedenti incontri, ripercorrendo a voce cosa avessero fatto, capito, sperimentato e quali fossero le conclusioni cui erano giunti. Attraverso la guida del conducente, si è tornati a parlare della diffusione del suono nell'ambiente attraverso la cassa armonica. Da questo punto si introduce il concetto di onda.

2. Brainstorming: com'è fatto il suono?

Durante un dibattito riguardo il modo in cui la musica viaggia nell'aria, si pone la domanda: com'è fatto il suono?

Gli studenti dapprima riflettono sulla risposta da dare, consultandosi tra loro e scambiandosi idee, per poi esporre ipotesi di diverso genere: è fatta di aria, è aria che vibra, mi fa pensare a una cosa che si muove, finché uno studente propone di simularla col corpo. Una volta chiestogli di mostrare la sua idea a tutti, chiede il mio aiuto nel formare una catena con i nostri corpi, simula con una mano un impulso e fa viaggiare la perturbazione sulle nostre braccia, formando un'onda.

Qualcuno si trova in disaccordo sulla questione, sostenendo che "l'aria non ha mica una forma", qualcuno ribatte che invece l'aria può cambiare "come quando gonfi un palloncino".

A: l'aria cambia forma, ad esempio nel palloncino è come una sfera.

B: quando usi il ventaglio la sposti, magari assume forme strane.

Per guidare la conversazione, chiedo agli studenti di ricordare l'esperienza della striscia di metallo e di provare ad immaginare come la vibrazione sposti l'aria.

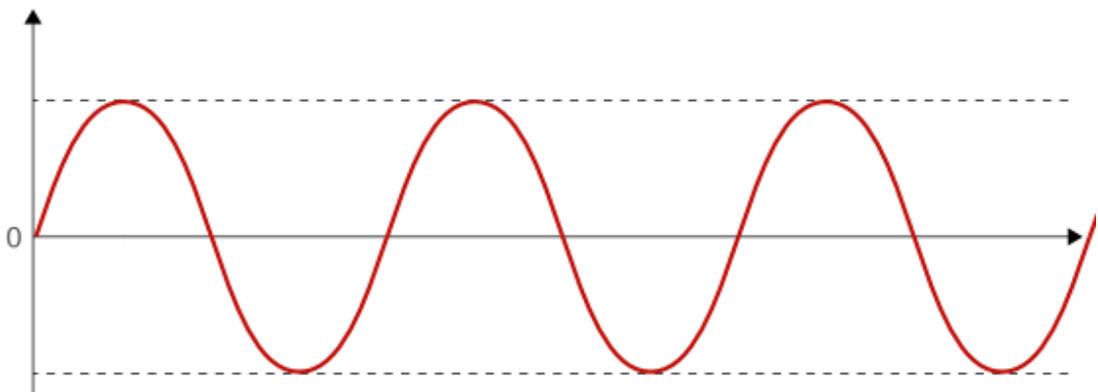
Immediatamente, qualcuno ha provato a simulare la situazione, segnando col dito il movimento dell'estremità della striscia.

A: secondo me l'aria va su e giù, quella la tira e la spinge.

Provando a rappresentare graficamente la situazione, gli studenti hanno discusso su come si comporta l'aria, arrivando a discretizzare gli strati di compressione e rarefazione. Nella rappresentazione, disegnando le direzioni in cui l'aria viene ipoteticamente gettata, si è ricavata la forma di un'onda.

3. Per verificare in modo scientifico le ipotesi sostenute, il conducente propone l'uso di uno strumento tecnologico.

Attraverso un software dedicato, registriamo il suono del diapason e lo visualizziamo sullo schermo di un computer. L'onda del diapason appare come una senoide perfetta, ideale per riflettere sul concetto di onda.



Provando a descriverla, gli studenti provano a descrivere il movimento dell'onda stessa, in relazione alle precedenti riflessioni sulla striscia di metallo.

A: prima sale, poi arriva a un punto e torna giù. Quando si alza il suono forte, piano piano si alza e poi, quando il suono per un attimo diminuisce, si abbassa.

B: ma fa così perché si ripete per molte volte, perché la vibrazione è sempre uguale, quindi il suono continua.

Discutiamo sul nesso tra vibrazione e suono, riflettendo sul collegamento tra il movimento del diapason e la formazione dell'onda sullo schermo. Alcuni studenti sostengono che, anche se impercettibili, il diapason compie molti movimenti ripetuti con un certo ritmo, ma ancora non ci si spiega la forma della sinusoide. Per chiarirci le idee, proviamo a simulare il fenomeno con il corpo.

4. Creando una catena con i propri corpi, la cui perturbazione parte dal primo della fila, proviamo a simulare l'onda sonora per capirne il funzionamento.

Cinque studenti si dispongono in fila dinanzi ai compagni, assumendo ognuno un ruolo. Il primo della fila fa vibrare le braccia come un diapason, mentre gli altri simulano un'onda tenendosi per mano.



Per rispondere alla domanda “Perché ci sono tanti sali-scendi?”, riflettiamo sul fatto che mentre l’onda va su e giù ricordandoci più suoni, noi in realtà ascoltiamo un unico suono. Attraverso nuove simulazioni, ci rendiamo conto che il diapason, vibrando sposta l’aria e quell’aria, spostandosi, forma l’onda. Muovendosi più volte e spostando più volte l’aria, l’onda fa più volte “sali e scendi”.

A: ci sono più onde perché ci sono più vibrazioni. Inizia a tremare da un lato e comincia l’onda, poi quando vibra dall’altro crea un’altra curva e continua così. Quindi quando io mi muovo in un verso, voi cominciate una volta, quando mi muovo ancora, voi ne fate un’altra.

Una volta conclusa la simulazione, il concetto sembra chiaro al gruppo, che si cimenta in piccoli gruppi nel risimulare il fenomeno. Il passaggio dal mediatore grafico, a quello visivo e poi a quello corporeo, ha consentito agli studenti di guardare al concetto da diversi punti di vista, di esplorarlo secondo diverse dinamiche per infine arrivare a comprenderlo. In questi termini, il progetto mi ha fornito la riprova che lo studio dei fenomeni, così come lo studio di tutti gli altri

argomenti di studio, non può essere affrontato senza esperienza diretta e tantomeno senza lasciare il giusto spazio a tutte le dimensioni dell'apprendimento. Sono proprio queste ultime, infatti, a dare agli studenti più modi, più occasioni di comprendere, adattandosi alle particolari dinamiche cognitive di ognuno.

5. Gli studenti provano a riprodurre il fenomeno con l'ausilio di corde e nastri per inserirli nello spettacolo, realizzando strumenti rappresentativi per l'esibizione. Un esempio sono nastri legati ad aste di legno da muovere a ritmo di musica.



Al termine degli incontri, ho potuto lavorare con gli studenti alla realizzazione della rappresentazione di fine anno riguardante luci, ombre e colori, lasciando poi i discenti con un nuovo appuntamento per l'entrante anno scolastico.

Nonostante una certa insoddisfazione riguardo la complessiva riuscita del progetto, ho potuto avviare gli studenti al metodo di ricerca e comprendere i loro processi di riflessione e di azione. In questo senso, l'esperienza è stata indispensabile per trovare conferma delle ipotesi sostenute nell'elaborato: la mediazione dell'arte nelle sue diverse forme, ha consentito agli studenti di apprendere i concetti più velocemente e in modo più immediato, lasciando molto spazio alla percezione diretta e all'intuizione, al modo di pensare di ognuno. In modo particolare, ho potuto constatare quanto la dimensione corporea, in senso percettivo e visivo, abbia influito nel processo di apprendimento del gruppo. Gli studenti, già pronti alle riflessioni di gruppo, hanno avuto modo di dimostrare e sperimentare il proprio pensiero.

Come conducente del percorso, ho potuto mettere alla prova le mie convinzioni e le mie competenze, riconoscendo i miei punti di forza e debolezza e potendo, ora per il futuro, agire su di essi.

Complessivamente, la realizzazione del progetto è risultata fruttuosa su alcuni aspetti, quali la comprensione, la riflessione e l'applicazione del metodo scientifico, tuttavia è stata meno funzionale per altri, quali la tempistica, l'organizzazione, la realizzazione delle esperienze. Spesso il lavoro è risultato confusionario e sordo, poiché il periodo dell'anno richiamava studenti e

docenti ad altre attività, tuttavia posso affermare che gli obiettivi e i traguardi preposti alla realizzazione sono stati raggiunti (vedi i paragrafi dedicati).

Il progetto, inizialmente molto più lungo e molto più completo, necessitava di tempi più lunghi, di un lavoro in gruppi più ristretti, ma il sostegno delle docenti ha fatto in modo che questi tre incontri potessero essere realizzati. Concludo, riflettendo sul valore formativo del percorso, mia personale verifica delle ipotesi sostenute.

Conclusioni

La crisi che il sistema scolastico sta affrontando in questi anni, sforzandosi di modificarsi per migliorare l'offerta formativa, deve incoraggiare tutti – docenti, studenti, genitori, esperti, ministri – a guardare all'insegnamento e all'apprendimento come il motore del paese, una risorsa indispensabile alla crescita etica, economica e morale di tutta la popolazione. L'intero sistema di istruzione, nelle sue parti, deve subire un radicale cambiamento, oserei dire una rivoluzione, per aprirsi ad una didattica innovativa, flessibile ed efficace, che sia applicabile non ad una serie di insegnamenti ritenuti fondamentali, bensì a tutte le discipline, ognuna parte fondamentale del nucleo della conoscenza, tutte parti indispensabili della formazione necessaria ad affrontare il mondo. Inoltre il sistema, come il corpo docenti nazionale, deve lasciarsi alle spalle la tradizionale pratica di trasmissione delle nozioni per passare ad un insegnamento che poggia sull'orizzonte delle competenze, finalità non solo scritte su carta, ma concretamente realizzate.

Ho voluto focalizzarmi sulle discipline scientifiche e in particolare sulla fisica col fine di risollevarle le Scienze dal baratro in cui erano state gettate, ribadendo il loro insostituibile ruolo nella formazione di un individuo, di un bambino che deve imparare a capire la realtà per poter agire sulla sua vita e sul mondo. Innanzitutto, è necessario superare la paura della scienza, eliminare il pregiudizio di “materia difficile e per pochi” che la accompagna e per farlo bisogna a lungo riflettere su quanto in realtà ogni studio – se compiuto con criterio

e motivazione – sia scientifico. Un professionista, una persona competente, è qualcuno che insieme all’esperienza si è preoccupato di guardare con occhio critico, da ricercatore, al proprio oggetto di interesse, per poter agire su di esso in modo efficace, in qualunque situazione. L’unico vero modo di studiare, di imparare e capire, è il modo scientifico, quello che ricerca il come e il perché delle cose, consente di costruire autonomamente ipotesi, sperimentare e verificare, guardare criticamente alle cose. Qualsiasi disciplina, non solo la scienza, merita una tale attenzione e ricerca per essere del tutto compresa. Tra le discipline scientifiche, la fisica è uno degli argomenti di studio più trascurati, in quanto riservata solo a chi è “capace”. Al contrario, essa dovrebbe essere la disciplina che principalmente trova spazio tra i diversi insegnamenti, poiché propone uno studio della realtà nelle sue parti più concrete. Comprendere il funzionamento di luce e temperatura è importante quanto imparare a leggere e a scrivere. Lo scopo della fisica è quello di comprendere, attraverso modelli e leggi, il funzionamento dell’ecosistema che ci accoglie, per permetterci di agire su di esso e in esso. Parliamo dello stesso ecosistema che ognuno di noi ha cominciato spontaneamente ad esplorare sin dalla nascita. Inoltre, la fisica offre – grazie ai suoi processi di ricerca, sperimentazione, comprensione – quell’elasticità mentale che riteniamo indispensabile per lo studio di qualsiasi disciplina e quella capacità di gestione del nostro pensiero che spesso ricerchiamo nella creatività dei nostri studenti. Essendo una scienza, la fisica insegna a pensare, a fare della realtà uno strumento della creatività e viceversa, ma essendo una scienza della natura, una scienza generale, permette la costruzione di una conoscenza e di una competenza cognitiva ben più ampia di una conoscenza-competenza puramente disciplinare.

La fisica fornisce agli studenti quell'abilità di *imparare ad imparare* che fa parte del bagaglio del *longlife* e del *lifewide learning*, finalità ultima della mission educativa europea.

È importante, oggi, che lo studio delle scienze venga ripristinato e migliorato, ma per farlo è necessario innanzitutto superare le generali difficoltà nell'insegnamento. È fondamentale, per i docenti, conoscere e interiorizzare le teorie dell'apprendimento che hanno rivoluzionato la visione della scuola. Oggi come oggi, infatti, è indispensabile guardare all'apprendimento come un processo (Piaget), un percorso di crescita in cui i concetti vengono interiorizzati (sviluppo prossimale, Vygotskij) e costruiti all'interno di una comunità carica di rapporti e relazioni (Bruner). L'intelligenza di cui ognuno è dotato, nelle sue diverse dimensioni (Gardner), deve trovare il giusto modo di esplicitarsi e di essere gestita all'interno del percorso formativo, col fine di favorire una creatività – mezzo e fine dell'apprendimento – che ci consente di giungere a formarci autonomamente. Un docente cosciente di questi fatti è un docente in grado di intervenire in modo consapevole e intenzionale nel percorso di apprendimento degli studenti.

In particolare le discipline scientifiche favoriscono i suddetti processi di apprendimento, in cui intelligenza e creatività sono messe al servizio della competenza, fine ultimo del processo di insegnamento-apprendimento, poiché esse riconoscono la conoscenza come un nucleo composito, mai unitario, da costruire gradualmente, nel rispetto di tutte le dimensioni dell'apprendimento - la dimensione visiva, corporea, linguistica e sonora – ossia nel rispetto della pluralità di tutte le cose. Il grande alleato delle scienze, in questo senso, è l'arte. Anch'essa trascurata e marginalizzata nei percorsi scolastici, racchiude in sé un grande

potenziale: non solo costituisce il punto di incontro di tutte le dimensioni dell'apprendimento, ma costituisce il mezzo e il fine dell'apprendimento stesso. Infatti essa, attraverso le esperienze dirette di tipo visivo, sonoro, corporeo o linguistico, è in grado di mediare i processi cognitivi dell'individuo e di guidarlo prima alla ricerca e alla sperimentazione, attraverso prove rappresentative, motorie e così via, e infine alla comprensione globale di un evento, ossia lo rende in grado di guardarlo e gestirlo da tutti i punti di vista – visivo, linguistico, corporeo e sonoro – e dunque di intervenire su di esso in qualsiasi situazione. La consapevolezza dell'importanza dei processi semiotici nel processo di insegnamento-apprendimento può operare una vera e propria rivoluzione nella considerazione della metacognizione, ossia della consapevolezza dei processi cognitivi attuati per apprendere: il docente, con lo strumento della metacognizione, può intervenire sui propri e sui altrui processi per rendere il percorso di apprendimento significativo ed efficace.

Per ottenere dei miglioramenti concreti, è necessario che la scuola e i docenti si occupino con maggiore attenzione della formazione della professionalità e della revisione delle convinzioni su cui si fonda il sistema. Deve diffondersi una nuova consapevolezza che guidi la scuola e consenta agli studenti di imparare ad imparare e di imparare attraverso l'esperienza: uscendo dai banchi, i discenti possono avviare processi di apprendimento significativi, trovare sostegno nei mediatori, esplorare la realtà e riconoscerla come plurale, guardare alle scienze e all'arte come strumenti fondamentali per vivere, imparare a sfruttare al meglio le nuove tecnologie.

Una rivoluzione di questi processi è possibile, ma dobbiamo essere pronti rivedere le nostre convinzioni e a promuovere una professionalità docente costantemente aggiornata. Guardare l'insegnamento, l'apprendimento, la fisica sotto questa nuova luce e con questi nuovi occhi è la chiave per cambiare la rotta della scuola, per uscire definitivamente dagli spazi chiusi della tradizione e riappropriarsi della libertà di imparare in modo significativo. La scienza e l'arte, la fisica e la musica, con la loro pregnanza nella nostra quotidianità, devono diventare pilastri della formazione insieme a tutte le restanti discipline. Queste hanno tra loro un legame inscindibile e costituiscono sempre nuove opportunità di imparare e di capire il mondo.

Comprendere la realtà deve diventare un diritto inviolabile per tutti, un privilegio che non è di pochi, ma di ognuno.

Perché, da sempre, siamo tutti esploratori, siamo tutti scienziati.

Non esistono eletti.

Bisogna cambiare rotta con la consapevolezza che è sempre possibile trovare un modo per insegnare, un modo per cambiare, un modo per migliorare, sconfiggendo il timore dell'inadeguatezza e ricercando in noi lo spirito dell'artista.

Insegnanti e studenti avranno sempre una seconda possibilità.

Lo stesso Michelangelo disse:

Il più grande pericolo per molti di noi non sta nel fatto che i nostri obiettivi siano troppo elevati e quindi non riusciamo a raggiungerli, ma nel fatto che siano troppo bassi e che li si raggiunga.

Io sto ancora imparando.

BIBLIOGRAFIA

- ARNHEIM R., *Pensieri sull'educazione artistica*, Aesthetica Edizioni, Palermo, 2007.
- BAZZANINI E., *Arte e infanzia. L'importanza dell'arte nello sviluppo del bambino*, Tafter Journal, Reti creative, n. 56, Febbraio 2013.
- BONCINELLI E., *Come nascono le idee*, Laterza, Bari, 2008.
- BRANDT R. , *On Assessment in the Arts: A Conversation with Howard Gardner*, in Educational Leadership (1998)
- CANGIÀ C., *Educare alla creatività e all'immaginazione*, Roma, 2007.
- CIVES G., *Tempo educativo, istruzione programmata e creatività*, *Quaderno de "Problemi della pedagogia" 13*, Istituto di pedagogia dell'Università di Roma, Roma, 1969.
- DEWEY J., *Intelligenza creativa*, La Nuova Italia, Firenze, 1957.
- FATTORI M., *Creatività e educazione*, Laterza, Bari, 1968.
- FRABBONI F., *Didattica e apprendimento*, Sellerio Editore, Palermo, 2006.
- FRABBONI F., F. PINTO MINERVA, *Manuale di pedagogia generale*, 2011
- INDICAZIONI NAZIONALI 2012
- LAENG M., *Enciclopedia pedagogica*, La Scuola, Brescia, 1989.
- LEVITIN D., *Il mondo in sei canzoni. Come il cervello musicale ha creato la natura umana*, Codice Edizioni, Torino, 2009
- PELLEZO J. M., Malizia Guglielmo et Nanni Carlo, *Dizionario di scienze dell'educazione*, S. E. I., Torino, 2008.

- RIBOT TH., *Essay on the creative imagination*, Open Court Pub. Co, Chicago, 1906
- RODARI G., *Grammatica della fantasia*, Einaudi, Torino, 1973.
- RUBINI V., *La creatività. Interpretazioni psicologiche, basi sperimentali e aspetti educativi*, Giunti Barbera, Firenze, 1980.
- VYGOTSKIJ L. S., *Immaginazione e creatività nell'età infantile*, Editori Riuniti, Roma, 1973.

SITOGRAFIA

- <http://www.slideshare.net/imartini/piaget-dispensa-v>
- http://www.edurete.org/pd/sele_art.asp?ida=4098
- http://www.iprase.tn.it/alfresco/guestDownload/direct/workspace/SpacesStore/ffd6752e-0b92-4bd3-a39c-49d22fa9e5a1/Teoria_Vygotskij.pdf
- <https://artistienavigatori.wordpress.com/2014/08/21/la-teoria-triarchica-dellintelligenza/>
- https://www.francoangeli.it/Area_PDFDemo/2000.1288_demo.pdf
- <http://www.psicolab.net/2011/intelligenze-multiple-gardner/>
- <http://www.apprendimentocooperativo.it/?ida=10642>
- <http://www.apprendimentocooperativo.it/?ida=10642>
- http://www.thesisnet.it/download/PERSONAL3~CONFERENZE/Conferenza_creativ.pdf
- <http://www.primaria.scuola.com/areacompetenze/rivista.asp?articolo=8>
- http://www.wou.edu/~girodm/643/Pugh_and_Girod.pdf
- http://www.wou.edu/~girodm/643/Pugh_and_Girod.pdf
- <http://www.filosofico.net/goodman.htm>
- http://www.infed.org/biblio/eisner_arts_and_the_practice_of_education.htm
- <http://www.dancebrought2u.com/blog/how-dance-enhances-childhood-development/>

- http://www.ndeo.org/content.aspx?page_id=22&club_id=893257&module_id=55419
- <https://www.uvm.edu/medicine/?Page=news&storyID=19874&category=comall>