



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
Dipartimento di Filosofia, Sociologia,
Pedagogia e Psicologia applicata

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
VERONA
Dipartimento di Scienze Umane



CORSO DI STUDIO MAGISTRALE INTERATENEO IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA
Sede di Padova

TESI

COLORI E FORME D'ACQUA
Una proposta laboratoriale
tra Arte e Scienza per la Scuola Primaria

Relatore

Prof. Manlio Celso Piva

Laureanda

Ilaria Raffelli

Matricola: 1121524

Anno accademico: 2022/2023

Indice

Indice.....	2
Introduzione.....	4
Capitolo 1.....	19
Riferimenti teorici.....	19
1.1 Tra Arte e Scienza: l'esperienza laboratoriale come motore per l'apprendimento	19
1.2 L'acqua	23
1.2.1 La molecola dell'acqua	24
1.2.2 Le tre forme dell'acqua	26
1.2.3 Le precipitazioni atmosferiche	29
1.2.4 Il galleggiamento	30
1.2.5 La riflessione e la rifrazione.....	31
1.2.6 Come viene rappresentata l'acqua nella pittura	32
1.2.7 Come viene rappresentata l'acqua nella fotografia	47
1.3 Acqua: un problema di cittadinanza.....	69
1.3.1 Disponibilità d'acqua	72
1.3.2 Inquinamento	73
1.3.3 Agenda 2030.....	75
Capitolo 2.....	77
Progettazione	77
2.1 Descrizione del contesto	77
2.1.1 L'Istituto Comprensivo	78
2.1.2 Le classi terze della Scuola Primaria.....	80
2.1.3 I processi di insegnamento e di apprendimento.....	85
2.2 Elementi teorici essenziali	88
2.3 La programmazione delle attività.....	95
2.3.1 Acqua nella Scienza e nell'Arte.....	97
2.3.2 La macchina fotografica e la diffusione	99
2.3.3 Acqua, Ghiaccio e Vapore.....	101
2.3.4 La tensione superficiale dell'Acqua	103
2.3.5 Acqua e Luce	105
2.3.6 Forme e colori dell'Acqua.....	106

2.3.7	Compito di realtà.....	110
2.4	La programmazione delle attività per la Didattica Digitale Integrata.....	111
2.4.1	Acqua nella Scienza e nell'Arte.....	113
2.4.2	La diffusione	113
2.4.3	Acqua, Ghiaccio e Vapore	115
2.4.4	La tensione superficiale dell'Acqua.....	115
2.4.5	Acqua e Luce.....	116
2.4.6	Compito di realtà.....	117
Capitolo 3	.....	118
Pratica sperimentale	.....	118
3.1	Presentazione del progetto	121
3.1.1	Acqua nella Scienza e nell'Arte.....	122
3.1.2	Acqua e Sfumature di colore	130
3.1.3	Acqua, Ghiaccio e Vapore.....	137
3.1.4	Acqua e Miscugli.....	145
3.1.5	Acqua e Luce	148
3.1.6	Compito di realtà.....	153
3.2	Riflessione sugli apprendimenti	160
Capitolo 4	.....	163
Valutazione	.....	163
4.1	Valutazione formativa in itinere	163
4.2	Valutazione sommativa finale	166
4.3	Analisi delle valutazioni	171
Allegati	.....	181
Allegato 1	.....	181
Allegato 2	.....	182
Allegato 3	.....	183
Allegato 4	.....	186
Allegato 5	.....	187
Allegato 6	.....	188
Bibliografia	.....	191
Sitografia	.....	196
Normativa	.....	201

Introduzione

Il progetto di tesi ha come obiettivo quello di garantire il successo formativo degli alunni della Scuola Primaria tramite l'attivazione di strategie educativo-didattiche che favoriscano l'acquisizione delle competenze presenti all'interno delle Indicazioni Nazionali e delle competenze chiave europee per l'apprendimento permanente adottate dal Consiglio Europeo: le *competenze digitali e tecnologiche di base*, le *competenze interpersonali* e la capacità di *imparare a imparare*, la *cittadinanza attiva* e la *consapevolezza ed espressione culturali*¹. Il percorso progettato vuole accompagnare gli alunni e le alunne di classe terza a scoprire l'elemento dell'acqua, dal punto di vista scientifico, chimico e fisico con le sue proprietà, e dal punto di vista artistico, con le sue sensazioni e percezioni. Il progetto di tesi vuole, inoltre, sottolineare l'importanza di una metodologia laboratoriale come promotrice "per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 27) degli alunni della Scuola Primaria e di una sperimentazione pratica e attiva come veicolo di nuove abilità e conoscenze complesse, come "modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri" (ibidem, 2012).

All'interno del Capitolo 1 vengono presentati i riferimenti teorici sui quali si fonda e si basa il progetto di tesi, il più importante dei quali è l'esperienza diretta, definita da Dewey come "arte in germe" (Dewey, 1951, p. 45) e considerata come una delle forme

¹ Raccomandazione del Consiglio sulle competenze chiave per l'apprendimento permanente, <https://education.ec.europa.eu/it/focus-topics/improving-quality/key-competences>. European Commission – European Education Area. Quality education and training for all. *Data dell'ultima consultazione: 20 maggio 2023.*

più efficaci per quello che Ausubel ha definito *apprendimento significativo*. Vengono delineate le potenzialità della metodologia laboratoriale come punto di forza per una didattica che conduca allo sviluppo della competenza: come scritto all'interno delle Indicazioni Nazionali del 2012, infatti, l'esperienza laboratoriale favorisce l'azione operativa di chi apprende e favorisce la riflessione su ciò che si sta sperimentando (Ministero dell'Istruzione, 2012). L'approccio laboratoriale è uno strumento utilizzato per sviluppare il confronto, la cooperazione e la sperimentazione di differenti tecniche all'interno dell'ambiente scolastico. L'ideazione del progetto di tesi si è fondata sull'interesse a valorizzare la collaborazione e l'interdisciplinarietà di due discipline che superficialmente appaiono molto distanti tra loro, definite "Le due Culture" da Snow: da una parte la Scienza, obiettiva, e dall'altra l'Arte, soggettiva (Carafoli, 2009). In quest'ottica, l'interesse ad approfondire una dimensione interdisciplinare per la realizzazione del progetto di tesi nasce dalla necessità della Scuola di formare persone e cittadini attivi, di avvicinarsi alla complessità della vita scolastica ed extra-scolastica, di approfondire i fenomeni umani e di rispondere alle trasformazioni della società. Il Capitolo 1 prosegue con un approfondimento sulle potenzialità e sulle funzionalità del laboratorio artistico e del laboratorio scientifico. Il primo, dedicato alla disciplina dell'arte considerata il "linguaggio veicolare per eccellenza" (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 7), offre la possibilità di stimolare e di sperimentare la creatività consentendo agli alunni e alle alunne di essere protagonisti attivi e autonomi dei propri percorsi di apprendimento. Il secondo permette, invece, di acquisire maggior consapevolezza delle proprie capacità cognitive, di essere in grado di controllare i ragionamenti scientifici, partendo dalle ipotesi e arrivando alla formulazione di teorie. La parte fondamentale del prendere confidenza con il metodo scientifico "non è conoscere le risposte, ma porre le domande" (Urban, 2019, p. 9): in questo modo, l'esperienza diretta rafforza le capacità di pensiero, la disponibilità nel richiedere e fornire aiuto, l'apprendere dai propri e altrui errori, l'apertura ad accettare opinioni differenti e la capacità di argomentare e discutere le proprie (Ministero dell'Istruzione, 2012). L'argomento, che mettesse al centro la necessità di un incontro interdisciplinare tra la Scienza e l'Arte, è stato quello dell'acqua, elemento che caratterizza ogni bisogno primario e aspetto vitale dell'esistenza umana.

Inizialmente, viene descritta dal punto di vista scientifico, facendo un approfondimento su alcune proprietà e fenomeni legati alla sua presenza in natura. Partendo dalla definizione e dalla composizione chimica della molecola dell' H_2O , vengono descritte alcune proprietà dell'acqua dovute ai legami a idrogeno, ad esempio la tensione superficiale, la sua abilità di aderire alle pareti, la capillarità e la diffusione di altre sostanze al suo interno. Assieme a quest'ultimo fenomeno, vengono analizzati i tre stati della materia: solido, liquido e gassoso. L'acqua si trasforma continuamente e in natura esiste in tre diverse forme, che sono dovute "alle forze di attrazione fra le molecole" (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013, p. 417): i passaggi di stato sono fondamentali per comprendere il percorso che l'acqua segue durante il suo ciclo. Facendo riferimento agli stati della materia e al ciclo idrologico, sono state descritte le precipitazioni atmosferiche: dalle più note, come la pioggia, la grandine e la neve, a quelle meno conosciute, come la rugiada, la brina e la galaverna (Baisi, Galligani, & Pergola, 2004). Il Capitolo 1 prosegue con la descrizione di alcuni fenomeni più complessi, che vedono coinvolta la disciplina della fisica: il galleggiamento, dovuto alla forza della spinta di Archimede la quale "agisce in direzione uguale ma in verso opposto alla gravità" (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 10); la riflessione, che avviene quando "la luce si riflette su ogni superficie lucida" (Caforio & Ferilli, 2013, p. 275), e la rifrazione, facilmente osservabile "quando la luce si propaga dall'aria all'acqua" (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 273). Successivamente l'acqua, elemento semplice e fondamentale per l'esistenza degli esseri umani, diviene protagonista di opere d'arte pittoriche e fotografiche: "considerata la musa ispiratrice per eccellenza di tantissimi artisti" che "accomuna pittori di epoche e correnti artistiche differenti" (Carotenuto, 2016), essa viene immortalata in tutte le sue diverse forme presenti in natura. A partire dalla Tarda antichità e dall'Alto Medioevo, l'acqua acquista un forte valore religioso, tanto che grandi artisti, come Giotto e Piero della Francesca, la raffigurano come simbolo di purificazione attraverso la pratica del sacramento del Battesimo. Con i pittori Botticelli e Caravaggio, l'acqua assume un significato diverso, diventando protagonista di soggetti profani, "raffigurata ricorrendo al mito" (Conte, 2017). Friedrich, Monet, Van Gogh e Cézanne hanno dedicato alcune delle loro opere più conosciute alla capacità

dell'elemento naturale di creare giochi di luce: rappresentazioni in cui l'acqua si confonde con l'aria e le sue trasparenze, durante varie parti della giornata e durante differenti condizioni atmosferiche. La luce, infatti, è in grado di determinare la percezione di diversi colori e, in particolare, la pittura impressionista cerca "di cogliere l'attimo fuggente, cioè le sensazioni di un istante" (Cricco & Di Teodoro, 2018, p. 381) in cui si crea un intreccio unico di colori. L'ultima opera presentata, *The Long Leg* di Hopper, sottolinea il ruolo dell'arte come "linguaggio veicolare" (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 7) di pensieri, sentimenti ed esperienze umane. L'acqua, elemento apprezzato anche nella fotografia, riesce a regalare unicità allo scatto attraverso differenti modi sviluppati per fotografare l'acqua (Amici, 2018). Nelle fotografie di artisti come Figari, Koporossy, Re e Shibata viene immortalato l'elemento vitale in tutte le sue forme cogliendo paesaggi naturali, forme e infinite varietà di colori che l'acqua è in grado di creare (Misiti, 2018), fissando ciò che è mobile e fermando lo scorrere del suo flusso. L'acqua allo stato liquido viene fotografata come un grande specchio d'acqua naturale, una superficie calma che può creare un riflesso perfettamente nitido. L'acqua allo stato solido viene raccontata attraverso la visione di grandi cime, di paesaggi dall'atmosfera soffusa durante giornate nebbiose o imbiancati dopo un'abbondante nevicata, di fiumi, torrenti e cascate ghiacciate. Il lavoro di Keever, Mawson, Waugh e Reugels "sfrutta le leggi dell'idrodinamica" (Galeone, 2018) immortalando il gioco imprevedibile dell'acqua che si incontra con scie di pittura di tutti i colori, congelando con fotografie ad alta velocità schizzi e spruzzi (Mawson, 2022) e l'unicità delle forme create. In particolare Burtynsky testimonia con il suo lavoro l'impatto degli esseri umani sulla Terra, focalizzando lo sguardo dell'osservatore sugli effetti fisici della mancanza di acqua dovuta al cambiamento climatico in determinate zone del pianeta. Connesso a questa delicata tematica, nell'ultima parte del Capitolo 1 viene presentato l'elemento naturale attraverso l'importantissima lente dell'educazione civica per la promozione di una cittadinanza attiva e consapevole. La prevenzione e la correzione dell'inquinamento sono azioni che fanno parte della cultura e del patrimonio europeo: è fondamentale aiutare gli alunni a sviluppare la consapevolezza che il patrimonio paesaggistico è un bene da salvaguardare e da curare. In questo senso si muove la Convenzione per la

protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale, che “incoraggia i Paesi membri dell’UNESCO a identificare e tutelare il proprio patrimonio”, proteggendo i siti culturali e i siti naturali. Per questo motivo, negli ultimi anni e, in particolare, con il movimento Fridays For Future², il tema riguardante la crisi climatica, la disponibilità dell’acqua e l’inquinamento ambientale è diventato sempre più di maggior importanza e rilevanza. All’interno del Capitolo 1 vengono descritte alcune delle alterazioni legate ai colori dell’elemento naturale dovute all’inquinamento da parte di agenti esterni delle acque di fiumi, laghi e mari: la presenza di minuscole particelle sulla superficie, infatti, può aumentare la “torbidità dell’acqua, riducendo in tal modo la penetrazione della luce” (Baird & Cann, 2013, p. 416). L’acqua grezza, “incolore e trasparente” (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 18), presente in natura può assumere colorazioni differenti indicando l’alterazione fisica, chimica o batterica delle acque. In conclusione, vengono presentati gli Obiettivi 6, 13 e 14 dell’Agenda 2030 con i quali viene sottolineata la preziosità dell’acqua per il mantenimento della vita sulla Terra. L’Obiettivo 6 ha come scopo quello di garantire a tutti acqua potabile: infatti, milioni di abitanti della Terra non ne hanno a sufficienza e “moltissimi non hanno accesso a fonti potabili”, tanto che si trovano costretti a procurarsi l’acqua da fonti non sicure, come i fiumi, che possono contenere batteri e causare malattie (Köhler, 2021, p. 71). L’Obiettivo 13 ha lo scopo di fermare il riscaldamento globale: l’effetto più visibile di questo fenomeno “si verifica nelle zone polari, dove le calotte glaciali si stanno lentamente sciogliendo. Questo causa l’innalzamento del livello dei mari che mette in pericolo molte piccole isole e zone costiere continentali” (Köhler, 2021, p. 155). L’Obiettivo 14 ha lo scopo di proteggere oceani e risorse marine: le acque dei mari “coprono circa il 70% della superficie terrestre e creano il più vasto ecosistema del pianeta”, ma oggi “il loro equilibrio è modificato sempre più velocemente dalle attività umane” (Köhler, 2021, p. 167). L’introduzione della disciplina di educazione civica all’interno delle Scuole di tutti i gradi voluta con la Legge n. 92 del 20 agosto del 2019 si muove nella direzione della formazione di cittadini responsabili e attivi e della promozione di una partecipazione piena e consapevole alla

² Home, <https://fridaysforfutureitalia.it/>. Fridays For Future Italia. *Data dell’ultima consultazione: 20 maggio 2023.*

vita civica della società, valorizzando i processi di interconnessione tra esperienze e saperi scolastici ed extra-scolastici.

Nel Capitolo 2 viene presentata la progettazione del percorso di tesi che è stato realizzato in due classi terze della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria” dell’Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano in provincia di Brescia. Inizialmente, è stato presentato il contesto territoriale all’interno del quale è inserito l’Istituto Comprensivo: situato nel territorio della Franciacorta e facendo parte del Parco delle Colline di Brescia, il paese di Rodengo Saiano costituisce un notevole contesto di interesse culturale e naturale. Oltre alle peculiarità naturali, storiche, culturali ed economiche³, l’Istituto Comprensivo ha un accesso privilegiato a tutte le strutture comunali e promuove l’inserimento di ciascun alunno esaltando il valore della collaborazione e del lavoro di squadra con altre associazioni del paese. L’Istituto Comprensivo è stato descritto attraverso il modello delle cinque aree per l’osservazione del sistema scuola, introdotto da Pietro Tonegato, docente presso l’Università degli Studi di Padova, durante il percorso di tirocinio indiretto previsto per il corso di Laurea in Scienze della Formazione, e attraverso il documento del Piano Triennale dell’Offerta Formativa. È stata presentata l’area strutturale dell’Istituto Comprensivo con i suoi due plessi scolastici, soffermandosi sulla descrizione degli ambienti, degli spazi scolastici e dei progetti dedicati al plesso della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria” facendo particolare riferimento all’area curricolare, progettuale, disciplinare e didattica. Nello specifico, dopo aver svolto alcune ore di osservazione, sono state descritte le classi III AB e III B della Scuola Primaria, analizzando i processi di apprendimento di alunne e alunni e descrivendo le strategie di insegnamento messe in atto dalla docente curricolare Gerarda Difrancesco. L’insegnante fa riferimento a una didattica e a una tipologia di valutazione orientate alla valorizzazione dell’acquisizione di competenze, facendo leva sull’interesse, la curiosità, la passione e la motivazione degli alunni. Il principale approccio utilizzato da Gerarda è quello dialogico, valorizzato dai lavori in gruppo, che sono visti come “opportunità di apprendimento” (Castoldi, 2011, p.

³ Parco delle Colline – Carta d’identità del Parco delle Colline, <https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde-/VerdeRetIdricoMinore/parcodellecolline/Pagine/carta-identit%c3%a0-del-parco.aspx>. Comune di Brescia. *Data dell’ultima consultazione: 18 maggio 2023.*

97-98): in un ambiente di costante confronto, vengono coltivate le conoscenze ponendo domande, ascoltando le considerazioni, le opinioni e gli approfondimenti di alunne e alunni. È così che l'allievo assume un ruolo di "interlocutore attivamente partecipe" (Toffano Martini, 2007, p. 33) e può esercitare una "comprensione più profonda del sapere" (Castoldi, 2011, p. 83). Successivamente, viene presentata una breve descrizione delle due classi e dei loro componenti: la classe III AB è composta da alunni che condividono le proprie esperienze personali, scolastiche ed extra-scolastiche, che manifestano curiosità nei confronti dei racconti dei compagni e dell'insegnante e che sono incoraggiati a condividere i propri; la classe III B è composta da alunni che partecipano attivamente alle lezioni, curiosi e impazienti di imparare nuovi argomenti. Un traguardo inserito nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa 2019-2022 che l'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano ritiene fondamentale per la costruzione di un ambiente di apprendimento favorevole è quello di diventare un *sistema inclusivo* (Comoglio, 1999) in cui alunne e alunni, con differenti esperienze, "apprendono a lavorare insieme" (Cisotto, 2013, p. 33): in questo modo, le diversità vengono accolte e rispettate. All'interno delle classi III AB e III B della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" non vi sono alunni o alunne con disabilità: nonostante ciò, l'area dell'educabilità inclusiva dell'Istituto permette di offrire a tutti gli studenti "eguali opportunità" ricevendo servizi educativi efficaci (Pavone, 2014, p. 160). Le ore di osservazione sono state fondamentali per collegare e intrecciare la progettazione delle attività laboratoriali del percorso di tesi con la programmazione annuale delle classi terze prevista dalle Indicazioni Nazionali e dal Curricolo dell'Istituto Comprensivo. Assistere ad alcune delle lezioni dell'insegnante curricolare Difrancesco all'interno delle classi III AB e III B è stato importante anche per osservare le modalità d'insegnamento messe in atto dall'insegnante e i processi di apprendimento di ciascun alunno. Come scritto precedentemente, lavorando con l'utilizzo di domande stimolo, con un metodo dialogico, di confronto e discussione, e con un approccio metacognitivo, ogni alunno ha avuto la "possibilità di ritornare sul proprio percorso" (Castoldi, 2011, p. 83) di apprendimento. All'interno del Capitolo 2, un paragrafo è dedicato agli elementi teorici essenziali sui quali si basa la progettazione delle attività e sui quali è fondamentale lavorare armonizzando gli interventi didattici in

una logica integrata dove ogni alunno è partecipe del proprio percorso di apprendimento. Avendo come punto di riferimento Ausubel, il quale sosteneva che si apprende solo ciò che risulta significativo, si è deciso di costruire il progetto di tesi sulla didattica laboratoriale ed esperienziale, agendo su quella che Vygotskij chiama *Zona di Sviluppo Prossimale* e sugli *organizzatori anticipati*, quei “principi generali che operano come idee di riferimento” (Cisotto, 2005, p. 48) partendo dalle conoscenze pregresse degli alunni per ancorare quelle nuove. Come scritto nel Piano Triennale dell’Offerta Formativa, si cerca di valorizzare un apprendimento per competenze, che, secondo Castoldi, si fonda sul *sapere reale*, caratterizzato da una razionalità pratica, dall’aderenza al contesto, dalla concretezza, dalla funzionalità, dallo scopo e dalle preconoscenze, in quanto l’apprendimento “non si realizza mai in una tabula rasa” (Calvani, 2011, p. 27). Fondamentale è sviluppare nelle alunne e negli alunni una capacità metacognitiva, intesa come consapevolezza e “acquisizione di un metodo di osservazione e di analisi della realtà” (Castoldi, 2011, p. 64) utile all’interno di una metodologia laboratoriale. Si tratta di un processo in cui il lavoro dell’insegnante viene sintetizzato, secondo Perrenoud, nella metafora del ponte in grado di collegare le due parti del processo di apprendimento, ovvero “l’esperienza di vita e i saperi formali” (ivi, 2011, p. 49). L’idea progettuale nasce dal desiderio di risvegliare la consapevolezza che due discipline, come l’Arte e la Scienza, pur apparendo molto distanti tra loro, rappresentano dei fattori d’apprendimento fondamentali per il processo di sviluppo della conoscenza e della competenza degli alunni e delle alunne della Scuola Primaria. Riprendendo il pensiero dello scienziato e scrittore Snow che definì Scienza e Arte come “Le due Culture”, si è cercato di sradicare la veridicità assoluta della loro distinzione attraverso le parole del docente Zanarini, secondo cui entrambe le discipline hanno come scopo la comprensione della realtà. Questo pensiero è fortificato dal fatto che anche l’insegnamento STEM è stato ampliato e completato da quello che oggi è l’insegnamento STEAM: esso prevede un’educazione che viene definita attraverso un’integrazione di più discipline ed è l’acronimo anglosassone di Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica. In pratica, con la STEAM si prevede “un approccio interdisciplinare che ha come obiettivo non solo l’avvicinamento alla tecnologia da parte dei ragazzi, ma anche

lo stimolo della creatività artistica e di espressione degli studenti” (DIDATTICA INNOVATIVA, 2022). Con il progetto di tesi si è cercato, inoltre, di valorizzare la potenzialità interdisciplinari dei due insegnamenti per favorire lo sviluppo di una delle competenze chiave approvate dal Consiglio e dal Parlamento Europeo il 18 dicembre 2006: *imparare a imparare*, “l’abilità di perseverare nell’apprendimento, di organizzare il proprio apprendimento” (Castoldi, 2011, p. 37-38). Citando Munari, con il supporto dei volumi scritti dall’Associazione Bruno Munari e introdotti da Silvia Sperati, viene introdotto l’elemento dell’acqua dal punto di vista artistico, presentandone colori e forme. È fondamentale conoscere ciò che si vuole realizzare e per conoscere “occorre osservare con grande attenzione” (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 18) ed esplorare “tramite tutti i sensi di cui si è dotati” (Sperati, 2021, p. 4). La metodologia laboratoriale e ludica, gli approcci induttivi, metacognitivi e dialogici stabiliscono le strategie per un processo d’insegnamento orientato a favorire un apprendimento significativo delle alunne e degli alunni della Scuola Primaria. La parte centrale del Capitolo 2 è la programmazione delle attività per le classi III AB e III B della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria”, che concretizza uno degli obiettivi presenti all’interno del Piano Triennale dell’Offerta Formativa dell’Istituto Comprensivo: il consolidamento di una didattica laboratoriale sempre più integrata agli altri modelli didattici. Vengono, poi, specificati i traguardi per lo sviluppo della competenza delle discipline di scienze e arte e gli obiettivi di apprendimento delle Indicazioni Nazionali selezionati per la valutazione in itinere e finale degli apprendimenti. Il percorso didattico ipotizzato per il progetto di tesi ha previsto la realizzazione di sette attività da due ore ciascuna, per un totale di 14 ore da svolgere con la classe III AB durante la seconda mattinata del mercoledì e con la classe III B nel pomeriggio del lunedì. Successivamente, sono stati descritti e illustrati i laboratori ideati e progettati in accordo con l’insegnante curricolare Gerarda Difrancesco. Durante ogni attività si è pensato di approfondire una proprietà o un fenomeno dell’acqua, innanzitutto, da un punto di vista scientifico e, successivamente, artistico, con la realizzazione pratica di un elaborato artistico: partendo dalla composizione della molecola di H₂O e dall’analisi di opere d’arte, passando per il fenomeno della diffusione e dei tre stati dell’acqua, giungendo alla proprietà della

tensione superficiale fino ad arrivare al fenomeno della riflessione. L'elaborato artistico finale avrebbe dovuto consistere nella sperimentazione di alcune tecniche artistiche differenti per far scoprire agli alunni come elementi semplici potessero creare delle texture e dei segni molto ricchi e complessi (Associazione Bruno Munari, 2021). Tutto il percorso d'apprendimento delle alunne e degli alunni è stato accompagnato da un diario personale, utile a documentare considerazioni e impressioni: prendere appunti e annotare fatti "richiama il valore della memoria in un processo metacognitivo, come condizione per consentire una comprensione più profonda del sapere" (Castoldi, 2011, p. 83) e stimola a tenere traccia dei propri pensieri per lo sviluppo e il rafforzamento del proprio apprendimento. In conclusione, nel Capitolo 2 viene presentata una breve programmazione delle attività per la Didattica Digitale Integrata con le integrazioni e le eventuali modifiche nel caso fosse stato necessario adottare quei "provvedimenti normativi che hanno riconosciuto la possibilità di svolgere "a distanza" le attività didattiche delle scuole in ogni grado su tutto il territorio nazionale" come voluto con il Decreto n. 39 del Ministro dell'Istruzione del 26 giugno 2022. In quest'ottica e in accordo con l'insegnante Gerarda Difrancesco, è stato ritenuto necessario pensare a una progettazione alternativa del progetto di tesi per garantire un equilibrato bilanciamento tra attività sincrone e asincrone. Tale progettazione, come suggerito dalle Linee guida per la Didattica Digitale Integrata, ha dovuto "tenere conto del contesto e assicurare la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività", considerando la DDI come una metodologia innovativa di insegnamento e di apprendimento.

Nel Capitolo 3 viene descritta la realizzazione del percorso di tesi, svolto nella Scuola Primaria dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano durante il secondo quadrimestre dell'Anno Scolastico 2021/2022, in particolare, nei mesi di aprile e maggio. La realizzazione pratica delle attività, come riportato all'interno del Capitolo 2, è avvenuta in due momenti differenti dell'orario scolastico comportando una lieve differenza nelle tempistiche di attuazione delle attività laboratoriali. Durante l'incontro di presentazione del progetto e di introduzione del tema, agli alunni è stato letto il silent book *L'Onda*, dell'autrice Suzy Lee ed edito da Corraini nel 2008, ed è stato realizzato un *brainstorming* sul significato della parola "Acqua". Successivamente, sono state proposte

due differenti attività: la prima dedicata alla scoperta scientifica e alla conoscenza della composizione molecolare dell'acqua; la seconda dedicata all'analisi guidata di alcune delle opere pittoriche e fotografiche descritte nel Capitolo 1. L'insegnante ha avuto "un ruolo di *facilitatore* e di *scaffolding* nella gestione di compiti scolastici" (Cisotto, 2005, p. 60), fornendo, quando necessario, aiuto e supporto per la costruzione delle nuove conoscenze. Per la seconda attività si è concentrato lo sguardo artistico sul lavoro del fotografo Keever e lo sguardo scientifico sul fenomeno della diffusione: una sostanza all'interno di un altro fluido si muove in modo differente a diverse temperature, ma anche a diverse densità, pressione, energia, volume, peso e viscosità⁴. Tale fenomeno è connesso ai legami a idrogeno che si formano tra una molecola e l'altra e, per questo motivo, nella seguente lezione sono stati introdotti i tre stati naturali dell'acqua: solido, liquido e gassoso. La conoscenza pregressa di ciascun alunno è stata consolidata e approfondita a partire da una conoscenza scientifica dell'argomento e dalla sperimentazione attiva e percettiva dei tre stati della materia. L'attività artistica, infatti, ha consistito nella descrizione attraverso i cinque sensi di un cubetto di ghiaccio, di una bacinella con dell'acqua a temperatura ambiente presa dai rubinetti dei bagni e di una bacinella con dell'acqua portata a ebollizione con l'ausilio di un bollitore. Ciascun alunno ha potuto fare un'esperienza diretta e confrontare le proprie sensazioni con quelle di altri compagni: questo ha permesso di "valorizzare l'interazione tra pari come occasione di scambio più simmetrico e paritario; più consono a lavorare sulle potenzialità reciproche dei soggetti", fondamentale per dare ordine al proprio sapere (Castoldi, 2011, p. 98). Per concludere l'esperienza sensoriale e artistica, ciascun alunno ha realizzato un prodotto utilizzando del ghiaccio colorato, raccontando, invitato dall'insegnante, le sensazioni provate e riflettendo sull'opera artistica in continuo divenire, poiché il ghiaccio si scioglie creando costantemente qualcosa di nuovo (Urban, 2019). È stato durante questa attività, che, come descritto all'interno del Capitolo 3, si è resa necessaria una riprogettazione che prendesse in considerazione le curiosità e gli interessi delle alunne e degli alunni delle classi terze e che facesse riferimento alla programmazione

⁴ About – The Process, <https://www.kimkeever.com/the-process>. Kim Keever. *Data dell'ultima consultazione: 21 novembre 2022.*

prevista per l'annualità. Inizialmente, la realizzazione dei laboratori ha seguito la programmazione descritta nel Capitolo 2, ma per le ultime attività sono state fatte delle modifiche: alcune richieste dall'insegnante curricolare Difrancesco e altre sorte dalle domande degli alunni. Anziché trattare la proprietà della tensione superficiale dell'acqua, in accordo con l'insegnante Difrancesco, si è pensato di osservare e descrivere con le percezioni legate ai sensi, in particolare vista, olfatto e tatto, come si comportassero differenti sostanze all'interno dell'elemento naturale. Descrivendo percettivamente i miscugli formati dall'acqua e altre sostanze, come il succo, l'olio, la farina e il caffè, le alunne e gli alunni delle classi III AB e III B sono giunti alla conoscenza scientifica e alla comprensione del significato dei termini "omogeneo" ed "eterogeneo". Anziché trattare il tema della riflessione, si è deciso di affrontare il tema della rifrazione della luce attraverso il mezzo naturale dell'acqua con il supporto multimediale di tre esperimenti realizzati dall'insegnante e presentati attraverso dei video tutorial con informazioni, istruzioni e passaggi da seguire in classe. Collegata a quest'ultima attività, come conclusione del progetto di tesi è stata mantenuta l'idea di far realizzare dei video tutorial da condividere con tutte le classi di entrambi i plessi dell'Istituto Comprensivo. Si tratta di un compito di realtà, che ha messo gli alunni e le alunne delle classi III AB e III B davanti a "una situazione-problema [...] da risolvere utilizzando conoscenze e abilità già acquisite, mettendo in pratica capacità di problem-solving e diverse abilità in relazione" (Gentili, 2022) per la realizzazione di uno strumento e un supporto multimediale utile per altre classi che intendono approfondire tutti o alcuni tra gli argomenti trattati durante il progetto di tesi. Il lavoro è stato svolto in piccoli gruppi e questa modalità ha messo in campo anche abilità gestionali, organizzative e di distribuzione di compiti chiari e precisi tra i componenti del gruppo. Per la realizzazione dei video tutorial sono stati necessari due incontri: il primo per sottoporre la prova di valutazione semi-strutturata e per la stesura scritta dei passaggi da presentare all'interno dei video; il secondo per la preparazione del materiale necessario e per l'avvio dell'attività di registrazione vera e propria. All'interno del Capitolo 3 è stata poi presentata la complessità e la polifunzionalità (Messina & De Rossi, 2015) dello strumento tecnologico e sono state descritte le indicazioni e i consigli tecnici dati agli

alunni per l'utilizzo della macchina fotografica, ponendo così il focus sulla costruzione di competenze, tipica di quella che Jenkins definisce cultura partecipativa (Jenkins, 2010).

Nel Capitolo 4 si delineano le modalità utilizzate per la valutazione formativa in itinere e per la valutazione sommativa finale. Per quanto riguarda la prima si è utilizzata una rubrica valutativa basata sull'osservazione degli atteggiamenti propositivi messi in atto dagli alunni durante le attività del progetto di tesi: la partecipazione attiva e il grado di interesse, la curiosità e la motivazione manifestate, la capacità di rielaborare quanto sperimentato e di verbalizzare le nuove conoscenze. Questa modalità di valutazione sottolinea l'importanza di attribuire un valore intrinsecamente formativo, poiché nell'Articolo 3 dell'Ordinanza n. 172 del 2020 del Ministro dell'Istruzione viene richiesto che la valutazione periodica, la quale segue "passo dopo passo l'evoluzione degli apprendimenti, fornendo all'insegnante un *feedback* sul raggiungimento o meno degli obiettivi previsti" (Cisotto, 2013, p. 58), e la valutazione finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni della Scuola Primaria vengano espresse attraverso un giudizio descrittivo, in una "prospettiva formativa della valutazione e della valorizzazione del miglioramento degli apprendimenti"⁵. Le osservazioni, le riflessioni e le ipotesi che ogni alunno e alunna ha avanzato e scritto sul proprio diario personale hanno costituito un importante strumento come *feedback* orientativo del proprio lavoro individuale e di quello dell'insegnante. La nuova valutazione è una *valutazione per l'apprendimento* in cui le informazioni rilevate vengono utilizzate per adattare il processo d'insegnamento ai bisogni educativi concreti degli alunni. Per la valutazione sommativa finale è stata costruita, in accordo con l'insegnante Gerarda Difrancesco, una prova di valutazione semi-strutturata sugli argomenti scientifici affrontati durante le attività laboratoriali. Gli obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della Scuola Primaria delle Indicazioni Nazionali del 2012 sono stati appositamente declinati e su di essi è stata creata una rubrica valutativa con i quattro livelli di apprendimento previsti dalle Linee Guida per la formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della Scuola Primaria: *Avanzato*, *Intermedio*, *Base* e *In via di prima acquisizione*. La prova di

⁵ La valutazione della Scuola Primaria – Ordinanza, <https://www.istruzione.it/valutazione-scuola-primaria/ordinanza.html>. Ministero dell'Istruzione e del Merito. *Data dell'ultima consultazione: 21 febbraio 2023.*

valutazione semi-strutturata ha permesso “di verificare i cosiddetti processi intellettuali superiori e, precisamente, le capacità di applicare in contesti nuovi [...] le conoscenze acquisite dagli allievi, l’originalità nella soluzione di particolari situazioni problematiche, la capacità di integrare le diverse abilità disciplinari sostenute per risolvere specifici problemi” (Domenici, 1996, p. 101) offrendo all’insegnante la possibilità di valutare tutti i diversi livelli logici messi in atto durante il processo di apprendimento (Baldassarre, 2015). Come descritto all’interno del Capitolo 3, la situazione conclusiva del progetto di tesi è stata individuata seguendo le fasi della soluzione di problemi reali (Castoldi, 2011) e affidando un compito agli alunni delle classi III AB e III B: quello di creare un video tutorial sulle proprietà e i fenomeni che vedono come protagonista l’elemento naturale dell’acqua. Con la possibilità di lavorare all’interno di piccoli gruppi, ciascuno ha avuto modo di ricercare il proprio ruolo all’interno del gruppo, scoprendo la propria utilità per se stesso e per gli altri componenti, favorendo l’arricchimento delle conoscenze personali attraverso uno scambio circolare delle idee, innescando meccanismi di autocorrezione (Castoldi, 2011, p. 88-89) e di autovalutazione. Al termine del Capitolo 4 vengono analizzati e confrontati i risultati delle prove di valutazione, che forniscono all’insegnante dati e informazioni utili per la valutazione del processo d’insegnamento, il quale deve essere in grado di “promuovere [...] la capacità di affrontare i problemi che la sua esperienza di vita può presentare” (Castoldi, 2011, p. 52). Un insegnamento significativo e utile deve “riuscire a connettere le esperienze di apprendimento scolastico con le situazioni di vita, lavorare sui legami piuttosto che sulle fratture” (ivi, 2011, p. 52-53). Dall’analisi della rubrica valutativa utilizzata come griglia di osservazione degli atteggiamenti messi in atto per lo sviluppo della competenza si è potuto notare che la classe III AB è composta da un numero elevato di alunni che, incuriositi dai nuovi argomenti, sono spinti ad approfondire e a cercare di acquisire una maggior quantità e una miglior qualità di informazioni. Gli alunni della classe III B sono altrettanto curiosi, ma, al contrario, più impazienti di apprendere nuove conoscenze. All’interno del Capitolo 4 sono, infine, riportati i livelli di apprendimento degli obiettivi delle discipline di scienze e arte selezionati dalle Indicazioni Nazionali del 2012: in generale, la maggior parte degli alunni e delle alunne delle classi III AB e III B ha raggiunto un livello *Avanzato* o

Intermedio degli apprendimenti; un numero minore di alunni, necessitando del supporto dell'insegnante e dei compagni, hanno raggiunto un livello *Base* o *In via di prima acquisizione*. È stata poi fatta un'analisi dedicata a ciascun obiettivo differenziando i livelli raggiunti dalla classe III AB e dalla classe III B, evidenziando i miglioramenti e sottolineando le fragilità su cui lavorare durante i successivi anni scolastici.

Il progetto di tesi ha voluto valorizzare le potenzialità di una didattica basata sull'esperienza diretta per un apprendimento autentico e di qualità, in grado di sostenere la partecipazione attiva di alunne e alunni, la riflessione interpersonale e intrapersonale utile alla formulazione di ipotesi sui complessi argomenti affrontati durante le attività proposte. Le alunne e gli alunni delle classi III AB e III B della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" hanno avuto la possibilità di sviluppare la capacità di pensare, realizzare e valutare attività, di esprimere creativamente i pensieri, i sentimenti e le esperienze e di coltivare competenze. Nel Quadro europeo delle Qualifiche per l'apprendimento permanente, le competenze vengono intese come le capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e metodologiche, in situazioni di studio e nello sviluppo personale. Durante il progetto di tesi si è cercato di dare importanza alla singolarità degli alunni, poiché ciascuno "è *uno* e vive unitariamente ogni esperienza, è *unico*" (Toffano Martini, 2007, p. 92) ed è stato fondamentale non ostacolare, ma facilitare il loro percorso d'apprendimento.

Capitolo 1

Riferimenti teorici

1.1 Tra Arte e Scienza: l'esperienza laboratoriale come motore per l'apprendimento

L'esperienza diretta, definita da Dewey "arte in germe" (Dewey, 1951, p. 45), costituisce una delle forme più efficaci per un apprendimento autentico e di qualità, in particolare quando il materiale sperimentato "è integrato e delimitato da altre esperienze entro il flusso generale dell'esperienza" (ivi, p. 61). Si tratta di uno dei format metodologici più appropriati attraverso il quale guidare l'alunno a sviluppare le competenze necessarie al raggiungimento degli obiettivi prefissati. Il laboratorio fornisce e assicura l'utilizzo di "risorse e supporti che promuovano la costruzione attiva e riflessiva della conoscenza" (Messina & De Rossi, 2015, p. 138): costruzione che prende in considerazione l'organizzazione degli ambienti di apprendimento e il loro carattere situato e distribuito. Come scritto nelle Indicazioni Nazionali del 2012, l'esperienza laboratoriale favorisce l'azione operativa di chi apprende e favorisce la riflessione su ciò che si sta mettendo in atto, "incoraggia la ricerca e la progettualità" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 27), sensibilizza la capacità di pensare, realizzare e valutare attività condivise ed "è il risultato [...] di quella interazione tra organismo e ambiente che, quando raggiunge la pienezza, si trasforma in partecipazione e comunicazione" (Dewey, 1951, p. 49). Ogni esperienza che possa definirsi tale è una crescita e in essa c'è quella che Dewey definisce organizzazione dinamica, poiché è strutturata come "inizio,

sviluppo e compimento” (ivi, p. 78). Il laboratorio a scuola è lo strumento più appropriato per un confronto sui linguaggi, per far cooperare gli alunni e per sperimentare un’ampia varietà di tecniche: diventa “palestra delle relazioni che permette di esaltare una progettualità fattiva” e sostiene la ricerca di soluzioni a problemi (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 101). Il laboratorio, inoltre, valorizza il territorio come risorsa preziosa per l’apprendimento e offre l’opportunità di realizzare attività con dimensione collaborativa all’interno delle quali è possibile avvalersi di tecniche cooperative e di apprendimento tra pari (Messina & De Rossi, 2015). Il progetto di tesi intende valorizzare il laboratorio interdisciplinare utilizzando differenti strategie e tecniche e guidando le alunne e gli alunni all’apprendimento attivo delle discipline che Snow definì “Le due Culture”: da una parte la Scienza, obiettiva, e dall’altra l’Arte, soggettiva (Carafoli, 2009). L’interdisciplinarietà viene paragonata, secondo il filosofo e sociologo francese Edgar Morin, alla complessità: egli sostiene che solo all’interno dei problemi globali risieda l’essenzialità e che, al contrario, la frammentazione dei saperi atrofizza le possibilità di comprensione e di riflessione (Morin, 2000). Il sistema di insegnamento, a partire dalla Scuola Primaria, insegna “a separare le discipline aperte, piuttosto che a riconoscere la loro solidarietà, a disgiungere i problemi, piuttosto che a collegare e a integrare” (Morin, 2000, p. 6). L’attenzione alla dimensione interdisciplinare degli insegnamenti nasce dall’esigenza della scuola di formare persone e cittadini attivi, di avvicinarsi alla complessità della vita scolastica ed extra-scolastica degli alunni, di approfondire i fenomeni umani, che, oggi più che mai, tendono alla globalizzazione, e di rispondere alle trasformazioni della società prevedendo possibili scenari futuri. In quest’ottica, diventa fondamentale proporre modelli educativi laboratoriali, in grado di sviluppare pensiero critico e autonomo. Secondo Jean Piaget, l’interdisciplinarietà implica una collaborazione fra diverse discipline o fra settori eterogenei di una stessa scienza, determinata da interazioni vere e proprie, da reciprocità di scambi, arrivando così ad avere un vicendevole arricchimento.

In particolare, il laboratorio artistico permette di stimolare e di sperimentare la creatività, le potenzialità artistiche e manuali, consente all'alunno di essere protagonista attivo e autonomo, attraverso le proprie abilità, del proprio percorso di apprendimento.

L'arte "è un linguaggio veicolare per eccellenza" (Ciarcia & Dallari, 2016, p. 7) ed "è l'espressione creativa di pensieri, sentimenti o esperienze" (Jacoby, 2020, p. 5). All'interno di un laboratorio artistico, "l'insegnante deve essere capace di accogliere l'imprevisto e anzi valorizzarlo" (Maso & Piva, 2020, p. 13), perché da esso nascono le idee più creative. Interessante è l'approccio di Loris Malaguzzi, le cui idee e pensieri hanno dato forma al metodo di Reggio Children, il quale ha introdotto in ogni scuola dell'infanzia uno spazio atelier: "un laboratorio di attività espressive, la sede del bello, del fantastico, del creativo" (Tonucci, 2017, p. 40). L'atelier vuole essere "testimonianza concreta dell'importanza attribuita all'immaginazione, alla creatività, all'espressione e all'estetica nei processi educativi di sviluppo e di costruzione della conoscenza" (Gandini, 2017, p. 301) e si ispira al pensiero di Gregory Bateson. L'antropologo riflette sull'importanza dell'approccio estetico e assegna uno specifico significato al termine *estetica*, intendendolo come "la sensibilità alle connessioni tra le cose" (Bateson, 1984, p. 8). Dewey mette in risalto il rapporto dell'uomo con l'arte, il quale deve essere, prima di tutto, di tipo esperienziale (Dewey, 1951), poiché "l'esperienza estetica – in senso stretto – è [...] considerata intrinsecamente connessa all'esperienza del fare" (Dewey, 1951, p. 72): per questa ragione diventa fondamentale offrire alle bambine e ai bambini attività e proposte di tipo laboratoriale. La presenza dell'atelier nelle scuole, sotto questo punto di vista, è considerata come "uno strumento culturale per salvaguardare la complessità dei processi di costruzione della conoscenza, utilizzando la *dimensione estetica* come elemento unificatore per le diverse attività" (Gandini, 2017, p. 308). I sistemi educativi prevedono "attività piuttosto sterili in rapporto all'arte e alla fantasia"; contrariamente, con il metodo parimenti laboratoriale di Bruno Munari, artista che ha sempre mostrato interesse per il mondo dell'infanzia, "i bambini vengono invitati a sviluppare una propria capacità espressiva" (Sperati, 2021, p. 8). È interessante sottolineare l'importanza che Munari ha da sempre dato agli oggetti che concorrono alla costruzione di una vera e propria esperienza: egli "presta grande attenzione ai materiali selezionati, le cui qualità diventano imprescindibili per strutturare fisicamente e concettualmente un prodotto" (Sperati, 2021, p. 5). Differenti materiali vengono messi al servizio delle sperimentazioni dei laboratori ideati da Munari e stimolano nelle

bambine e nei bambini la creazione di collegamenti tra gli oggetti del reale e il loro possibile utilizzo nel mondo della fantasia (ibidem, 2021) per sostenere lo sviluppo di quelli che Novelli definisce *lampi di genio*. Luca Novelli, disegnatore, giornalista, autore televisivo e scrittore di libri di scienze per ragazzi⁶, sostiene, infatti, che “i lampi di genio sono i prodotti più concreti e tangibili della capacità di immaginare” (Novelli, 2013, p. 11), poiché da essa vengono favoriti.

Il laboratorio scientifico permette, simultaneamente e diversamente da quello artistico, di acquisire maggior consapevolezza delle proprie capacità cognitive, di essere in grado di controllare i ragionamenti che, a partire dalle ipotesi, portano alla formulazione di teorie. Tutto ciò è possibile mettendo in atto il metodo scientifico, fondato da Galileo Galilei: il suo scopo è quello di “comprendere meglio un evento osservato” (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 2), accumulando informazioni per rispondere alle domande che nascono appunto dall’osservazione di fenomeni naturali. All’interno delle scuole dell’infanzia di Reggio Emilia, si fa scienza attraverso la cura e l’osservazione, le quali “producono le scoperte dei bambini, le prime teorie, lo scontro di ipotesi diverse” (Tonucci, 2017, p. 40). Come sostiene Sergei Urban, un papà a tempo pieno che ha fatto di TheDadLab un profilo social seguito da 3,7 milioni di utenti su Facebook, proporre attività semplici può stimolare la creatività e la partecipazione: ciò che conta per prendere confidenza con il metodo scientifico “non è conoscere le risposte, ma porre le domande” (Urban, 2019, p. 9). Gli alunni della Scuola Primaria hanno l’opportunità di iniziare ad utilizzare il metodo scientifico, il cui “scopo è risolvere un problema o comprendere meglio un evento osservato” (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 2). L’esperienza diretta del laboratorio scientifico rafforza la capacità di pensiero, la disponibilità nel richiedere e fornire aiuto, l’apprendere dai propri e altrui errori, l’apertura ad accettare opinioni differenti e la capacità di argomentare e discutere le proprie (Ministero dell’Istruzione, 2012). Lo scrittore Novelli definisce il lampo di genio come una “bella pensata”, “un pensiero utile a risolvere un problema o una situazione” (Novelli, 2013, p. 10): esso può essere improvviso oppure scaturire

⁶ Libri di scienza per ragazzi. Autori e illustratori – Luca Novelli, <https://www.editorialescienza.it/it/autore/luca-novelli.htm>. Editoriale Scienza. Data dell’ultima consultazione: 10 dicembre 2022.

durante uno studio o una ricerca. Con il laboratorio scientifico si conducono le alunne e gli alunni della Scuola Primaria a mettere ordine, in modo intelligente e inaspettato, le idee del passato già esistenti. Fondamentale è sperimentare attivamente seguendo delle regole precise per ottenere risultati affidabili: la scienza, infatti, studia i fenomeni naturali che accadono e “cerca di trarne insegnamenti preziosi” (Hutchinson, 2018, p. 5).

1.2 L'acqua

L'acqua è un elemento che caratterizza ogni bisogno primario e aspetto vitale dell'esistenza umana, tuttavia è spontaneo chiedersi se vi si presti davvero attenzione. Spesso si dà per scontato che essa sgorgi appena si apre il rubinetto e, guardando il cielo, ci si limita a dire se ci sia il sole o la pioggia senza approfondire le caratteristiche del fenomeno (Sperati, 2021). Si tratta di uno “tra gli elementi più importanti che ci siano: senz'acqua la vita sulla Terra sarebbe impossibile” (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 116). Il tema dell'acqua si presta ad una progettazione interdisciplinare con format laboratoriale, che coinvolga le discipline dell'arte e della scienza, in particolare la fisica. Avere l'opportunità di “affrontare percorsi interdisciplinari attraverso l'arte abbassa nei bambini l'ansia da prestazione” (Maso & Piva, 2020, p. 19), dovuta alla manifestazione di difficoltà in situazioni in cui si ritiene indispensabile il successo, e aiuta a sviluppare curiosità e interesse. Attraverso quelli che possono sembrare semplici esperimenti, si possono indagare e studiare aspetti complessi dell'elemento naturale, poiché, come scrive uno dei gemelli Danese, fondatore dell'impresa familiare *Reinventore*, la storia della scienza insegna che l'acqua “è piena di scoperte, di storie, di intuizioni geniali e calcoli laboriosi” (Danese, 2008).

“Piccola molecola dotata di particolari proprietà chimiche e fisiche” (Campanella & Conti, 2010, p. 63), l'acqua, primo composto chimico studiato sin dalla prima infanzia, il più semplice, ma anche il più affascinante, è tra gli elementi fondamentali per garantire lo sviluppo e il sostentamento della vita sulla Terra, dato che “è il principale componente della materia vivente” (Baisi, Galligani, & Pergola, 2004, p. 66). Per sottolineare la sua importanza, l'esploratore e ricercatore Jacques-Yves Cousteau disse di non dimenticarsi del fatto “che il ciclo dell'acqua e il ciclo della vita sono la stessa cosa” (Mariño &

Cabassa, 2020). Il ciclo dell'acqua, uno dei fenomeni più importanti per la presenza della vita sulla Terra, "è costituito da un insieme di trasformazioni che l'acqua subisce passando da uno stato all'altro" (Gruppo HERA, 2016, p. 3): infatti, "l'acqua si trasforma in ghiaccio e vapore grazie al freddo e al calore" (Mariño & Cabassa, 2020), recita in rima l'albo illustrato che rappresenta i cicli della natura, nei quali nulla scompare e tutto si trasforma. Le molecole dell'acqua si muovono e si trasformano continuamente tra i suoi vari stati all'interno dell'idrosfera, l'insieme di tutte le acque presenti sulla Terra: per questo motivo, non esiste un vero punto di partenza per il ciclo idrologico (De Rosa, 2021), ma per praticità si parte dal mare.

Il tema dell'acqua è di vitale importanza per quanto riguarda l'attualità, soprattutto in questi ultimi anni in cui la consapevolezza dell'impatto umano sul clima e la biosfera si fa sentire sempre più duramente; un periodo in cui anche i ragazzi più giovani, protagonisti del futuro, stanno diventando ogni giorno più consapevoli delle conseguenze delle azioni umane. Nella vita di tutti i giorni si è portati ad affermare che l'acqua sia un bene comune, benché essenziale, che sia centro di tutte le attività dell'uomo ed è, per questo motivo, connotato di un forte valore simbolico (Carotenuto, 2016). Il tema dell'acqua unisce i principi fisici dell'elemento vitale e la sua naturale bellezza all'interno dell'opera artistica costituendo un terreno di esercizio concreto per sviluppare, come scritto nella Legge n.92 del 20 agosto 2019, "la capacità di agire da cittadini responsabili e di partecipare pienamente e consapevolmente alla vita civica, culturale e sociale della comunità".

1.2.1 La molecola dell'acqua

Ugualmente ad altre sostanze, "l'acqua è composta da innumerevoli minuscoli mattoncini, tutti uguali, chiamati molecole. E le molecole a loro volta sono fatte di mattoncini ancora più piccoli chiamati atomi" (Albanese, 2003, p. 11). La molecola dell'acqua è formata da due atomi di idrogeno, che si indicano con H, e un atomo di ossigeno, che si indica con O, per questo motivo si parla chimicamente di H₂O. Il chimico John Dalton, ricordato soprattutto per la condizione, la quale comporta un'alterata percezione dei colori, che prende il suo nome, scoprì il peso di tutti gli elementi

conosciuti nel suo tempo: “facendo una serie di analisi e proporzioni” capì che, in una reazione chimica, “gli atomi rimangono sempre gli stessi, sia in numero che in massa” (Novelli, 2013, p. 76). Alcuni conti, però, a Dalton non tornavano e solo un chimico torinese, di nome Amedeo Avogadro, comprese che agli atomi “non piace stare da soli: formano degli aggregati che si chiamano *molecole*” (ibidem, 2013). Gli atomi, che per Democrito sono elementi piccolissimi e invisibili (ibidem, 2013), sono uniti fra loro tramite forze dette legami: posso essere immaginati come dei fili che tengono legati, in questo specifico caso, i due atomi di H all’O. Il legame che si instaura tra l’atomo di O e quello di H si chiama legame covalente: si tratta di un legame chimico in cui due atomi, unendosi, mettono in comune delle coppie di elettroni e ottengono una maggior stabilità elettronica⁷. L’atomo di ossigeno ha una maggiore capacità di attrarre a sé gli elettroni e, nel particolare caso dell’acqua, risulta essere leggermente più negativo rispetto all’idrogeno che accumula una carica positiva. Proprio per questo motivo due molecole di acqua si attraggono reciprocamente formando quello che prende il nome di legame a idrogeno (Solomon, Berg, & Martin, 2013): ciascun atomo di idrogeno è legato all’atomo di ossigeno della propria molecola e, contemporaneamente, all’atomo di idrogeno di un’altra molecola. È il legame a idrogeno che spiega molte delle proprietà fisiche tipiche dell’acqua: le molecole d’acqua “hanno una forte tendenza ad attaccarsi le une alle altre” (Solomon, Berg, & Martin, 2013, p. 37) perché sono coesive; esse sono anche adesive e ciò spiega come l’acqua possa bagnare le superfici. Queste due forze, di coesione e di adesione, sono alla base dell’azione capillare dell’acqua, ovvero della sua tendenza di muoversi risalendo all’interno di tubi molto stretti persino contro la forza di gravità e a passare in spazi microscopici (ibidem, 2013). Un’altra proprietà dell’acqua è la tensione superficiale: le molecole d’acqua “in superficie si stringono tra di loro formando uno strato piuttosto resistente” (ivi, p. 38), una specie di pellicola che presenta una certa

⁷ Gruppo HERA per le scuole, https://ragazzi.gruppohera.it/area_insegnanti/educational_box/pagina7.html (2016). Gruppo HERA nasce nel 2002 dall’aggregazione di 11 aziende municipalizzate emiliano-romagnole ed è operativa principalmente nei settori ambientali, idrici ed energetici. Inoltre, il Gruppo HERA si impegna da più di 15 anni per restare a fianco dei docenti e supportare le scuole con attività e percorsi didattici gratuiti sui temi ambientali per tutti gli ordini scolastici, dall’infanzia alla secondaria di 2° grado, e risorse di approfondimento e di formazione per i docenti. *Data dell’ultima consultazione: 10 marzo 2022.*

opposizione alla separazione. La diffusione è una proprietà dell'acqua per la quale due liquidi mescolabili si diffondono l'uno nell'altro in modo uniforme attraverso un moto casuale e disordinato delle particelle, passando "da una zona nella quale sono più concentrati a un'altra nella quale presentano una concentrazione più bassa"⁸. Con l'aumentare della temperatura, la diffusione diventa sempre più rapida perché aumenta il movimento delle molecole dei liquidi, le quali "si spostano per distanze più lunghe" (Caforio & Ferilli, 2013, p. 234) rispetto a quelle che compongono i solidi. L'acqua ha anche un elevato calore specifico: necessita di molto calore prima di riscaldarsi e impiega molto tempo prima di perdere il calore e raffreddarsi. Per questo motivo viene utilizzata nei sistemi di refrigerazione, ad esempio nelle autovetture o nei sistemi di raffreddamento degli impianti di industrie⁹.

1.2.2 Le tre forme dell'acqua

Aristotele, facendo sue le idee di altri filosofi scienziati del suo tempo, "ha enunciato la dottrina dei Quattro Elementi" (Novelli, 2013, p. 51): non avendo altri mezzi d'indagine oltre ai cinque sensi e al proprio cervello, Talete era convinto che tutto nascesse dall'Acqua, per Anassimene tutto aveva origine dell'Aria, elemento che "si concentrava diventando Acqua e Terra" (ibidem, 2013), per Eraclito tutto aveva origine dal Fuoco e per Empedocle, la materia era un miscuglio dei quattro elementi. Oggi i quattro elementi *terra, acqua, aria e fuoco*, si possono far corrispondere a *solido, liquido, gassoso e plasma*, ovvero "i quattro stati della materia come oggi li intende la fisica moderna" (ibidem, 2013).

L'acqua, come altre sostanze, si trasforma continuamente ed esiste in tre diverse forme, che si differenziano per il grado di formazione dei legami a idrogeno: è l'unica sostanza "presente in natura sia allo stato liquido, che solido, che gassoso" (Albanese, 2003, p. 15). Allo stato gassoso o aeriforme non ha forma, ma assume la forma del

⁸ Diffusione (chimica), <https://www.sapere.it/enciclopedia/diffusi%C3%B3ne+%28chimica%29.html>. Sapere – Enciclopedia. Data dell'ultima consultazione: 21 febbraio 2022.

⁹ Gruppo HERA per le scuole, https://ragazzi.gruppohera.it/area_insegnanti/educational_box/pagina7.html (2016). Data dell'ultima consultazione: 10 marzo 2022.

contenitore: il vapore acqueo è invisibile e si può vedere solo quando si parla “e l’aria è gelida, quando l’acqua bolle” o quando ci si fa la doccia e la stanza si riempie di vapore (Francq & Orzel, 2015). Allo stato liquido ha un volume proprio: l’acqua è un elemento incolore, inodore e informe, ma “come un camaleonte riflette tutti i colori circostanti e assume la forma del recipiente in cui è contenuta” (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 116) ed “esiste solo tra 0°C e 100°C. Al di sotto di 0°C gela, al di sopra di 100°C [...] diventa vapore” (Francq & Orzel, 2015). Allo stato solido l’acqua ha un volume proprio e una forma propria, che rimane stabile nel tempo (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013): il ghiaccio “è più leggero dell’acqua allo stato liquido perché contiene aria” ed è per questo motivo che i cubetti di ghiaccio galleggiano nell’acqua (Guidoux, 2001). I diversi stati in cui l’acqua si presenta “sono dovuti alle forze di attrazione fra le molecole” (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013, p. 417): ogni volta che avviene un passaggio di stato, cioè “la trasformazione fisica reversibile che avviene quando una sostanza passa da uno stato della materia a un altro” (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 171), i legami a idrogeno si rompono e si formano (Solomon, Berg, & Martin, 2013) in continuazione. Quando l’acqua bolle, l’aumento della temperatura fa muovere le molecole di H₂O con maggior velocità e molti legami a idrogeno si spezzano: si forma il vapore acqueo, composto da minuscole gocce d’acqua, e le molecole cominciano a muoversi più liberamente. Al contrario, quando l’acqua diventa ghiaccio, ogni molecola di H₂O forma quattro legami a idrogeno con le molecole vicine, rendendole meno libere di muoversi e formando una struttura rigida e regolare.

Per distinguere i tre stati della materia e per riconoscere un passaggio di stato è fondamentale misurare la temperatura della sostanza che si vuole riscaldare o raffreddare, poiché vi è un intervallo in cui la temperatura di tale sostanza rimane costante (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014). La vaporizzazione è il passaggio dallo stato liquido allo stato gassoso e può avvenire in due modi: per evaporazione, un processo lento che interessa unicamente la superficie del liquido a qualsiasi temperatura, e per ebollizione, un processo che interessa tutto il volume del liquido e avviene a un’alta temperatura fissa. Scaldandosi, l’agitazione termica delle molecole d’acqua aumenta e, raggiunta la temperatura di ebollizione, i legami si spezzano e le

molecole passano allo stato gassoso¹⁰. La condensazione è il passaggio inverso, dallo stato gassoso allo stato liquido (Caforio & Ferilli, 2013): quando un gas si condensa forma delle goccioline di liquido e, infatti, le molecole del gas cominciano a formare dei legami, unendosi l'una all'altra. Il passaggio dallo stato solido allo stato liquido si chiama fusione, mentre la trasformazione inversa è la solidificazione: come scritto precedentemente, se un liquido viene scaldato la sua temperatura aumenta e le molecole iniziano ad agitarsi, rompendo la struttura regolare propria dello stato liquido; se, invece, un liquido viene raffreddato la sua temperatura diminuisce e le molecole iniziano a formare dei legami, disponendosi secondo la struttura ordinata e rigida tipica dei solidi¹¹. La sublimazione e il brinamento sono due passaggi di stato meno noti rispetto a quelli sopra citati: con sublimazione si intende il passaggio diretto dallo stato solido allo stato gassoso di alcuni solidi cristallini; la trasformazione inversa, invece, si chiama brinamento. La brina si forma per passaggio diretto del vapore acqueo allo stato solido, in particolare durante le serene notti d'inverno (Caforio & Ferilli, 2013).

Descritte le trasformazioni che caratterizzano i passaggi da uno stato all'altro della materia, è più semplice comprendere il percorso che l'acqua segue durante il ciclo idrologico. "L'acqua si trasforma e compie un viaggio continuo dalla terra al cielo per poi tornare alla terra" (Thomas & Morgan, 2017, p. 30) e l'interruttore di partenza è il Sole, il quale riscalda l'acqua del mare, dei laghi e dei fiumi e ne trasforma una parte in vapore acqueo. Le correnti d'aria sollevano il vapore, "leggero e invisibile" (ibidem, 2017), nel cielo: qui la temperatura si abbassa e il vapore acqueo si condensa in minuscole goccioline d'acqua, le quali formano le nuvole, "che in bianco, grigio o nero, vanno a passeggio per tutto il cielo" (Carter & Nomoco, 2019). Le nuvole cariche d'acqua vengono spinte dal vento in luoghi diversi, si scontrano con altre nuvole, diventano sempre più grandi e le gocce si appesantiscono, finché non cadono a terra come precipitazioni: sotto forma di pioggia, grandine o neve (De Rosa, 2021). L'acqua, allo

¹⁰ Gruppo HERA per le scuole, https://ragazzi.gruppohera.it/area_insegnanti/educational_box/pagina7.html (2016).
Data dell'ultima consultazione: 10 marzo 2022.

¹¹ Gruppo HERA per le scuole, https://ragazzi.gruppohera.it/area_insegnanti/educational_box/pagina7.html (2016).
Data dell'ultima consultazione: 10 marzo 2022.

stato liquido, fluisce per ruscellamento o scorrimento creando i fiumi, i quali scorrono dalle montagne fino a valle per sfociare nel mare o nei laghi o in altri fiumi, che comunque finiranno nel mare. Da qui ricomincia nuovamente il giro.

1.2.3 Le precipitazioni atmosferiche

Nonostante la sua semplicità, l'acqua si presenta in varie forme fisiche che corrispondono a diverse manifestazioni meteorologiche: le precipitazioni atmosferiche, che rientrano nella categoria delle *idrometeorie*. Le più conosciute sono la rugiada e la brina, la pioggia, la grandine, la neve, l'umidità, la galaverna (Baisi, Galligani, & Pergola, 2004, p. 66). La rugiada è la condensazione del vapore acqueo che avviene durante la notte sotto forma di piccole gocce, le quali si posano su corpi freddi. Questo tipo di idrometeora ha una grande importanza nelle zone tropicali e sub-tropicali, in quanto presenta un buon apporto idrico giornaliero al terreno. La stessa origine della rugiada ha la brina, composta da cristalli di ghiaccio, con la sottile differenza che la temperatura notturna deve abbassarsi al di sotto degli 0°. Quando "le nuvole cariche d'acqua si accumulano sopra la terraferma e fanno scoppiare il temporale" (Manning & Granström, 2005, p. 11), scendono gocce di pioggia che cadono sulla terra. La pioggia è uno dei principali fattori climatici e "si verifica quando il vapore acqueo si condensa in gocce aventi un certo peso ed un certo volume" (Baisi, Galligani, & Pergola, 2004, p. 71), che cadono sul terreno, chiudendo il ciclo dell'acqua. La pioggia "può essere molto delicata, con tante gocce piccole e sottili, quasi impercipienti" oppure può cadere "con gocce molto più grosse e con una certa frequenza, per cui l'ombrello diventa indispensabile" (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 28): in alcuni paesi le violente piogge vengono chiamate tifoni e possono distruggere palazzi e allagare intere città (Manning & Granström, 2005). La grandine è un fenomeno atmosferico in cui l'acqua si presenta allo stato solido: essa si forma internamente a nubi temporalesche, "all'interno delle quali si verificano forti correnti" opposte (Baisi, Galligani, & Pergola, 2004, p. 80). Interessante è osservare che "quando la grandine si presenta durante le stagioni più calde, di solito i suoi chicchi sono completamente trasparenti, mentre durante le stagioni più fredde sono biancastri" (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 31). I pezzetti di ghiaccio che cadono

dal cielo possono avere forme e dimensioni differenti e più le dimensioni aumentano, più la grandine è pericolosa. Il risultato del passaggio diretto del vapore acqueo allo stato solido, in presenza di temperature molto basse, è la neve, composta da cristalli che hanno una peculiare caratteristica: quella di avere una forma complessa, che può essere simmetrica o asimmetrica. “Ogni cristallo ha una forma unica e irripetibile” (ivi, p. 32): in natura non esistono due cristalli di neve completamente identici, poiché essi compiono tra le nuvole differenti percorsi mentre cadono verso terra. Il fenomeno meteorologico della galaverna si manifesta quando nebbia o pioggia “si congelano sui corpi vegetali molto freddi ricoprendoli di uno strato di ghiaccio omogeneo e trasparente” (Baisi, Galligani, & Pergola, 2004, p. 70) oppure in forma di aghi o scaglie: in questo modo, pare che ogni cosa venga cristallizzata.

1.2.4 Il galleggiamento

Immergendo differenti oggetti in acqua è possibile notare come alcuni galleggino e altri vadano a fondo (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013): due delle forze che vedono protagonista un fluido sono il suo peso e la spinta di Archimede, chiamata anche spinta idrostatica. Il galleggiamento di un corpo è dovuto a quest’ultima forza, “che agisce in direzione uguale ma in verso opposto alla gravità” (Frank, Wysession, & Yancopoulos, 2014, p. 110), ovvero verso l’alto. Secondo il principio di Archimede, il quale permette di calcolare il valore della spinta idrostatica, “un corpo immerso totalmente o parzialmente in un fluido subisce una spinta diretta verso l’alto uguale in intensità al peso del fluido spostato” (Caforio & Ferilli, 2013, p. 113): quando un corpo galleggia sulla superficie dell’acqua, sposta un volume uguale alla parte immersa del corpo. Nel mare, però, è possibile vedere galleggiare grandi pezzi di tronco, mentre delle piccole conchiglie restano tra la sabbia del fondale marino. Questo perché, oltre al dato sul volume, è fondamentale prendere in considerazione il dato sulla densità del corpo che viene immerso: un corpo, infatti, galleggia se la sua densità è minore di quella del liquido; affonda se la sua densità è maggiore di quella del liquido; e resta in equilibrio se la sua densità e quella del liquido sono uguali. In parole semplici, la densità “indica quanto le molecole di un oggetto stanno vicine una all’altra. Più sono vicine, più l’oggetto è denso”

(Marelli, 2018, p. 16). Un esempio concreto per comprendere questo concetto è quello di immaginare trecento persone che passeggiano all'interno di una grande piazza e altre trecento persone sulla pista da ballo di una discoteca (Marelli, 2018): il numero delle persone è il medesimo, ma all'interno della discoteca la densità sarà maggiore.

1.2.5 La riflessione e la rifrazione

Scientificamente, nel momento in cui “un raggio luminoso incontra la superficie di separazione fra due mezzi trasparenti diversi, si divide in due raggi” (Caforio & Ferilli, 2013, p. 275): uno viene riflesso e ritorna nel primo mezzo trasparente; uno viene trasmesso e penetra nel secondo mezzo.

La riflessione non è una proprietà fisica tipica dell'acqua, ma della luce. In fisica, infatti, la riflessione avviene quando “la luce si riflette su ogni superficie lucida” (ivi, p. 273) come può essere uno specchio o la superficie di un lago di montagna. Spesso, per spiegare la riflessione, come avviene nel libro per la scuola secondaria di secondo grado *Fisica smart* di Frank, Wysession e Yancopoulos, ci si serve dell'elemento dell'acqua: quando si osserva la superficie calma e liscia di un lago, si riesce a vedere una chiara immagine riflessa della riva. L'acqua viene definita “una superficie perfettamente riflettente” (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013, p. 566): l'immagine che produce è capovolta rispetto all'originale e delle stesse dimensioni. Se, però, un colpo di vento provoca delle onde sulla superficie dell'acqua, allora “l'immagine diventa confusa e sfocata” (Frank, Wysession, & Yancopoulos, 2014, p. 273). Questo spiega perché, “quando la superficie riflettente non è perfettamente liscia, ma ruvida e piena di asperità, si ha il fenomeno della diffusione della luce” (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013, p. 567) e i raggi riflessi vengono “distribuiti in tutte le direzioni” (Caforio & Ferilli, 2013, p. 273), poiché le differenti parti di superficie hanno diverse inclinazioni.

Uno dei modi con cui la luce si comporta quando incontra un oggetto dipende, tra molti fattori, dal “materiale che costituisce l'oggetto” (Frank, Wysession, & Yancopoulos, 2014, p. 272) e i materiali, in particolare l'acqua, “possono essere trasparenti, traslucidi od opachi” (ibidem, 2014). Grazie alla sua tipica e caratteristica trasparenza, l'acqua, che nella sua essenza è incolore, inodore e insapore, può essere attraversata dalla luce.

L'acqua pura, in natura, "può assumere migliaia di tonalità di colore" (Bertolini, 2018): blu scuro, azzurro, turchese come alcuni laghi di montagna con roccia finemente macinata, verde smeraldo se vi è la presenza di alghe verdi o minerali che la rendono di quel colore, rosso o marrone come durante le occasionali fioriture di alghe rosse nel Mar Rosso o del limo sospeso sulle acque del fiume Colorado, grigio o argento; questo anche perché l'acqua "sa creare magie con la luce" (Mascherin, 2016). Il colore dell'acqua varia anche a seconda delle condizioni meteorologiche: quando c'è il sole, essendoci molta luce, il suo colore sarà più intenso; diversamente, con la presenza di nuvole i suoi colori saranno più spenti. Come riportato sopra, durante la riflessione la luce attraversa lo specchio d'acqua e alcune onde vengono assorbite "più velocemente, altre più lentamente" (Dones, 2020): per questo motivo i colori che compongono la luce si perdono nella materia poco alla volta. Nell'elemento naturale, in particolare nei mari e negli oceani, i primi colori ad essere assorbiti sono il rosso e il giallo, poi il verde e il viola e, infine, il blu perché possiede una maggior capacità di penetrazione.

La rifrazione si può facilmente osservare "quando la luce si propaga dall'aria all'acqua" (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 273): essa avviene quando una parte del raggio incidente "penetra nel nuovo mezzo e si trasmette in esso" (Lucherini, 2021) lungo una "direzione diversa da quella del raggio incidente" (Caforio & Ferilli, 2013, p. 275), ovvero "deviando dalla sua direzione originale" (Parodi, Ostili, & Mochi Onori, 2013, p. 578). Gli effetti della rifrazione rendono "gli oggetti immersi in acqua più vicini e più grandi di quanto lo siano realmente" (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 274) oppure fanno sembrare rotto un oggetto in corrispondenza della superficie dell'acqua.

1.2.6 Come viene rappresentata l'acqua nella pittura

L'arte è una modalità di comunicazione fondamentale, che per secoli è stata in grado di trasmettere e tramandare narrazioni, le quali hanno dato forma a personaggi e a fatti storici e hanno "rappresentato le manifestazioni della natura e illustrato le leggi della fisica e le conquiste della scienza" (Ciarcia & Dallari, 2016, p. 7). L'esistenza dell'arte "è la prova che l'uomo usa i materiali e le energie della natura con l'intenzione di espandere la propria vita"

(Dewey, 1951, p. 51) per dare un senso al bisogno d'istinto e di azione caratteristico degli artisti e, più in generale, dell'essere umano. Gli alunni, del ciclo primario in modo specifico, "colgono i particolari della vita di un artista se legati a un'emozione, a un'esperienza" (Maso & Piva, 2020, p. 11) vissuta attivamente e questo spiega come l'arte a scuola possa essere fondamentale per comprendere, dare significato e voce alle emozioni.

Come elemento chimico semplice e fondamentale per l'esistenza degli esseri viventi, l'acqua è, sin dalla preistoria, ammirata con occhi pieni di meraviglia e protagonista di molte opere artistiche. Essa può "essere considerata la musa ispiratrice per eccellenza di tantissimi artisti", che "accomuna pittori di epoche e correnti artistiche differenti" (Carotenuto, 2016), e può essere considerata "un linguaggio veicolare per eccellenza, perché gli artisti hanno sempre messo in scena vicende e pensieri umani e hanno collaborato, attraverso le immagini, alla costruzione delle grandi narrazioni, religiose, mitologiche, storiche" (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 7). Dotata di un pregnante significato simbolico, l'acqua, nel mito greco, viene utilizzata per rappresentare la nascita di Venere, una delle principali divinità antiche; in Valle Camonica, dove vi è la "massima concentrazione di incisioni rupestri preistoriche" (Rossi Savio, 2015) era diffuso il culto delle Aquane, creature bellissime e misteriose collegate all'acqua; nella religione cristiana è mezzo assoluto di purificazione e di rinascita nel sacramento del Battesimo. La forte dipendenza dall'acqua e dagli altri fenomeni naturali, spesso, ha portato gli antenati dell'essere umano "ad averne timore e non era raro che le forze della natura venissero personificate da divinità, da ingraziarsi tramite alcuni rituali" (Sperati, 2021, p. 4). Nello scorrere, l'acqua simboleggia il tempo o, come distesa di lago, mare od oceano, allude alla dimensione del viaggio, connessa al mostruoso diventa immagine di morte, contenuta diviene specchio o elemento di dissolvimento.

A partire dalla Tarda antichità e dall'Alto Medioevo, l'acqua acquista un forte valore religioso diventando, come riportato precedentemente, simbolo di purificazione con la pratica del sacramento del Battesimo. A questo proposito è noto il lavoro di Giotto che, nel XIV secolo all'interno della Cappella degli Scrovegni a Padova, affrescò il Battesimo di Cristo (*figura 1*), un episodio evangelico contenuto in pochi versetti. Lo storico dell'arte Roberto Filippetti, curatore del libro *Giotto. La Cappella degli Scrovegni*, edito da Itaca nel 2017, sostiene che ciò che affascina del dipinto sia l'antitesi "cromatica del blu del cielo nella parte superiore e il verde

dell'acqua del Giordano in quella inferiore" (Ondarza, 2021). Il corpo di Gesù, le sue gambe e il pesce che vi nuota accanto sono resi visibili dalla trasparenza dell'acqua limpida del fiume¹².



figura 1. Battesimo di Cristo

(Affresco di Giotto, tra il 1303 e il 1305)

La trasparenza delle acque del fiume Giordano lascia visibile il corpo di Gesù, le sue gambe e il pesce che guizza a lato.

Ancor più significativo è il lavoro di Piero della Francesca, che durante il periodo rinascimentale, non restò indifferente al valore religioso e simbolico del tema, tanto che “nel suo famoso *Battesimo di Cristo*, rappresenta con l'acqua la purezza di Gesù” (Carotenuto, 2016). La rappresentazione dell'artista (*figura 2*), però, ha poco a che vedere con la

¹² Padova Musei Civici, <https://cappellascrovegni.padovamusei.it/it/collezioni/vita-cristo/il-battesimo-cristo> – Comune di Padova: Settore Cultura, Turismo, Musei e Biblioteche. *Data dell'ultima consultazione: 10 marzo 2022.*

riproduzione fedele della realtà: si tratta, al contrario di “una costruzione mentale. Lo confermano alcuni particolari, come quello del fiume Giordano”, un piccolo rigagnolo ricchissimo di riflessi, che non continua oltre i piedi di Cristo (Nifosi, 2021) e come quello dell’assenza delle ombre di tutte le figure rappresentate.

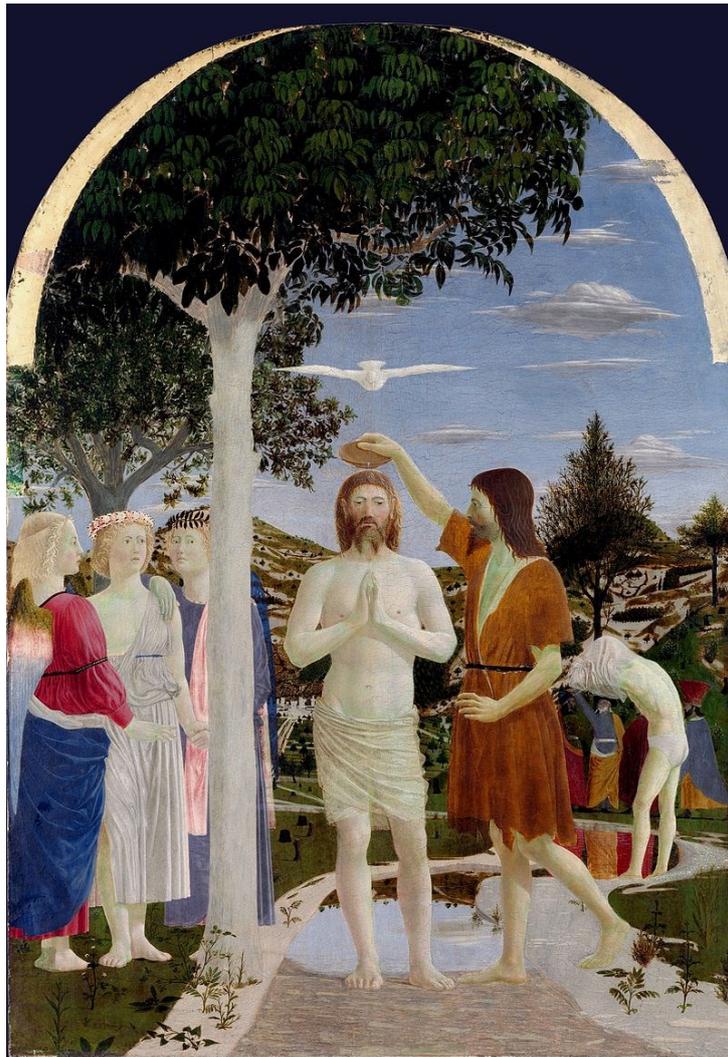


figura 2. Battesimo di Cristo

(Dipinto a tempera su tavola di Piero della Francesca, tra il 1440 e il 1460)

L’azione si ferma nell’istante in cui l’acqua sta per discendere sul capo di Gesù. Nel fiume Giordano che scorre fino ai piedi di Gesù è possibile vedere riflessi il cielo, il paesaggio e alcuni dei personaggi che assistono alla scena.

L'acqua assume per il pittore Sandro Botticelli un significato diverso: nel famoso quadro *Nascita di Venere*, essa diventa protagonista di soggetti profani, contrari a ciò che era usuale attribuire all'ambito religioso (*figura 3*). L'acqua viene "raffigurata ricorrendo anche al mito" (Conte, 2017) ed è, in quest'opera, una rappresentazione dell'origine della vita. Botticelli ne modula le diverse tonalità attraverso le lievi increspature donando al dipinto movimento e senso prospettico.



figura 3. Nascita di Venere

(Dipinto a tempera su tela di lino di Sandro Botticelli, 1485)

Come raccontato nella Teogonia di Esiodo, poema mitologico in cui si narrano la storia e la genealogia degli dèi greci, la dea Venere nasce dalle acque che si increspano ai suoi piedi

Il tema profano dell'acqua viene utilizzato nella pittura del Seicento con la sensibilità pittorica di Caravaggio che spesso "tocca temi di ispirazione mitologica e mistica" (Cricco & Di Teodoro, 2018, p. 19). L'artista, nella rappresentazione del mito di Narciso, rende la trasparenza dell'acqua con dei bellissimi effetti di luce e raffigura il giovane chino su uno specchio d'acqua, incantato dalla propria immagine riflessa, evanescente e irresistibile (*figura*

4): “lo spazio del quadro è diviso verticalmente in due porzioni speculari” (Grego, 2020) secondo la proprietà fisica della riflessione della luce sulla superficie dell’acqua.



figura 4. Narciso

(Dipinto a olio su tela di Caravaggio, 1597-1599)

La fonte classica di riferimento è Le Metamorfosi di Ovidio, Libro III, vv. 339-510, di cui vengono diffusi volgarizzamenti rinascimentali e mitografie di fine Cinquecento.

Caspar David Friedrich, esponente dell’arte romantica tedesca, nel suo dipinto *Le scogliere di gesso di Rügen* rappresenta i personaggi di spalle (*figura 5*) mentre “contemplano

lo spettacolo del mare incorniciato dalle scogliere”, le quali non permettono all’osservatore di spaziare con lo sguardo sulla vastità dell’acqua (Conte, 2017). La donna, i due uomini di spalle e le due piccole barche nel mare hanno lo scopo di ricordare l’immensità della natura in contrapposizione alla piccolezza dell’essere umano.



figura 5. Le scogliere di gesso di Rügen

(Dipinto a olio su tela di Caspar David Friedrich, 1818)

L’azzurro del mare sfuma in lontananza fino a diventare color rosa pallido annullando la linea dell’orizzonte.

Nella pittura impressionista l'acqua è spesso presente grazie alla sua capacità di creare giochi di luce, un intreccio di colori in cui l'acqua si confonde con l'aria e le sue trasparenze: tema al quale gli Impressionisti si dimostrarono sensibili. La luce determina la percezione dei diversi colori e la pittura impressionista cerca "di cogliere l'*attimo fuggente*, cioè le sensazioni di un istante, con la precisa consapevolezza che l'istante successivo potrà generare sensazioni del tutto diverse" (Cricco & Di Teodoro, 2018, p. 381).

Nel celebre dipinto, che diede il nome all'intero movimento, *Impressione, sole nascente* di Monet, l'acqua è l'elemento dominante. La tela (*figura 6*), realizzata nel 1872, rappresenta il porto di Le Havre durante l'aurora: i raggi del Sole attraversano la nebbia mattutina e si riflettono sull'acqua. L'uso di "colori caldi e freddi rende in modo estremamente suggestivo il senso della nebbia del mattino" (ivi, p. 382) e genera una luminosità anomala, quasi soprannaturale.



figura 6. Impressione, sole nascente

(Dipinto di Claude Monet, 1874)

Negli anni '80 del XIX secolo, Monet soggiornò spesso a Étretat, un piccolo comune francese di pescatori nella regione della Normandia: qui si trovano le note falesie di Étretat, coste rocciose con pareti a picco, alte e continue, tanto amate dal pittore impressionista e da altri artisti, come Eugène Boudin e Gustave Courbet. Le due bianche e imponenti scogliere, la Porta d'Amont e la Porta d'Aval, cambiano colore durante il giorno quando il Sole muta la sua posizione sull'orizzonte dando origine a scenari emozionanti. Raffigurata dalla spiaggia, la Porta d'Aval con l'affilato scoglio bianco viene rappresentata da Monet in diverse condizioni atmosferiche (*figure 7, 8, 9, 10 e 11*), a differenti ore del giorno e con le tipiche pennellate impressioniste, larghe e veloci (Pulvirenti, 2019), per restituire all'osservatore l'impressione di un attimo. Questa serie di opere è una chiara ed evidente documentazione della proprietà di riflessione della luce: l'acqua del mare, così come la restituisce Monet sulla tela, ha colori differenti dovuti ai raggi luminosi, che, durante le varie parti della giornata, si riflettono sulla superficie dell'acqua.

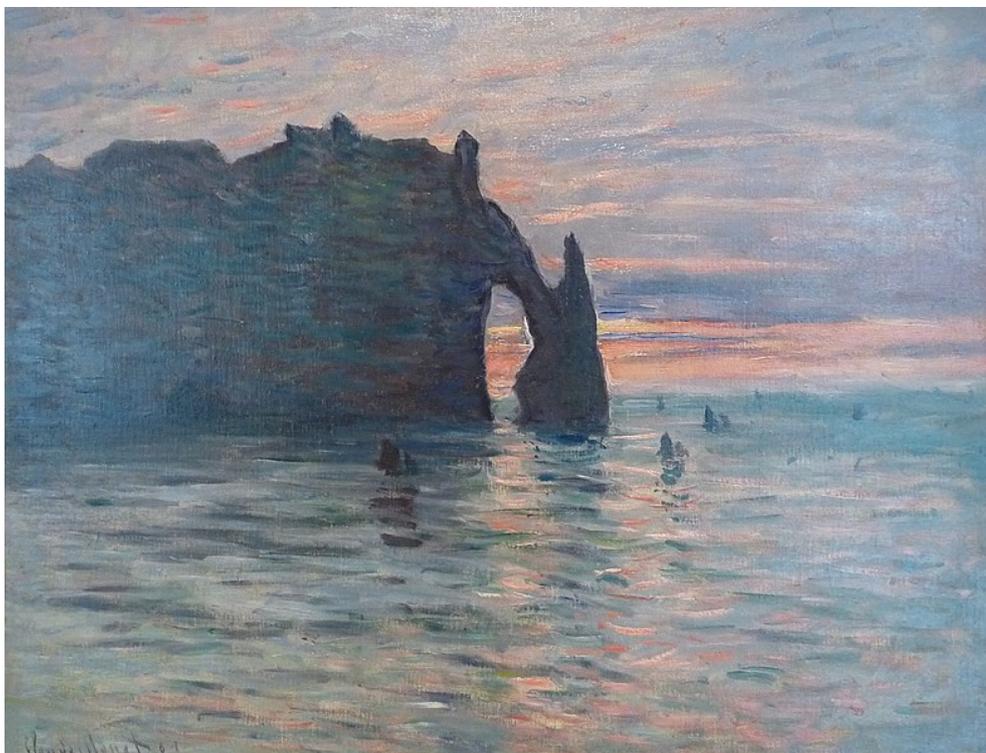


figura 7. Sunset at Étretat

(Dipinto a olio su tela di Claude Monet, 1883)

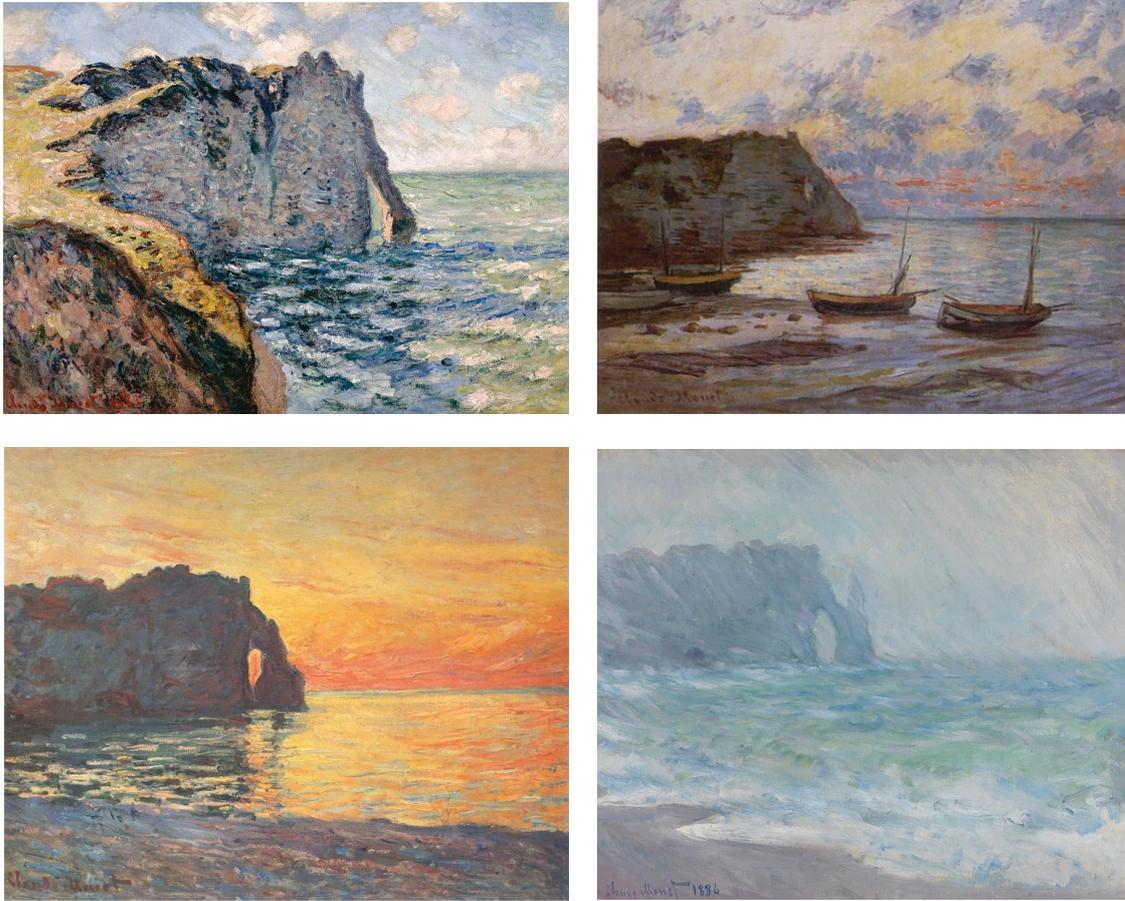


figure 8, 9, 10, 11. Tratte dalla serie che raffigura le falesie di Étretat

(Dipinti a olio su tela di Claude Monet, 1885-1886)

Molto più nota è la serie di quadri realizzata “su un medesimo soggetto, ripreso in varie condizioni di luce” (De Vecchi & Cerchiari, 2004, p. 389) che Monet stesso dedica al ponte del Giardino di Giverny (*figura 12*), passando dall’acqua del mare a quella dello stagno, sempre più sfumata, vero e proprio soggetto principale della rappresentazione. Le celebri *Ninfee* “costituiscono il coronamento delle esperienze di Monet” (ibidem, 2004) sia perché la presenza del disegno viene ridotta al minimo, sia perché “aria, acqua e terra si confondono col fuoco dei tramonti” (ivi, p. 390). La capacità di mutare continuamente aspetto e forma dell’acqua, protagonista delle raffigurazioni pittoriche (*figure 13 e 14*), viene suggerita attraverso il riflesso capovolto del cielo e delle fronde verdi della vegetazione.



figura 9. Lo stagno delle ninfee, armonia verde

(Dipinto a olio su tela di Claude Monet, 1899)



figura 10. Ninfee

(Dipinto della serie Ninfee di Claude Monet, 1917-1919)



figura 11. Ninfee

(Dipinto della serie Ninfee di Claude Monet, 1919)

Anche durante il periodo del Post-Impressionismo l'acqua continua a svolgere un ruolo protagonista all'interno delle opere di molti artisti.

Durante la sua permanenza ad Arles, in Francia, van Gogh visitò per pochi giorni Saintes Maries de la Mer, un piccolo paese di pescatori in prossimità del Rodano.

“Affascinato dal panorama, immortalò con alcune tele e disegni il magnifico spettacolo visto con i propri occhi” (Mazzei, 2021): il pittore rappresenta il cambiamento continuo dei colori dovuto ai riflessi sull’acqua e ai tocchi di luce (*figura 15*). “Il mare nell’arte di van Gogh è fatto di colori, trasparenze e grandi pennellate larghe e indefinite in alcune zone, come l’acqua del mare quando diventa un tutt’uno con la spiaggia” (ibidem, 2021).



figura 12. Marina a Les Saintes Maries de la Mer

(Dipinto a olio su tela di Vincent van Gogh, 1888)

L’artista vuole rendere i cambiamenti di riflessi e di luce dell’acqua, picchiettando la zona del mare con diversi colori di differenti tonalità. Una varietà di colorazioni, un vero arcobaleno che arricchisce il blu del mare.

Van Gogh, che riuscì “a stabilire un filo diretto con la natura che lo attornia” (De Vecchi & Cerchiari, 2004, p. 395), in uno dei suoi capolavori, fa dell’acqua e dei riflessi del cielo stellato, che si specchia nelle acque scure del fiume Rodano, i soggetti principali (*figura 16*). I riflessi delle luci sull’acqua riescono a trasmettere all’osservatore una

peculiare sensazione di tranquillità e sembrano attribuire una considerevole luminosità all'intera opera di Van Gogh.



figura 13. Notte stellata sul Rodano

(Dipinto a olio su tela di Vincent van Gogh, 1888)

Nel dipinto *Lago di Annecy* di Paul Cézanne (*figura 17*) la presenza dell'acqua si basa sulle differenze cromatiche del blu e del verde mischiati con il giallo e con il viola per dare profondità al paesaggio lacustre (Carotenuto, 2016). Il colore è proprio una delle caratteristiche dell'operare di Cézanne: rappresentare "la visione della natura in un quadro significa far corrispondere certi toni di colore stesi su una superficie piatta alla percezione complessa di una realtà disposta su infiniti piani" (De Vecchi & Cerchiari, 2004, p. 392); il pittore abbandona il "disegno di contorno senza però rinunciare alla solidità volumetrica delle forme" (Bora, Fiaccadori, Negri, & Nova, 2003, p. 63). Cézanne è convinto che "nella pittura i colori devono trovare tra loro un equilibrio che restituisca

le stesse impressioni di lontananza” (De Vecchi & Cerchiari, 2004, p. 392) date dagli elementi del paesaggio naturale.



figura 14. Lago di Annecy

(Dipinto a olio su tela di Paul Cézanne, 1896)

Il pittore rende la forma plastica delle forme attraverso il colore. Come in altri quadri, Cézanne cerca di ottenere l'illusione della dissolvenza dell'orizzonte ricorrendo a quella della presenza atmosferica dell'aria.

Hopper, “miglior pittore realista americano del XX secolo” (Bora, Fiaccadori, Negri, & Nova, 2003, p. 233), con il suo quadro *The Long Leg* trasmette all'osservatore una sensazione di calma e solitudine, accompagnata da uno stato d'animo di malinconia (Pedrazzi, Chiabotti, & Rossi, 2021). Il movimento aggraziato della barca a vela sull'acqua (*figura 18*) racconta l'amore dell'artista per il mare e i toni freddi, quasi monocromatici, che restituiscono all'osservatore un senso di pace. Nello specifico, si tratta di un paesaggio marino definito *puro*: caratterizzato, ovvero, dalla presenza di rocce ed erba sulla spiaggia, di un faro e un casale all'orizzonte e di una barca che veleggia in mezzo al mare.



figura 15. The Long Leg

(Dipinto a olio su tela di Edward Hopper, 1935)

Il realismo dell'opera, che regala un grande senso di pace, è reso dalle forme semplificate della casa accanto al faro, della barca a vela e degli elementi naturali all'interno del quadro.

L'elemento naturale dell'acqua è, sin dall'antichità, fonte d'ispirazione, filo che collega tra loro diverse correnti artistiche ed elemento predominante in molte opere pittoriche.

1.2.7 Come viene rappresentata l'acqua nella fotografia

L'acqua, che con la sua presenza riesce a regalare preziosità allo scatto, è un elemento apprezzato non solo nella pittura, ma anche nella fotografia, la quale viene "considerata una forma d'arte autonoma" (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 155). I fotografi hanno sviluppato diversi modi per fotografare l'acqua (Amici, 2018): si può optare per un effetto classico, fotografando "l'acqua come l'occhio umano la percepisce" (AB Fotografia, 2022), oppure

“cogliere una goccia d’acqua nel momento in cui cade” (Amici, 2018), oppure utilizzare un effetto più creativo e dinamico con la tecnica della *lunga esposizione*. Quest’ultimo genere di ripresa fotografica, definito anche *motion blur*, consiste nell’esporre il soggetto alla fotocamera per un tempo abbastanza lungo, “al fine di permettere alla luce riflessa dall’acqua in movimento, di incidere sul sensore creando un tipico effetto non percepibile dall’occhio umano” (AB Fotografia, 2022), chiamato *effetto seta*. Quest’ultimo è tipico delle fotografie alle cascate (*figura 19*), nelle quali è importante trasmettere il movimento dell’acqua, senza congelarlo (Amici, 2018) rendendolo statico.

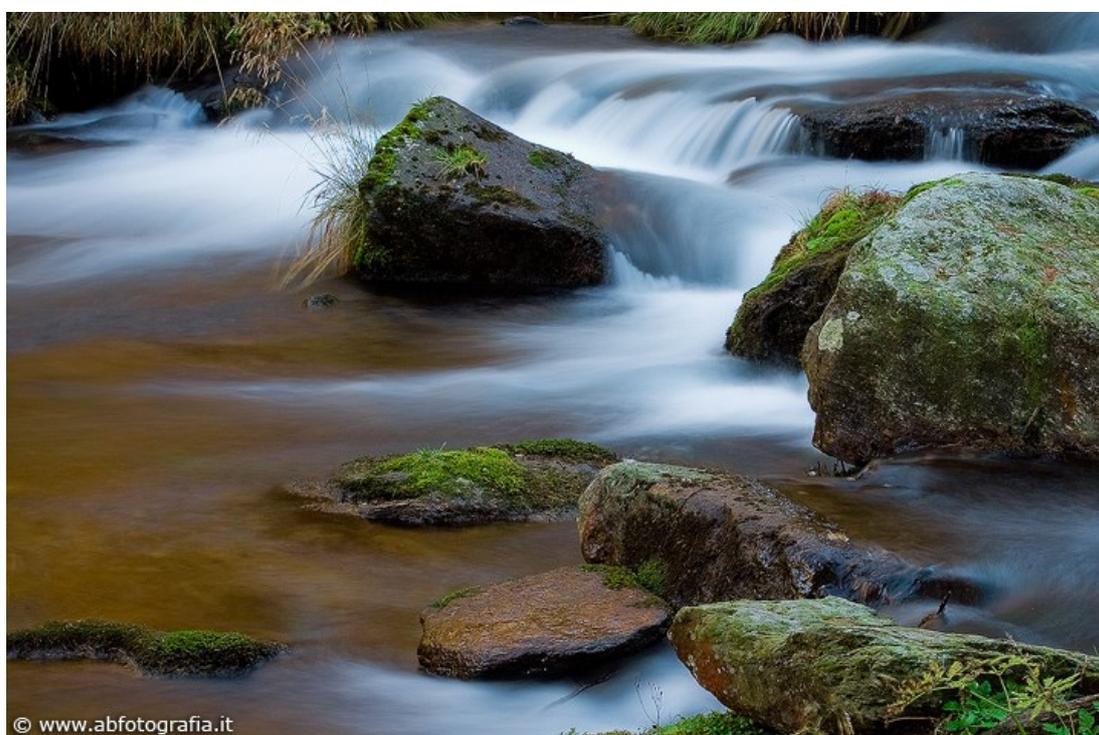


figura 16. Fotografia di un torrente, scattata con un'esposizione di 4 secondi.

Come riportato sul sito *In a Bottle*, il primo water magazine italiano, “i fluidi in movimento affascinano i sensi, le loro curve lisce e luccicanti catturano lo sguardo e la loro trasparenza è in grado di riflettere la luce creando suggestioni e generando un perfetto equilibrio di forze dinamiche” (In a Bottle, 2012). Per questi motivi, molti professionisti hanno dato inizio a delle forme di fotografia sperimentale che in poco tempo hanno appassionato esperti di tutto il mondo.

Edward Burtynsky, nato nel 1955 in Ontario, è stato considerato uno dei fotografi contemporanei più affermati al mondo (Burtynsky, 2021), che da oltre 40 anni testimonia l'impatto degli esseri umani sul pianeta. In particolare Burtynsky focalizza il suo lavoro sugli effetti visivi e fisici della mancanza di acqua dovuta al cambiamento climatico in determinate zone (*figura 20*), come il Lago Salton, il delta del fiume Colorado (Bruscino, 2020) e il Lago Owens in California: il suo obiettivo è quello di far comprendere l'importanza e la potenza dell'acqua come elemento naturale indispensabile per il sostentamento della vita sulla Terra (Burtynsky, 2021).



figura 17. Delta del fiume Colorado

(Fotografia di Edward Burtynsky, 2011)

Uno studio dell'US Geological Survey ha rivelato che il flusso del fiume è diminuito a causa dei cambiamenti climatici che alterano, tra più variabili, la temperatura e la quantità di precipitazioni.

Franco Figari, nato a Milano, concretizza il suo interesse per la fotografia naturalistica nel 1985 con l'obiettivo di scoprire le bellezze nascoste di un ambiente ancora intatto. La ricerca di un contatto profondo con la vita all'aria aperta ha aumentato la sua curiosità e il

suo desiderio di scoperta a tal punto da pubblicare numerosi book fotografici e nel 2018 realizzare una mostra fotografica dal titolo *Istanti d'Acqua* all'Acquario Civico di Milano. L'acqua, l'elemento vitale rappresentato in tutte le sue forme, è stata la protagonista di tale mostra: il fotografo coglie i paesaggi naturali, le forme e l'infinita varietà di colori che l'acqua è in grado di creare (Misiti, 2018). Un grande specchio d'acqua naturale, come quello catturato in una delle fotografie di *Acqua cheta*, "è ideale per catturare riflessi nitidi, i quali sono ideali per rendere più interessante un paesaggio altrimenti banale" (Paterson, 2022): differentemente dall'acqua di un torrente, che scorre dando origine a riflessi più astratti, la superficie calma dell'acqua può creare un riflesso specchiato perfettamente nitido (*figura 21*).



figura 18. Acqua cheta

(Fotografia di Franco Figari, 2018)

Si tratta di uno dei sette percorsi in cui è stata suddivisa la mostra fotografica *Istanti d'Acqua: Acqua Cheta, Cieli d'acqua, La forma dell'acqua, Genius Loci, Metamorfosi, Tutto scorre e Giochi in acqua*. Nella fotografia è evidente come l'acqua funga da specchio per la luce durante il fenomeno della riflessione.

Inoltre, sul suo sito web, il fotografo Franco Figari dedica una galleria chiamata *Ice* all'acqua che si trova allo stato solido: la Natura, secondo Figari, utilizza il ghiaccio come materia prima per le sue sculture mutevoli¹³. Per questo motivo immortala le forme dei ghiacciai intarsiati dai crepacci e gli iceberg erosi dal vento e dalle onde (*figura 22 e 23*). Ed è proprio alle forme dell'acqua in movimento che dedica una galleria di fotografie intitolata *Running Waters*¹⁴: Figari sottolinea la potenza dell'acqua che con le sue onde si infrange contro gli scogli (*figura 24*) e fotografa il movimento deciso dell'acqua che, precipitando da alte rocce, forma una cascata (*figura 25*).



figura 19. World of Ice (Franz Josef Land, Russia)

(Fotografia di Franco Figari)

¹³ Ice, <https://www.francofigari.com/home/ice/>. Franco Figari – Nature & Wilderness Photography. *Data dell'ultima consultazione: 18 marzo 2022.*

¹⁴ Running Waters, <https://www.francofigari.com/home/running-waters/>. Franco Figari – Nature & Wilderness Photography. *Data dell'ultima consultazione: 21 marzo 2022.*



figura 20. Winter storm on the South-Western Coast (Iceland)

(Fotografia di Franco Figari)



figura 21. Trekking in the forest by the Tamarin waterfalls (Mauritius)

(Fotografia di Franco Figari)

Figari è solito, da tanti anni ogni inverno a febbraio, trascorrere una settimana bianca nella Lapponia finlandese dove le abetaie del Parco Nazionali di Riisitunturi si trasformano in strani esseri sotto il peso della neve, che con le fredde temperature si trasforma in ghiaccio¹⁵: questo fenomeno in finlandese viene chiamato “tykky”.



figura 22. Ice Sculptures (Riisitunturi National Park, Finland)

(Fotografia di Franco Figari)

Gli abeti si trasformano sotto il peso della neve: il fotografo si trova di fronte a strani esseri, dame ottocentesche, angeli di ghiaccio, mostri marini e dinosauri in un paesaggio irreal e fiabesco di bizzarre sculture.

L'arte di Claudio Koporossy si racchiude in quella che egli definisce *la ricerca del dettaglio*: “dettaglio inteso come quel particolare nascosto al primo sguardo” (Koporossy, 2014), dettaglio che nella “realtà esiste solo per un attimo” (Sgarbi, 2021). Sembra un'impresa impossibile quella che cerca di realizzare Koporossy: fissare ciò che

¹⁵ Tykky the Ice Forest, <https://www.francofigari.com/home/tykky-the-ice-forest/>. Franco Figari – Nature & Wilderness Photography. *Data dell'ultima consultazione: 18 marzo 2022.*

è mobile e fermare lo scorrere dell'acqua. Il fotografo stesso racconta che da quando ha iniziato a fotografare l'acqua è riuscito a coglierne le suggestioni e il dinamismo, a indagarla con attenzione e a osservarla in diversi contesti. Koporossy definisce l'elemento naturale come una *magnifica ossessione*: si appassiona alla sua velocità, "capace di regalare in ogni istante un effetto completamente diverso" (Galeone, 2021), e la rinnova affiancandola ai colori brillanti dei fiori, dei frutti e degli ortaggi (*figura 26*). L'acqua catturata da Koporossy "acquista vita, slancio, schizza, gioisce, corre, balla in innumerevoli forme" (Guerri, 2020) e il fotografo ne esalta il colore e la velocità.



figura 23. Capsicum annum III

(Fotografia di Claudio Koporossy, 2020)

Il fotografo unisce la sua passione per il colore e i dettagli in questa fotografia della mostra fotografica *Invisibilia*.

L'ex ingegnere della NASA da sempre appassionato d'arte, Kim Keever, nel 1991 ha elaborato una tecnica artistica molto originale, che lo ha portato a diventare un fotografo e un artista figurativo conosciuto. Le fotografie di Keever "sono il risultato di un processo che sfrutta le leggi dell'idrodinamica" (Galeone, 2018) per metterle al servizio di un

prodotto artistico. La tecnica da lui ideata prevede che, all'interno di una vasca d'acqua, vengano versati differenti mix di pittura dando così vita a scie di tutti i colori, in continuo movimento (*figura 27*), i quali vengono fotografati prima che si depositino sul fondo (*ibidem*, 2018). L'originalità e il fascino delle sue opere risiede nel fatto che l'immagine finale sia sempre una sorpresa: l'artista, che deve semplicemente aspettare di vedere cosa succede, può solo scegliere i colori; essi, però, seguono un percorso dettato dalla casualità. L'arte di Kever è un gioco imprevedibile, poiché "infinite sono le possibili composizioni che involontariamente l'artista crea all'interno del suo gigantesco acquario" (Ficicchia, 2017).



figura 24. Abstract 13837c

(Fotografia di Kim Kever, 2014)

Il lavoro dell'artista londinese Mark Mawson è molto simile a quello del fotografo Kim Kever. Mawson, infatti, si è dedicato "alla ricerca di nuove dimensioni e forme espressive esplorando l'inedito territorio della pittura sott'acqua" (In a Bottle, 2012) ed è specializzato in riprese di liquidi, nello scatto di schizzi e spruzzi con effetti speciali.

L'artista lavora lanciando liquidi e "congelando schizzi con fotografie ad alta velocità" (Mawson, 2022): attraverso questa tecnica riesce a produrre immagini indimenticabili e uniche. All'interno del suo personale sito web si trovano diverse serie di scatti tra cui *Underwater*, con fotografie che immortalano figure femminili che fluttuano come se stessero danzando nell'elemento protagonista di ogni immagine, e *Aqueous Fine Art*. Quest'ultima serie di scatti nasce dall'osservazione della modalità con cui due liquidi, di diversa densità, si mischiano tra di loro (In a Bottle, 2012): l'idea di Mawson è proprio quella di gettare della vernice nell'acqua, dando vita a forme astratte e momentanee (figura 28).



figura 25. Aqueous Floreau

(Fotografia di Mark Mawson)

La vernice si diffonde all'interno dell'acqua in modo casuale: il contrasto tra i colori delle nebulose galleggianti e il fondo scuro dell'acqua suscitano nell'osservatore differenti emozioni.

Recentemente, “fotografare il movimento delle gocce d'acqua che cadono su una superficie liquida è una delle nuove forme di fotografia sperimentale” che sta appassionando fotografi ed esperti di tutto il mondo” (In a Bottle, 2012): infatti, “le gocce d’acqua possono sembrare incredibili se inquadrate da vicino” (Paterson, 2022). Uno dei massimi esponenti di questa tecnica è Martin Waugh, laureato in Fisica al Lewis & Clark Collage di Portland, il quale combina Arte e Scienza per catturare le bellezze della natura: in particolare, Waugh si concentra sull’acqua, elemento che nel corso della storia ha calmato l’anima, lenito lo spirito e guarito i feriti (Waugh, 2021). Con l’utilizzo della fotografia ad alta velocità, intesa come l’insieme degli scatti in cui il tempismo è fondamentale per la riuscita della foto e in cui il tempo di scatto deve essere il minimo possibile, il fotografo cattura le curve fluide (*figura 29*) per suscitare nello spettatore un senso di divertimento e fantasia.



figura 26. GoodCatch

(Fotografia di Martin Waugh)

L’artista utilizza una tecnica particolare che consiste nel far cadere una goccia sopra l’altra, creando in questo modo forme uniche e suggestive in cui i movimenti delle singole gocce si sovrappongono gli uni agli altri.

Markus Reugels e Heinz Maier sono due fotografi amatoriali, che trovano nella fotografia un hobby stimolante. Entrambi sono incuriositi e affascinati dall'acqua, in particolare dalle "gocce rimbalzanti su specchi d'acqua" e dagli "anelli concentrici delle onde formate dalle gocce"¹⁶ stesse.

L'arte liquida¹⁷ del fotografo tedesco, Markus Reugels, si serve della fotografia ad alta velocità: con questa tecnica è possibile catturare le incredibili e singolari forme create dalle gocce di liquido colorate mentre cadono su differenti superfici (*figura 30*) ed è possibile dare vita a "esplosioni di colori vivaci" (Libreriamo, 2013). Durante un'intervista, il fotografo Reugels dichiara che lavorare con l'acqua trasmette gioia, "poiché non si può controllare o prevedere che tipo di forme prenderà, quali appariranno" e si vedranno (In a Bottle, 2013).



figura 27. Abstrakt

(Fotografia di Markus Reugels)

Il fotografo sottolinea come durante la ricerca di nuove forme ne possano nascere di molto selvagge: è proprio la presenza di elementi caotici che le fa risultare più attraenti.

¹⁶ Fotografare le gocce d'acqua, <https://www.nikonschool.it/fotografare-gocce-acqua/index.php>. Nikon School. *Data dell'ultima consultazione: 21 marzo 2022.*

¹⁷ LiquidArt, <http://www.markusreugels.de/index.php/liquidart>. *Data dell'ultima consultazione: 21 marzo 2022.*

Anche Heinz Maier, fotografo nel tempo libero per passione, apprezza le sculture liquide e utilizza la fotografia per catturare l'istante in cui le gocce colpiscono la superficie dell'acqua (*figura 31*), solitamente colorata. Maier, con molta pazienza e un tempismo perfetto, dà vita a moltissimi zampilli colorati (Intini, 2012).



figura 28. Messy Splash
(Fotografia di Heinz Maier)

Wilson Bentley, nato nel 1865 da una famiglia di contadini, è ricordato per il suo notevole lavoro nel campo della microfotografia con pioggia, rugiada, gelo e soprattutto fiocchi di neve¹⁸. A partire dal 1885 fotografò più di 5000 cristalli di neve (*figura 32*), definiti da Bentley stesso come dei “minuscoli miracoli di bellezza”, non trovandone mai due perfettamente uguali: ciò fece avanzare lo studio della meteorologia del suo tempo. L’idea del fotografo rappresentò un’autentica sfida, sia per le condizioni climatiche nelle quali dovevano svolgersi le sessioni fotografiche, sia per il grandissimo e variabile numero di cristalli di ghiaccio

¹⁸ Wilson A. Bentley (1865 - 1931), <https://snowflakebentley.com/biography>. Snowflake Bentley – Biography. Data dell’ultima consultazione: 11 marzo 2022.

presenti all'interno di un singolo fiocco di neve. La maggior parte dei cristalli di neve è di forma imperfetta: le nubi basse, relativamente calde, tendono a produrre forme ramificate; le nubi intermedie e superiori, molto più fredde, producono forme colonnari solide e ravvicinate (Bentley, 1910). I fiocchi di neve si formano a contatto con l'aria: questo consente alle molecole d'acqua un'ampia libertà di movimento e di regolazione mentre si dispongono in forma cristallina, assumendo solitamente una caratteristica forma esagonale.

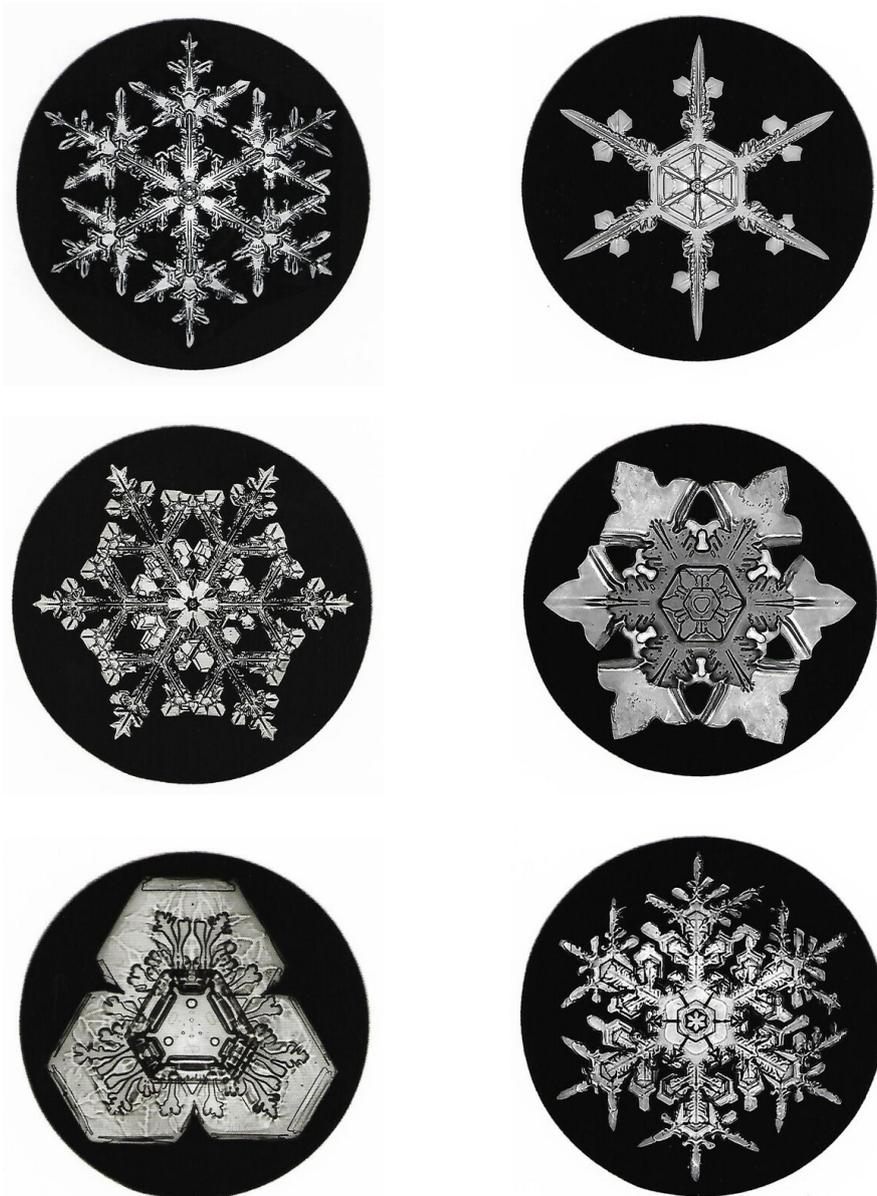


figura 29. Snow Crystals

(Fotografie di Wilson Alwyn Bentley)

Cesare Re è un fotografo, autore di guide e libri di montagna e docente di fotografia per FotoPerCorsi, che da anni studia, esplora e documenta le vallate alpine raccontando il fascino della visione di grandi cime e di paesaggi mozzafiato (*figura 33*), ma anche di piccoli grandiosi particolari della natura¹⁹. Cesare Re afferma che “l’inverno offre molte possibilità fotografiche” (Re, 2020): il freddo, infatti, rende il paesaggio ancora più interessante. Re si lascia ispirare dal mare mosso, lontano dallo stereotipo della spiaggia estiva (*figura 34*), immortalata il ghiaccio in tutte le sue declinazioni, nei fiumi, nei torrenti e nelle cascate (*figura 35*), sfrutta le atmosfere ovattate e soffuse che si creano durante le giornate nebbiose (*figura 36 e 37*), fotografa i paesaggi imbiancati (*figura 38*), in particolare appena dopo un’abbondante nevicata, poiché regalano atmosfere indiscutibilmente caratteristiche (Re, 2020).



figura 30. Monte Rosa visto dal Lago Bianco

(Fotografia di Cesare Re)

Per la proprietà di riflessione della luce, la superficie calma dell’acqua lacustre restituisce all’osservatore un’immagine speculare, quasi perfettamente dettaglia, del paesaggio montano con il Monte Rosa innevato.

¹⁹ Cesare Re. Biografia, <https://www.recesare.com/biografia/>. Data dell’ultima consultazione: 12 marzo 2022.



figura 31. Onde del mare sulla spiaggia

(Fotografia di Cesare Re)

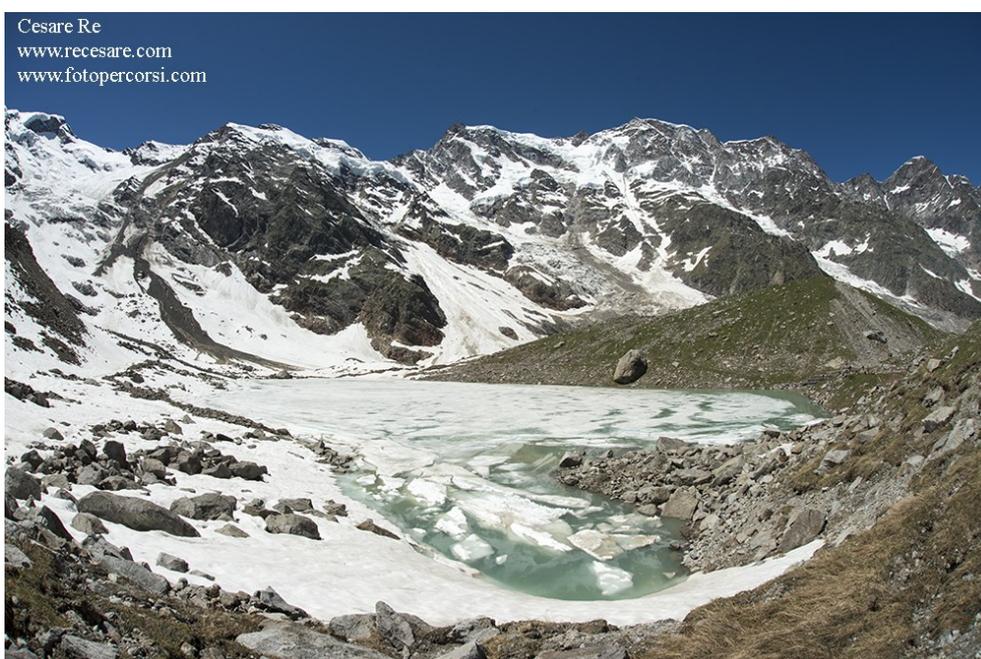


figura 32. Lago delle Locce

(Fotografia di Cesare Re)

I pezzi ghiaccio sembrano iceberg che rivestono le acque verdi del Lago delle Locce: “lo spettacolo del lago semi ghiacciato [...] è veramente una visione inestimabile” (Re, 2017), poiché è evidente il passaggio dal bianco del ghiaccio al verde smeraldino delle acque glaciali.



figura 33. Nebbia e galaverna al Parco del Ticino

(Fotografia di Cesare Re)

Le giornate nebbiose permettono di sfruttare le atmosfere ovattate e soffuse a scopo creativo.



figura 34. Foglie ricoperte dalla galaverna

(Fotografia di Cesare Re)

La galaverna, una forma di precipitazione, si manifesta quando la nebbia si congela su corpi vegetali molto freddi, rivestendoli di uno strato di ghiaccio solitamente dalla forma aghiforme.



figura 35. La neve

(Fotografia di Cesare Re)

Il classico soggetto delle fotografie a tema invernale è la candida e bianca neve.

Il Fotografo, grande network di Sprea Editori con sede a Cernusco sul Naviglio, riunisce la più grande community italiana di appassionati di fotografia d'autore e tecnologia e propone dei progetti fotografici da realizzare con il ghiaccio (Agrati & Storelli, 2021). Uno di questi consiste nel congelare dei fiori all'interno di una vaschetta piena d'acqua: si può sperimentare illuminando il ghiaccio con una torcia, provando angolature differenti oppure congelando fiori di differenti forme e colori. Questa tecnica viene utilizzata dal fotografo giapponese Kenji Shibata (*figura 39*), che nel 2014 ha realizzato la mostra personale *Locked in the Ether*: i fiori, la cui vita e bellezza sono state letteralmente congelate, sono bloccati nel ghiaccio; con il passare del tempo il ghiaccio si scioglie ed essi vengono liberati da questo gelido vincolo iniziando, però, a morire²⁰. È in quel momento che l'artista scatta le fotografie, "affascinato dal contrasto fra la

²⁰ Locked in the Ether, http://www.shibatakenji.com/gallery/locked_in_the_ether/index.html. Photographer Kenji Shibata. Data dell'ultima consultazione: 12 marzo 2022.

bellezza ancora intatta dei fiori congelati e la decadenza di quelli che muiono” (Picci, 2015). Il lavoro del fotografo Shibata porta inevitabilmente a riflettere sull’importanza dell’elemento naturale per il sostentamento degli esseri viventi: in presenza dell’acqua ghiacciata la vita e la bellezza restano intatte; in sua assenza i fiori iniziano il loro degrado.



figura 36. Fotografia della mostra personale “Locked in the Ether”

(Fotografia di Kenji Shibata)

Sul suo blog personale, il quale si occupa di spiegare tecniche complesse legate al mondo della fotografia rendendole usufruibili anche a principianti inesperti, il fotografo

ceco Josef Cvrček offre alcuni semplici e utili consigli su cosa immortalare durante il gelido inverno. Un elemento da fotografare sono gli originali e creativi disegni (*figura 40*) che il gelo può creare sul vetro²¹; durante il freddo della stagione invernale, brina, rugiada e galaverna sono alcune delle precipitazioni atmosferiche maggiormente presenti e il fotografo Cvrček scrive in un articolo sul suo blog suggerimenti tecnici per catturare questi elementi in uno scatto²² (*figura 41*).



figura 37. Texture che l'acqua ghiacciata crea sul vetro.

(Fotografia di Josef Cvrček)

²¹ Cosa fotografare quando fa un freddo noioso? E senza neve. Traduzione: Co fotit, když je nudná zima? A k tomu bez sněhu, <https://www.blogfotografa.cz/co-fotit-kdyz-je-nudna-zima-a-k-tomu-bez-snehu/>. Data dell'ultima consultazione: 15 marzo 2022.

²² Come fotografare la glassa e la brina? Traduzione: Jak fotit námrazu a jinovatku?, <https://www.blogfotografa.cz/jak-fotit-namrazu-a-jinovatku/>. Data dell'ultima consultazione: 17 marzo 2022.



figura 38. Brina invernale.

(Fotografia di Josef Cvrček)

Come il fotografo Cesare Re, anche Cvrček fotografa le tipiche precipitazioni atmosferiche dell'inverno, in particolare la rugiada, la brina e la galaverna.

Josef Cvrček fotografa l'elemento naturale dell'acqua principalmente quando si trova allo stato solido, ma in un suo articolo²³ prende in considerazione anche lo stato gassoso e liquido. Come per il fotografo Cesare Re, uno dei suoi soggetti preferiti è la nebbia (*figura 42*), la quale dona al paesaggio un'aria misteriosa; un altro protagonista sono le gocce d'acqua sui vetri o sui ramoscelli (*figura 43*).

²³ Cosa fotografare quando fa un freddo noioso? Un'altra dose di ispirazione. Traduzione: Co fotit, když je nudná zima? Další dávka inspirace, <https://www.blogfotografy.cz/co-fotit-kdyz-je-nudna-zima-dalsi-davka-inspirace/>. Data dell'ultima consultazione: 17 marzo 2022.



figura 39. Nebbia in collina.

(Fotografia di Josef Cvrček)

La nebbia rende il paesaggio invernale più affascinante e misterioso.



figura 40. Gocce d'acqua su un ramoscello.

(Fotografia di Josef Cvrček)

Indubbiamente, l'elemento naturale dell'acqua è apprezzato da molti fotografi professionisti, sia per l'effetto calmante e rilassante che ha sull'osservatore, sia per la sua soggettività varia e in continuo movimento: l'acqua, infatti, è in grado di mutare, adattarsi alle situazioni aggirando gli ostacoli che incontra, trasformarsi incessantemente.

1.3 Acqua: un problema di cittadinanza

Con la Legge n. 92 del 20 agosto del 2019 viene introdotto l'insegnamento scolastico dell'educazione civica: essa, cita l'Art. 1, "contribuisce a formare cittadini responsabili e attivi e a promuovere la partecipazione piena e consapevole alla vita civica". L'importanza dell'insegnamento di questa disciplina pone l'accento sulle sempre più necessarie forme di intervento per la prevenzione di disastri ambientali e per la valorizzazione dello sviluppo sostenibile. L'educazione civica "supera i canoni di una tradizionale disciplina, assumendo più propriamente la valenza di matrice valoriale trasversale che va congiunta con le discipline di studio" (Ministero dell'Istruzione, 2020) per riuscire a sviluppare dei processi di interconnessione tra esperienze e saperi scolastici ed extra-scolastici. Per le alunne e gli alunni della Scuola Primaria e per gli adulti l'acqua assume differenti significati: ognuno si troverà concorde nell'affermare che essa è una risorsa naturale preziosa da non dover dare per scontata e che è, come sostiene la presidente di *Natural Mineral Waters Europe* Muriel Lienau, una "responsabilità condivisa" in quanto ogni essere umano ha un ruolo fondamentale per salvaguardarla e proteggerla²⁴. È questa responsabilità che attribuisce al tema dell'acqua un'importanza rilevante all'interno della disciplina dell'educazione civica. Come riportato negli articoli 11, 191, 192 e 193 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea, tutti i paesi dell'Unione europea dispongono delle competenze per intervenire in tutti gli ambiti della politica ambientale e si impegnano a proteggere l'elemento naturale dell'acqua come risorsa essenziale per gli esseri umani e per la Terra. Dal 1973, inoltre, la

²⁴ World Water Day – What does water mean to you?, <https://naturalmineralwaterseurope.org/water/world-water-day-2021-what-does-water-mean-to-you-2/>. Natural Mineral Waters Europe – Natural Mineral & Spring Waters. *Data dell'ultima consultazione: 21 marzo 2022.*

Commissione europea emana i PAA, Programmi di Azione per l'Ambiente: l'ottavo PAA costituisce la base per la realizzazione dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e i relativi obiettivi di sviluppo sostenibile, alcuni dei quali fanno riferimento all'indispensabile risorsa dell'acqua. In quest'ottica, la politica dell'Unione europea in materia ambientale si basa sui principi dell'azione preventiva e della correzione dell'inquinamento: queste azioni fanno parte della cultura e del patrimonio europeo, che si traduce nel diventare leader della sostenibilità e della conservazione delle biodiversità. Per definizione, un patrimonio è costituito da "beni", così anche il patrimonio culturale di uno o più Paesi (Nifosì & Tommasi, 2010): la Commissione Franceschini nel 1964, su incarico del Parlamento italiano, individuò nove categorie di beni culturali, tra cui i beni ambientali e paesaggistici. A questa categoria appartengono aree naturali considerate di particolare bellezza oppure zone di territorio interessanti dal punto di vista geologico. Nifosì sostiene che la difesa del patrimonio paesaggistico sia connessa all'evoluzione dei concetti di territorio, paesaggio e ambiente che sono stati ridefiniti, ampliati e arricchiti dalla metà del Novecento sia in ambito nazionale sia in ambito europeo. In passato e ancora oggi questi concetti sono considerati a tutti gli effetti dei beni culturali da salvaguardare: già nell'Art. 1 della Legge n. 1497 del 29 giugno 1939 viene imposta la protezione delle "bellezze panoramiche considerate come quadri naturali e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze". A livello nazionale, la Legge Galasso, dal nome del parlamentare sottosegretario al ministero dei Beni culturali, classifica le bellezze naturalistiche in base alle loro peculiari caratteristiche e istituisce il Piano paesaggistico, un piano che ciascuna regione redige per individuare le aree di inedificabilità. Nifosì ritiene che si tratti di una delle leggi più importanti in materia di tutela dei beni naturalistici e ambientali perché tende a proteggere il territorio nella sua globalità affrontando ogni argomento che lo riguarda, partendo dall'inquinamento idrico arrivando all'azione di tutela contro gli abusi edilizi (Nifosì & Tommasi, 2010). Con il Codice dei beni culturali e del paesaggio, approvato con il decreto legislativo del 22 gennaio 2004, si regola la tutela dei beni culturali e paesaggistici d'Italia, definiti come l'espressione di valori "naturali, morfologici ed estetici del territorio". A livello europeo di grande importanza è la Convenzione europea

sul paesaggio: adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000 e sottoscritta a Firenze nell'ottobre dello stesso anno, si prefissa di promuovere la protezione, la gestione e la pianificazione dei paesaggi europei²⁵. Tra le misure specifiche presenti all'Art. 6 viene citata la promozione degli insegnamenti scolastici che trattino dei valori connessi al concetto di paesaggio e le questioni riguardanti la sua salvaguardia. A livello sopranazionale fondamentale è la Convenzione per la protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale, approvata dalla Conferenza generale dell'UNESCO il 16 novembre 1972, la quale "incoraggia i Paesi membri a identificare e tutelare il proprio patrimonio"²⁶. Il principale vantaggio connesso alla Convenzione è dato dall'appartenenza a una comunità internazionale che apprezza e tutela i beni di importanza universale, impegnandosi a salvaguardare le eredità culturali, elencate nell'Art. 1 del documento, e naturali, elencate nell'Art. 2, per le generazioni del futuro. La Convenzione istituisce la Lista dei beni del Patrimonio Mondiale, che ciascuno Stato deve identificare e delimitare nel suo territorio, e fa convergere al suo interno due movimenti distinti di salvaguardia: il primo incentrato sulla protezione dei siti culturali, il secondo sulla tutela della natura.

Considerandola come bene naturale da salvaguardare, è inevitabile ritenere l'acqua della Terra la creatrice di scenari spettacolari (Guidoux, 2001): come le cascate del Niagara, dove il fiume si tuffa da un dirupo alto 55 metri; come il Grand Canyon, dove l'acqua col passare degli anni ha consumato le rocce scolpendo il paesaggio; come i geysers, getti d'acqua bollente che sprizzano dal suolo, che si trovano vicino ai vulcani; come gli iceberg, pezzi di ghiaccio giganteschi che si sono staccati dai ghiacciai e che galleggiano nascondendo sott'acqua la parte più grande. All'interno delle Indicazioni Nazionali viene esplicitato che "la familiarità con immagini di qualità ed opere d'arte sensibilizza e potenzia nell'alunno le capacità creative, estetiche ed espressive, rafforza

²⁵ Trattato n. 176 – Convenzione del Consiglio d'Europa sul Paesaggio, <https://www.coe.int/it/web/conventions/full-list?module=treaty-detail&treatynum=176>. Consiglio d'Europa. *Data dell'ultima consultazione: 3 aprile 2022.*

²⁶ La Convenzione per la protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale del 16 novembre 1972, <https://www.unesco.beniculturali.it/la-convenzione-sul-patrimonio-mondiale/#:~:text=La%20Convenzione%20del%201972%20incoraggia,di%20%E2%80%9Ceccezionale%20valore%20universale%E2%80%9D>. UNESCO. *Data dell'ultima consultazione: 2 aprile 2022.*

la preparazione culturale e contribuisce ad educarlo a una cittadinanza attiva e responsabile” (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 60). A scuola, dunque, si educa alla salvaguardia e alla conservazione del patrimonio artistico e ambientale ed è fondamentale, soprattutto per gli alunni e le alunne della Scuola Primaria, partire dal territorio di appartenenza.

1.3.1 Disponibilità d'acqua

L'acqua è la risorsa più importante della Terra e svolge un ruolo essenziale per la vita e, in particolare, “l'acqua dolce è un bene ambientale assai ricercato” (Baird & Cann, 2013, p. 374). Nell'antichità era fondamentale un'osservazione attenta degli elementi naturali, poiché “a partire dai loro bisogni, gli uomini hanno a poco a poco valutato le sfaccettature e le variabili del cielo e del mare e compreso quanto essi possono offrire o determinare” (Sperati, 2021, p. 5). Con il passare degli anni e con il consolidarsi del settore industriale, gli uomini hanno, però, prestato sempre meno attenzione all'osservazione dei fenomeni naturali; di recente, tuttavia, è nata una nuova consapevolezza che invita ogni uomo “a esaminare con maggiore cura il mondo che lo circonda – inclusa l'acqua, che è diventata oggi un bene sempre più prezioso” (ibidem, 2021). Essa è presente ovunque, nei minerali, nell'atmosfera e negli organismi viventi, e occupa il 70% della superficie terrestre con mari, oceani, fiumi, laghi, ghiacciai e nevai. Nonostante la quantità di acqua presente sulla Terra ammonti approssimativamente a 1'385'000'000 km³ (Lenntech, 2022), la maggior parte di essa, circa il 97,5%, è salata e “una delle principali fonti di acqua potabile è rappresentata dai laghi e dai fiumi, anche se nel loro insieme essi costituiscono meno dello 0,01% del totale delle riserve idriche del pianeta” (Baird & Cann, 2013, p. 374). Come riportato sul documento *Facts and Trends – Water* del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD, 2005), meno del 3% dell'acqua mondiale è dolce e, di questa percentuale, almeno il 2,5% è intrappolata nelle calotte glaciali dell'Artico e dell'Antartico: a disposizione dell'uomo e dell'ecosistema resta solo lo 0,5%. L'acqua di questo 0,5% si trova per la maggior parte nelle acque sotterranee, nelle precipitazioni che cadono al suolo, nei laghi, nelle riserve e nei fiumi continuamente ricolmati dalla pioggia e dallo scioglimento di neve e ghiaccio.

L'acqua non è distribuita in modo uniforme sulla Terra: infatti, "alcuni paesi sono spesso inondati, altri soffrono la siccità" (Guidoux, 2001). Il Bangladesh, ad esempio, è un piccolo paese a est dell'India sul Golfo del Bengala, ricco di fiumi, i quali hanno la sorgente nella catena montuosa più grande del mondo, l'Himalaya; mentre il Mali si trova al limite del grande deserto del Sahara, dove pochissimi fiumi attraversano il Paese.

1.3.2 Inquinamento

L'inquinamento ambientale è "considerato come la conseguenza di una serie, varia e complessa, di errori umani" (Campanella & Conti, 2010, p. 23) e viene definito come il "progressivo aggravarsi della crisi ambientale, intesa come alterazione – a volte probabilmente irreversibile – dei sistemi naturali abiotici (acqua, atmosfera, suolo) e biotici (organismi animali e vegetali)" (ivi, p. 15): una perturbazione, quindi, degli equilibri di un intero ecosistema. L'inquinamento dell'acqua può essere *biodegradabile*, dovuto cioè a sostanze organiche provenienti per la maggior parte da scarichi domestici, agricoli e zootecnici, oppure *non biodegradabile*, dovuto a sostanze tossiche con alta resistenza ai processi di degradazione in un determinato ambiente, derivanti per lo più da scarichi industriali (Campanella & Conti, 2010).

Se fino a qualche decennio fa l'acqua era considerata una risorsa inesauribile, la sua disponibilità si è ridotta notevolmente a causa dell'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei e dell'uso spropositato che ne sta facendo l'uomo. Infatti, l'acqua che viene utilizzata ritorna in circolazione "sporca e inquinata, o addirittura carica di sostanze velenose per l'ambiente" (Albanese, 2003, p. 28): l'incremento di composti chimici derivati soprattutto dallo sviluppo del settore industriale ha avuto conseguenze negative anche sulle acque delle falde (AcquaGEN, 2020), mentre le acque superficiali hanno perso la loro capacità di *autodepurarsi*. Per *autodepurazione*, scrivono gli autori Campanella e Conti, si intende l'azione dei batteri capaci di degradare le sostanze inquinanti trasformandole in sostanze più semplici in grado di rientrare nel ciclo biologico (Campanella & Conti, 2010). Le sostanze inquinanti, di origini naturale o antropica, provocano "un effetto dannoso sull'ambiente" (Campanella & Conti, 2010, p. 18) e possono essere di tre tipologie: galleggianti nell'acqua, le quali impediscono

all'ossigeno presente in atmosfera di sciogliersi e impediscono il passaggio alla luce; sostanze insolubili sospese, che col tempo si depositano sulle rive o sui fondi dei corsi d'acqua; sostanze disciolte, come i metalli pesanti e le sostanze organiche, che rendono l'acqua non potabile. Si consideri che più dell'80% delle acque di scarico prodotte dalle attività umane è scaricato in fiumi o in mari senza sistemi di depurazione (Nazioni Unite, 2019). Uморisticamente, l'autore del libro *Io scopro l'acqua* Guidoux ammonisce il piccolo lettore ricordando che la sporcizia immessa nella natura finisce sempre per ricadere in testa all'uomo (Guidoux, 2001): un semplice esempio è il caso in cui una pianta, la quale si nutre di acqua inquinata, viene mangiata da un pesce; a sua volta il pesce può venire mangiato dall'uomo, che, in questo modo, accumula all'interno del suo organismo le sostanze inquinanti. A causa dell'inquinamento, il normale ciclo dell'acqua è stato alterato: i mari sono pieni di plastiche, vere e proprie isole galleggianti chiamate Pacific Trash Vortex; la parte di mare che evapora, ricca di gas tossici, si condensa nel cielo e viene poi rilasciata sotto forma di piogge acide; infine, "arriva sul territorio un'acqua inquinata, sporca" che poi sfocia nel mare (AcquaGEN, 2020) e il ciclo ricomincia. L'inquinamento delle acque e le piogge acide "fanno ammalare e a volte morire animali e piante, corrodono edifici e monumenti e contaminano le riserve d'acqua" (Albanese, 2003, p. 29): anche nei paesi ricchi d'acqua, quella pulita inizia a scarseggiare e quella da bere diventa costosa.

In natura, l'acqua grezza di fiumi, laghi o torrenti contiene una vera e propria moltitudine di minuscole particelle in sospensione che "aumentano la torbidità dell'acqua, riducendo in tal modo la penetrazione della luce" (Baird & Cann, 2013, p. 416). Un'altra conseguenza dell'inquinamento, che si presta alla lettura artistica dell'elemento vitale, è, appunto, un eccessivo aumento della torbidità dell'acqua: essa è "indice della presenza di sostanze in sospensione, che non lasciano passare la luce" (Nautica Report, 2019) e può essere associata al colore che il materiale sospeso conferisce all'acqua. L'acqua "di per sé è incolore e trasparente, cambia colore a seconda di dove si trova, proprio come farebbe un camaleonte" (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 18) e differenti colori dell'acqua possono anche essere indice di condizioni fisiche, chimiche e batteriologiche alterate: ad esempio, il colore verde-blu nell'acqua

potabile può indicare la presenza di rame, un aumento della crescita di alghe o la presenza di cianobatteri, ovvero batteri fotosintetici; il colore rosso può essere segno della presenza di ferro, ruggine o microrganismi; il colore nero può denotare la crescita di batteri che diminuiscono la presenza dello zolfo nell'acqua. I cambiamenti di colore delle acque sono anche conseguenza di produzioni industriali, come il processo di realizzazione dei vestiti, utilizzato soprattutto in Cina e in Bangladesh, le cui acque reflue, ricche di sostanze chimiche come "coloranti, sali e metalli pesanti" (Musillo, 2020), vengono smaltite nei fiumi. Queste si trasformano in una pellicola che non lascia passare i raggi del sole provocando una serie di danni, tra cui le colorazioni improbabili di fiumi e dei laghi d'Oriente.

1.3.3 Agenda 2030

L'Agenda 2030 è un programma d'azione per lo Sviluppo Sostenibile sottoscritto dai governi dei 193 Paesi Membri dell'ONU (Nazioni Unite, 2015). Il programma è composto da 17 Obiettivi comuni su questioni considerate fondamentali per la "salvaguardia della convivenza e dello sviluppo sostenibile" (Ministero dell'Istruzione, 2020) da raggiungere entro l'anno 2030: quelli direttamente e indirettamente connessi al tema dell'acqua sono il 6, il 13 e il 14.

L'Obiettivo 6 vuole garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie: infatti, a causa della presenza di infrastrutture scadenti o di una cattiva gestione economica, ogni anno muoiono milioni di persone per livelli d'igiene e situazioni di approvvigionamento d'acqua inadeguati. La carenza, che colpisce più del 40% della popolazione mondiale, e la scarsa qualità dell'acqua "hanno un impatto negativo sulla sicurezza alimentare" (Nazioni Unite, 2019). La siccità colpisce alcuni dei paesi più poveri al mondo, aggravando le condizioni di fame e malnutrizione per i propri abitanti.

L'Obiettivo 13 ha lo scopo di promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico, che ha avuto impatti significativi sulla vita delle persone, come il mutamento delle condizioni meteorologiche o l'innalzamento del livello del mare. Si tratta di una sfida globale che non rispetta i confini nazionali: si tratta di una questione

che richiede soluzioni coordinate a livello internazionale e cooperazione. In particolare, gli oceani si sono riscaldati, la neve e il ghiaccio sono diminuiti e, “dal 1901 al 2010, il livello globale medio dei mari si è alzato di 19 cm” (Nazioni Unite, 2019), poiché gli oceani si sono espansi a causa del riscaldamento globale e dello scioglimento dei ghiacci. Uno dei traguardi che ci si pone con l’Obiettivo 13 dell’Agenda 2030 riguarda l’istituzione scolastica, che dovrebbe mettere in atto strategie per migliorare, attraverso l’istruzione, la sensibilizzazione e la capacità umana di mitigare il cambiamento climatico e ridurre il suo impatto. L’esperienza pratica nell’ambiente, proposta dalle istituzioni scolastiche, offre l’opportunità di osservare, capire e sentire la natura e il mondo “con occhi più attenti” (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 43).

L’Obiettivo 14 mira alla conservazione e all’utilizzo durevole di oceani, mari e risorse marine per lo sviluppo sostenibile, poiché essi “influenzano i sistemi globali che rendono la Terra un pianeta vivibile per il genere umano” (Nazioni Unite, 2019). Di fondamentale importanza è il dato secondo cui “gli oceani coprono i tre quarti della superficie terrestre, contengono il 97% dell’acqua presente sulla Terra e rappresentano il 99% dello spazio occupato da organismi viventi” (ibidem, 2019). Uno dei traguardi riguarda, appunto, la prevenzione e la riduzione di ogni forma di inquinamento marino, compreso quello dei detriti marini e delle sostanze nutritive.

Capitolo 2

Progettazione

2.1 Descrizione del contesto

L'attuazione del progetto di tesi presso l'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano in provincia di Brescia offre agli alunni e alle alunne delle classe terze la possibilità di sperimentare un apprendimento situato e significativo all'interno di un territorio, caratterizzato, per bellezza e vicinanza alla città, da costi abitativi medio-alti e dalla presenza di famiglie di origine straniera, in quanto "l'Italia sta diventando una società caratterizzata da una diversità religiosa molto articolata" (Pace, 2013). Tali costi abitativi, come si trova scritto nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto, determinano un livello socio-economico delle famiglie residenti medio o medio-alto. Essendo inserito nel territorio della Franciacorta, un contesto di interesse naturale e turistico ricco di realtà associative, l'Istituto Comprensivo collabora con molte di queste realtà. Nel Piano Triennale per l'Offerta Formativa viene ricordata la presenza dell'Abazia Olivetana, che, da un punto di vista culturale, costituisce un elemento collaborativo per gli eventi proposti dall'Istituto. Un altro progetto in orario extra-scolastico è "Compiti e sport a scuola" rivolto alle alunne e agli alunni della Scuola Primaria, messo in atto con alcune associazioni sportive che l'Istituto ospita gratuitamente per la promozione dello sport. L'attività motoria e sportiva permette all'alunno di "conoscere il suo corpo ed esplorare lo spazio, comunicare e relazionarsi con gli altri in modo adeguato ed efficace" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 63); sulle Indicazioni Nazionali, inoltre, si trova scritto che partecipare ad attività motorie e sportive offre l'occasione di "condividere con altre

persone esperienze di gruppo”, promuovendo l’inserimento degli alunni con diverse abilità ed esaltando il valore della collaborazione e del lavoro di squadra (ibidem, 2012). Da anni il plesso “Ai Caduti per la Patria” collabora con la RSA, Residenza Sanitaria per Anziani, presente sul territorio e molte sono le collaborazioni con associazioni musicali e associazioni con vocazione naturalistica. Il Comune di Rodengo Saiano, infatti, si trova all’interno del perimetro del Parco delle Colline, individuato definitivamente dal Comune di Brescia nel 2000 per dare il via “all’organizzazione e alla salvaguardia di uno spazio vitale per la città e i comuni limitrofi”²⁷. Oltre alle peculiarità naturali, l’insieme delle “pregevoli caratteristiche storiche, culturali ed economiche”²⁸ fanno delle colline di Rodengo Saiano un importante elemento di rilievo all’interno del Parco delle Colline di Brescia. Alcuni interventi di riqualificazioni hanno previsto la ristrutturazione della ex-Cascina Damiani con la realizzazione di un uliveto e di un frantoio e il ripristino completo della porzione del Sentiero della Franciacorta, un itinerario di interesse provinciale che percorre le creste collinari da oriente a occidente. L’Istituto Comprensivo ha un accesso privilegiato a tutte le strutture comunali: alla biblioteca, recentemente rinnovata e ampliata, con la quale si collabora per il progetto continuità tra i differenti gradi scolastici e per le attività di lettura previste durante l’anno scolastico; e a San Salvatore, una sala comunale utilizzata per conferenze, spettacoli e mostre organizzate in occasione di giornate speciali.

2.1.1 L’Istituto Comprensivo

L’Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano è composto dai plessi della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria” e della Scuola Secondaria di I grado “Benedetto da Norcia”: la Scuola Primaria, come si trova scritto nel documento del Piano Triennale dell’Offerta Formativa, è costituita da due edifici di diverse epoche, il primo risalente agli

²⁷ Parco delle Colline – Carta d’identità del Parco delle Colline, <https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/VerdeRetIdricoMinore/parcodellecolline/Pagine/carta-identit%c3%a0-del-parco.aspx>. Comune di Brescia. *Data dell’ultima consultazione: 3 febbraio 2022.*

²⁸ Parco delle Colline – Carta d’identità del Parco delle Colline, <https://www.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/VerdeRetIdricoMinore/parcodellecolline/Pagine/carta-identit%c3%a0-del-parco.aspx>. Comune di Brescia. *Data dell’ultima consultazione: 3 febbraio 2022.*

anni '30 del '900 e il secondo costruito intorno al 2000, collegati tra loro da un tunnel, una struttura sopra elevata. Analizzando nello specifico l'organizzazione del sistema scuola, si evidenzia che tutte le classi dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano sono dotate di LIM e di Notebook portatili per offrire agli studenti un percorso di apprendimento significativo, connesso alle loro esperienze extra-scolastiche e ai "ritmi del mondo contemporaneo" (Schietroma, 2011). Nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 2006 vengono individuate otto competenze chiave, "considerate ugualmente importanti, poiché ciascuna di esse può contribuire a una vita positiva nella società della conoscenza"²⁹ tra cui la competenza digitale, fondamentale quanto il leggere, scrivere e far di conto (Messina & De Rossi, 2015). In entrambi i plessi sono presenti i laboratori informatici, il laboratorio di arte, di scienze e di musica; entrambi sono dotati di palestra e di una biblioteca dedicata alla formazione dei docenti. Nel plesso "Ai Caduti per la Patria" si trovano delle aule di rotazione, che permettono agli insegnanti di organizzare attività laboratoriali consentendo una partecipazione attiva degli studenti alle proposte didattiche.

Tra le misure di sicurezza che la Legge n. 133 del 24 settembre 2021 richiede alle Istituzioni scolastiche, per consentire lo svolgimento in presenza delle attività didattiche nell'anno scolastico 2021/2022, vi è il rispetto della distanza di sicurezza interpersonale di almeno un metro, il quale implica che molte delle aule adibite negli anni precedenti a laboratori vengano utilizzate come aule scolastiche vere e proprie. Come si legge nell'Art. 231 del decreto Legge del 17 luglio 2020, questo "adattamento degli spazi interni ed esterni e delle loro dotazioni allo svolgimento dell'attività didattica in condizioni di sicurezza" garantisce alla scuola il valore di comunità e la tutela della sfera sociale e psico-affettiva della popolazione scolastica. Un'altra misura, presente nell'Art. 231-bis del decreto Legge sopra citato, da mettere in atto per la ripresa delle attività didattiche in presenza è la possibilità per le Istituzioni scolastiche di ridurre la composizione delle classi al numero minimo di alunni previsto dal decreto del presidente della Repubblica

²⁹ Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from-EN>. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. *Data dell'ultima consultazione: 5 febbraio 2022.*

del 20 marzo 2009. In questo modo sono state date alcune semplici istruzioni per il contenimento dell'emergenza epidemiologica da COVID-19 e, dove possibile, le scuole si sono adoperate per assicurare la formazione di classi con un numero di alunni ridotto per garantire il distanziamento interpersonale. Verso queste istruzioni si è mosso l'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano: a causa di tali disposizioni ministeriali, le attuali classi terze del plesso della Scuola Primaria, che prima del decreto Legge del 17 luglio 2020 erano tre, sono state divise in cinque gruppi classe meno numerosi.

Uno degli aspetti fondanti dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano è il costante processo di miglioramento affinché sia resa possibile la costruzione di un ambiente di apprendimento che, come riportato nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa, consenta agli alunni di accedere alle conoscenze e alle competenze necessarie per un progetto di vita che li veda protagonisti attivi. L'Istituto si preoccupa, inoltre, di garantire una valida cultura inclusiva che permetta di accompagnare gli alunni con diverse abilità nel loro percorso formativo, si distingue per una forte attenzione nei confronti degli alunni con Disturbi Specifici dell'Apprendimento strutturando percorsi individualizzati e sta costruendo, seguendo quanto riportato nella Circolare n. 8 del 6 marzo 2013, una comunità di pratiche per la gestione degli alunni con Bisogni Educativi Speciali. Nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa del 2019/2022 non manca l'attenzione ai processi di apprendimento di ciascun alunno, in accordo con la necessità di consolidare una piena prospettiva dell'inclusione educativa definita da Canevaro come "una dinamica costruttiva" (Canevaro, 2013, p. 184), e ai processi d'istruzione rivolti a tutte le alunne e a tutti gli alunni, così che possano essere considerati "attori-autori del proprio percorso di sviluppo/apprendimento e protagonisti attivi nel sociale" (Pavone, 2014, p. 4).

2.1.2 Le classi terze della Scuola Primaria

Il progetto di tesi è stato attuato in due gruppi classe di terza della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" dopo aver svolto alcune ore di osservazione durante le quali sono stati analizzati i processi di apprendimento delle alunne e degli alunni e il processo di insegnamento messo in atto dall'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco. Queste

ore di osservazione sono state utili per la progettazione e la riprogettazione delle attività didattiche, per la programmazione dei tempi, delle metodologie e delle strategie da utilizzare per sostenere lo sviluppo delle competenze.

La classe IIIAB è composta da alunni e alunne che condividono le proprie esperienze personali, scolastiche ed extra-scolastiche: attraverso le domande guida dell'insegnante Gerarda, tutti manifestano curiosità nei confronti dei racconti dei compagni e sono incoraggiati a condividere i propri, generalmente rispettando il turno di parola. Tutti sono attenti nel seguire le indicazioni dell'insegnante e ciascuno, coi propri tempi, col proprio stile di apprendimento e sostenuto da continui stimoli, acquisisce nuove competenze. La IIIAB è formata da sette bambini, che condividono i racconti delle proprie esperienze, a volte, senza aspettare il proprio turno di parola, e da sei bambine, più silenziose, che portano a termine i lavori assegnati con accuratezza: questo crea un clima di leggera e sana competizione, ma anche di sostegno reciproco tra le compagne e i compagni di classe. Daniele³⁰ è un bambino curioso, che pone molte domande e interviene durante la lezione con osservazioni pertinenti e narrazioni di esperienze vissute, Marco è un bambino timido e insicuro, di origine straniera, che si distrae spesso e mostra alcune fragilità e, per questo motivo, necessita del sostegno dell'insegnante e dei compagni di classe, Manuel è un bambino vispo e curioso, Federico è riservato, ma interviene con domande e osservazioni personali e molto pertinenti, Luca è uno dei fratelli che compongono una famiglia numerosa e si distrae facilmente, ma prende parte alle attività soprattutto se sollecitato dall'insegnante, Livio è insicuro delle proprie capacità, ma partecipa attivamente alle lezioni con racconti di esperienze personali, Liam è un bambino attento e, poiché si stanca rapidamente, è sbrigativo nella realizzazione del lavoro assegnato. Paola è una bambina molto meticolosa e i suoi ragionamenti seguono dei passaggi logici e precisi, Giorgia partecipa attivamente alla lezione e interviene in modo pertinente per dimostrare di essere stata attenta, Gianna è una bambina di origine straniera e interviene solo dopo aver preso confidenza con la figura adulta, ma è consapevole delle proprie conoscenze ed è in grado di sviluppare

³⁰ I nomi delle alunne e degli alunni delle due classi terze della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano sono nomi di fantasia.

autonomamente le proprie abilità, Serena è insicura soprattutto davanti alle difficoltà e alle novità, Ilenia inizialmente è timida, ha bisogno di tempo per prendere sicurezza e partecipa alla lezione se sollecitata dall'insegnante, Laura, infine, è una bambina silenziosa, che interviene poco durante le lezioni e si distrae facilmente.

La classe IIIB è composta da alunne e alunni, che partecipano attivamente alle lezioni, curiosi e impazienti di imparare nuovi argomenti; la classe è caratterizzata da solidarietà tra gli alunni, ma anche da una leggera competitività che spinge ognuno a impiegare al meglio le proprie abilità e conoscenze. La IIIB è formata da cinque alunni e da nove alunne: Matteo è un bambino curioso, ma è riservato e fatica a intervenire se è in presenza di persone sconosciute, Lucio è un bambino esuberante e intuitivo, Ludovico e Daniele sono due bambini silenziosi e attenti, che partecipano alle lezioni intervenendo con domande pertinenti e Riccardo è un bambino straniero insicuro delle proprie capacità, che si distrae spesso e velocemente; Margherita è una bambina di origine straniera, è curiosa ed è un'attenta osservatrice, che pone molte domande pertinenti, Maria si distrae facilmente facendo attività non richieste dall'insegnante, ma presta una parziale attenzione all'argomento proposto intervenendo con il racconto di vicende personali, Vanessa partecipa attivamente e interviene in modo pertinente durante le lezioni, Veronica è molto attenta e scrupolosa nella realizzazione delle attività assegnate dall'insegnante e interviene attivamente con osservazioni precise e dettagliate, Jasmine è una bambina di origine straniera curiosa e partecipa alle attività didattiche, ma si distrae spesso, Gaia è una bambina timida e silenziosa, che mostra la propria sicurezza raramente durante le lezioni, Fatima è una bambina di origine straniera incuriosita dalle attività proposte e che, per questo motivo, si mette in gioco, Alessia e Sonia, amiche riservate e silenziose, partecipano alle attività di classe e intervengono solo se sollecitate dall'insegnante.

Per le attività della disciplina di Scienze gli alunni e le alunne delle classi terze hanno l'abitudine di indossare una vecchia camicia per immedesimarsi nella figura dello scienziato e di utilizzare un diario personale per annotare domande e risposte, osservazioni sui cambiamenti dei fenomeni studiati in classe e ipotesi, possibilmente da sperimentare. La scienza è fonte di continue scoperte, di aggiornamenti necessari

all'evoluzione umana e per realizzarli è opportuno porsi continue, specifiche e sempre più approfondite domande: per realizzare ciò, sul loro libro di testo, gli alunni sono invitati dall'insegnante Gerarda a scrivere su alcuni post-it le domande alle quali trovano risposta leggendo i paragrafi del testo didattico. Questo procedimento, ripetuto costantemente nel tempo, mostra l'impiego di un approccio metacognitivo (Castoldi, 2011), che intende promuovere nell'alunno una maggiore consapevolezza del proprio lavoro e un atteggiamento che lo veda più attivo nel corso della propria esperienza di apprendimento, in riferimento a quanto e a come lo ha acquisito (Cornoldi, 1995). Un'altra abitudine dell'insegnante è quella di introdurre la lezione ponendo una domanda che tutti devono scrivere in rosso sul loro quaderno e alla quale devono rispondere in verde al termine delle attività. Alle alunne e agli alunni viene lasciato molto spazio per le osservazioni personali e per il racconto di esperienze scolastiche ed extra-scolastiche e vengono costantemente condotti nella narrazione e nella riflessione attraverso la discussione, che è "attenta al ruolo del gruppo e all'interazione tra i suoi componenti; l'insegnante fa parte del gruppo e assume un ruolo di conduttore, di moderatore" (Castoldi, 2011, p. 98). Ciò può essere confermato dalle discussioni nate a seguito di un pomeriggio dedicato al tema della pace, organizzato dalla commissione di Educazione Civica del plesso "Ai Caduti per la Patria", quando Gerarda ha dedicato parte delle attività didattiche per leggere le riflessioni scritte dagli alunni di IIIB sull'argomento. Successivamente, ha chiesto a ciascuno di pensare a un breve pensiero che avesse a che fare con la parola "Guerra" e a uno che si collegasse alla parola "Pace": ne è susseguito un confronto di gruppo sui due differenti termini e l'insegnante ha coinvolto gli alunni facendoli riflettere sulla qualità delle parole emerse dai loro *brainstorming*, assumendo come presupposto "la cura della dimensione relazionale non solo in funzione di uno "star bene" del soggetto in apprendimento, ma in quanto contiene in sé delle potenzialità apprenditive che vanno riconosciute e valorizzate" (ibidem, 2011). Oltre allo spazio dedicato alla condivisione di esperienze personali, per Gerarda è fondamentale far comprendere agli alunni che la scienza si basa su fatti veri e reali e sulle scoperte di una

delle figure più importanti, quella di Galileo Galilei il quale inventò il metodo scientifico sperimentale e perfezionò il telescopio, aumentandone il potere d'ingrandimento³¹.

Un traguardo inserito nel Piano dell'Offerta Formativa 2019-2022 che l'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano ritiene fondamentale per la costruzione di un ambiente di apprendimento favorevole è quello di diventare un *sistema inclusivo* (Comoglio, 1999) in cui le alunne e gli alunni, con i loro background ed esperienze differenti, "apprendono a lavorare insieme" (Cisotto, 2013, p. 33): in questo modo, le diversità vengono accolte e rispettate. Roberta Caldin, professoressa del Dipartimento di Scienze dell'Educazione all'Università di Bologna, ritiene che il termine anglosassone *inclusione* si fondi su quattro principi (Cladin, 2001): per prima cosa tutti gli allievi devono essere messi nella posizione di poter imparare; poi si deve accettare il fatto che la diversità sia una condizione intrinseca alla natura umana, una condizione che deve essere pensata come un punto di forza; infine, considerare l'apprendimento come un "processo che può essere potenziato con la cooperazione tra insegnanti, genitori e comunità" (Cisotto, 2013, p. 34). Nonostante all'interno delle classi IIIAB e IIIB della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" non vi siano alunni o alunne con disabilità, l'inclusione educativa permette di offrire a tutti gli studenti "eguali opportunità" ricevendo servizi educativi efficaci (Pavone, 2014, p. 160). Qualsiasi aula scolastica diventa "un vivaio di *diversità*" in cui principi di funzionamento, regole e *routines* del contesto devono essere "riformulati avendo presenti tutti i componenti, ciascuno con la propria specificità": solo in questo modo, l'alterità di tutti e di ciascuno diviene la condizione normale all'interno dell'istituzione scolastica (Pavone, 2014, p. 162-163). In quest'ottica, l'approccio di Loris Malaguzzi sostiene una nuova idea di scuola, un luogo in cui i bambini diventano protagonisti in quanto "portatori di competenze", un luogo in cui "educare e imparare si fondono in un processo attivo e partecipato che coinvolge tutti" (Vecchi, 2017, p. 18) mostrando il suo carattere inclusivo.

³¹ Il telescopio di Galileo. Lo strumento che ha cambiato il mondo, <https://www.museogalileo.it/it/museo-esplora/esposizioni-temporanee/258-il-telescopio-di-galileo-lo-strumento-che-ha-cambiato-il-mondo-it.html?highlight=WyJ0ZWxlcnVcGvI0>. Museo Galileo – Istituto e Museo di Storia della Scienza, Piazza dei Giudici, 1, Firenze (FI).

Data dell'ultima consultazione: 10 febbraio 2022.

Il progetto di tesi intende seguire la programmazione di scienze per le classi terze prevista dalle Indicazioni Nazionali e dalla progettazione d'Istituto: tale programmazione è connessa a quella di geografia, definita come la disciplina "di cerniera" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 46) in quanto consente di mettere in relazione temi scientifici e ambientali. Le classi terze, con l'insegnante Gerarda Difrancesco, hanno affrontato la terminologia specifica di quest'ultima disciplina e gli argomenti degli oceani, dei mari, grandissime distese d'acqua salata, e dei fiumi, piccoli corsi d'acqua dolce, concentrandosi in particolare sul fiume Po e sul torrente Gandovere, poiché presente nell'area del Parco delle Colline sul territorio del Comune di Rodengo Saiano. I temi che verranno trattati successivamente saranno il lago, la palude e lo stagno, il quale non è approfondito sul libro di testo, ma è considerato un habitat naturale molto importante. Per quanto riguarda l'aspetto scientifico dell'acqua, le alunne e gli alunni delle classi terze hanno approfondito l'argomento dei passaggi di stato e appreso il semplice, ma fondamentale concetto secondo cui l'acqua non è un essere vivente, ma è un elemento naturale con un ciclo proprio, che comprende alcuni processi fisici quali l'evaporazione, la condensazione, le precipitazioni, l'infiltrazione, lo scorrimento e il flusso sotterraneo fondamentali per la rigenerazione dell'acqua.

2.1.3 I processi di insegnamento e di apprendimento

Il processo di insegnamento messo in atto da Gerarda Difrancesco fa riferimento a una metodologia didattica e a una tipologia di valutazione orientate alla valorizzazione del processo di apprendimento degli alunni: la parola "studiare" si trasforma in "scoprire e imparare"; e la parola "interrogazione" diventa "esposizione". Durante il processo di insegnamento e di apprendimento, le discipline, definite come un complesso specifico di conoscenze con caratteristiche proprie, si intersecano tra loro, creando una comunicazione reciproca di idee, di concetti organizzatori, di metodologie, di terminologie e di argomenti (Rossi & Biondi, 2014). Gerarda trasmette la propria passione per le discipline alle bambine e ai bambini, rende interessanti gli argomenti da trattare utilizzando articoli, notizie e storie dell'attualità e del passato, integrando le lezioni con l'utilizzo di differenti strumenti e contenuti multimediali. L'insegnante

Difrancesco mantiene viva la curiosità delle alunne e degli alunni, aiutandoli a coltivarla ponendo continue domande, ascolta le loro considerazioni e chiede di fare degli approfondimenti tramite delle ricerche sull'argomento, in modo tale da sviluppare "un atteggiamento più attivo da parte del soggetto in merito al proprio apprendimento" (Castoldi, 2011, p. 83). In quest'ottica, l'alunno non ha semplice ruolo di recettore passivo, ma "assume quello di interlocutore attivamente partecipe" (Toffano Martini, 2007, p. 33). Per l'esposizione orale Gerarda sorteggia alcuni nomi, dà a ciascun alunno la libertà di decidere se esporre in quel momento oppure durante la lezione successiva e aiuta, soprattutto chi è in difficoltà, facendo domande che guidino e orientino l'esposizione degli argomenti. Oltre all'insegnante, anche le compagne e i compagni possono porgere delle domande: questo semplice esercizio può essere una condizione utile all'alunno per "una comprensione più profonda del sapere" (Castoldi, 2011, p. 83) e all'insegnante per la valutazione in itinere dell'alunno che pone la domanda. Gerarda sostiene le alunne e gli alunni guidandoli nel processo di apprendimento e consiglia loro di fare connessioni mentali per agganciare le nuove conoscenze a quelle precedentemente apprese, di creare collegamenti con le esperienze di vita scolastica ed extra-scolastica e se, conclusa l'esposizione, la valutazione non dovesse essere sufficiente, dà la possibilità agli alunni di migliorarsi offrendo l'opportunità di prepararsi per un altro giorno. Al termine delle esposizioni tutti vengono invitati a farsi carico dei propri risultati: nell'approccio metacognitivo, l'autovalutazione rappresenta l'occasione di essere consapevoli della propria esperienza di apprendimento e dei suoi significati (Broadfoot, Weeden, & Winter, 2009).

Abitualmente, le attività iniziano con il ripasso dell'argomento della lezione precedente: l'insegnante Difrancesco, offrendo spunti attraverso delle domande stimolo, lascia le alunne e gli alunni liberi di intervenire rispettando il proprio turno di parola e li ascolta con l'obiettivo di riprendere e approfondire gli argomenti già trattati: l'opportunità di ritornare sul percorso compiuto e la verbalizzazione dell'attività svolta sono strumenti utili a sviluppare una memoria del proprio apprendimento (Antonietti & Cantoia, 2000). Durante la lezione l'insegnante richiama, spesso, concetti e argomenti trattati in altre discipline oppure fa riferimento a notizie dei telegiornali per introdurre

nuovi argomenti legandoli all'esperienza quotidiana degli alunni. La lezione si conclude con il lancio dell'argomento di quella successiva e, firmando il registro, Gerarda chiede agli alunni di descrivere, in ottica di un approccio metacognitivo, qual è stato l'argomento della lezione e quali sono state le attività didattiche svolte, riconsegnando loro la "possibilità di ritornare sul proprio percorso" (Castoldi, 2011, p. 83) di apprendimento.

Durante le ore di osservazione all'interno della classe IIIAB, si è presentata l'occasione di assistere ad una lezione di scienze durante la quale è stata distribuita una scheda di valutazione semi-strutturata con domande a crocette, esercizi di completamento, esercizi in cui trovare l'intruso e dei collegamenti riguardanti delle definizioni. L'insegnante Difrancesco ha spiegato gli esercizi della valutazione, soffermandosi su quelli più complessi e, dove necessario, esplicitando con degli esempi. Prima di iniziare la prova Gerarda ha ricordato alcune semplici regole, come quella di stare concentrati, di passare alla domanda successiva se non ci si ricordava una risposta, di rileggere e di non disturbare i compagni una volta finita la scheda di valutazione, e ha consigliato di non avere paura, di chiudere gli occhi e di prendere un bel respiro per tranquillizzarsi. Durante la prova l'insegnante ha sollecitato gli alunni e le alunne a chiedere ad alta voce riguardo a dubbi, così che anche gli altri compagni potessero sentire la domanda e la risposta. Non viene mai dato un tempo per fare la verifica; solo nel momento in cui alcuni alunni iniziano a consegnare, Gerarda ha l'abitudine di mettere un timer con il tempo limite in cui ultimare la prova di valutazione. Al suo termine, dopo che tutti hanno consegnato la scheda, vengono lasciati cinque minuti in cui alunne e alunni possano rilassarsi, recuperando la concentrazione e allenando la regolarizzazione del respiro per iniziare successivamente la lezione.

Durante una lezione di geografia, connessa al tema dell'acqua, è stata mostrata agli alunni la carta fisica dell'Italia per introdurre l'argomento dei laghi e ciascuno è stato invitato a individuarli per descriverne le caratteristiche. Entrambe le classi sono preparate all'osservazione attenta della carta geografica e da essa emergono delle informazioni interessanti riguardanti i laghi italiani: alcuni sono a "forma di pizza", altri allungati; Manuel ipotizza che ci siano più laghi nel nord-Italia dovuti alla presenza dei

ghiacciai. Con l'ausilio di materiale multimediale, sono state mostrate delle fotografie di laghi e gli alunni hanno provato a descriverli facendo una semplice lettura delle immagini. Successivamente sono state raccolte le idee circa i nomi che caratterizzano i diversi tipi di lago, provando a ipotizzarne e spiegarne le origini, a definirne le caratteristiche, a individuare la loro posizione sulla carta fisica. In particolare, per i laghi artificiali gli alunni hanno provato a indicarne gli utilizzi dell'uomo, per i laghi tettonici, non avendo ancora affrontato l'argomento delle placche tettoniche, le conoscenze degli alunni erano orientate sulle caratteristiche fisiche delle grandi masse di acqua dolce: quando viene introdotto un nuovo argomento, è usuale dover approfondire e studiare il tema per creare connessioni con le conoscenze già presenti in memoria. Paola, durante la lezione, ha condiviso un'osservazione percettiva riguardante le caratteristiche dei diversi laghi, notando come l'acqua cambiasse colore, almeno in apparenza, a seconda della tipologia del lago.

Per quanto riguarda la gestione dei materiali, Gerarda lascia alle alunne e agli alunni la massima autonomia: durante le ore di osservazione è accaduto che qualche alunno dimenticasse il materiale. In questa prospettiva, l'assunzione di responsabilità da parte di ciascun alunno risiede nel recuperare il lavoro svolto in classe comprendendo il "perché valga la pena investire le proprie energie" per lo sviluppo del proprio apprendimento (Castoldi, 2011, p. 83). Queste azioni in grado di sviluppare autonomia risultano fondamentali per quella che Calvani definisce autoregolazione scolastica, che "non va vista come un'abilità mentale del tipo dell'intelligenza o come un'abilità accademica del tipo dell'abilità di lettura": al contrario è da intendere come un metodo o una procedura che "gli allievi impiegano per gestire e organizzare i loro pensieri e convertirli in abilità per apprendere" (Calvani, 2011, p. 86).

2.2 Elementi teorici essenziali

Di fondamentale importanza, come riportato nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano, è lavorare per piccoli passi armonizzando gli interventi didattici in una logica integrata dove ogni alunno è partecipe del proprio percorso di apprendimento. In questo senso, la varietà dei format e delle

metodologie utilizzate nei processi di insegnamento sostengono la formazione educativa di tutti gli alunni, pur avendo ciascuno un diverso stile di apprendimento. Lo *stile di apprendimento* viene definito come la propensione da parte dell'alunno a utilizzare delle strategie preferenziali per la realizzazione di differenti compiti (Riding & Rayner, 1998): queste strategie sono un "insieme di operazioni e procedure che lo studente può usare per acquisire, ritenere, recuperare differenti tipi di conoscenza" (Cisotto, 2013, p. 16). La capacità di utilizzare le proprie risorse di pensiero e di avere preferenze nel modo di lavorare con la conoscenza implicano il riferimento ai fattori motivazionali (Sternberg, 1998) e la messa in atto della competenza. Per la psicologia cognitiva, apprendere significa "connettere l'informazione nuova a conoscenze precedenti" (Cisotto, 2005, p. 47): in questo modo, «ogni nuova conoscenza è il risultato di una costruzione e vi occorrono le acquisizioni passate e quelle con carattere dalla novità» (ibidem, 2005). Lo psicologo David Ausubel sosteneva che si apprende solo ciò che, per chi sta imparando, risulta significativo: la nuova informazione deve essere ancorata, permettendo «la formazione e il consolidamento di legami associativi» (Ausubel, 1978, p. 177), a una conoscenza già presente nella memoria. Gli *organizzatori anticipati*, "principi generali che operano come idee di riferimento" (Cisotto, 2005, p. 48), svolgono questa funzione di ancoraggio per il nuovo materiale da acquisire tramite strategie costruttive: l'attività introduttiva del progetto di tesi, intende avvalersi degli organizzatori anticipati per permettere alle alunne e agli alunni delle classi terze di creare connessioni tra le preconcoscenze precedentemente acquisite e le conoscenze che apprenderanno durante il percorso interdisciplinare. Si tratta di un'idea di apprendimento che si differenzia, ma si avvicina all'approccio socioculturale di Vygotskij: secondo lo psicologo russo è alla *Zona di Sviluppo Prossimale*, ovvero "il livello di quella stessa prestazione che l'allievo potrebbe raggiungere con un po' di aiuto e di collaborazione" (ivi, p. 74), che il processo di insegnamento si deve rivolgere. Per l'approccio socioculturale è fondamentale il *contesto* di apprendimento: il format laboratoriale inserito in questa cornice pone al centro, sul piano metodologico, il concetto di interazione fra gli alunni, fra gli alunni e l'insegnante per la promozione di "modi di pensare e di imparare articolati e strategici" (ivi, p. 83). Per Castoldi, il processo di apprendimento è caratterizzato da tre diversi

attributi, che riassumono le più recenti direzioni pedagogiche sopra descritte: quello *costruttivo*, “inteso come ri-costruzione di quanto il soggetto già conosce” (Castoldi, 2011, p. 27) e rielaborazione delle conoscenze pregresse; quello *socioculturale*, in cui il contesto relazionale e culturale gioca un ruolo fondamentale nel processo di costruzione della conoscenza; quello *situato*, ancorato “al contesto e al contenuto specifico delle attività” (ivi, p. 28). L’apprendimento per competenze si fonda su quello che Castoldi definisce *sapere reale*, caratterizzato da una razionalità pratica, dall’aderenza al contesto, dalla concretezza, dalla funzionalità, dallo scopo e dalle preconoscenze, poiché l’apprendimento “non si realizza mai in una tabula rasa” e le nuove conoscenze vanno, come scritto precedentemente, riconosciute, organizzate, collocate all’interno di schemi concettuali esistenti (Calvani, 2011, p. 27). Un altro riferimento fondamentale impiegato durante un processo di apprendimento o di soluzione di un problema riguarda “la consapevolezza cognitiva dell’allievo”, riconosciuta come metacognizione e la quale indica il grado di consapevolezza e controllo di un soggetto (ivi, p. 29) del proprio apprendimento.

Nell’ambito didattico, per la metacognizione e “l’acquisizione di un metodo di osservazione e di analisi della realtà rigoroso e sistematico” (Castoldi, 2011, p. 64), come il metodo scientifico, è importante che l’insegnante rivolga il suo insegnamento a far acquisire nuovi argomenti e a mettere “l’alunno in grado di imparare da sé riflettendo sulle strategie che può adottare” (Calvani, 2011, p. 49). Imparare a pensare e a riflettere significa “accompagnare lo studente nell’acquisire una metodologia esperienziale, una modalità di esplorazione della realtà orientata a formare dei concetti utili a leggere la realtà stessa, a ordinarla e classificarla” (Castoldi, 2011, p. 64). Per quanto riguarda il processo di insegnamento, con il progetto di tesi si intende operare una sintesi delle tre “classi” di modelli didattici, riorganizzati da Loredana Perla, docente universitaria dell’Università degli Studi di Bari, secondo il criterio epistemologico (Messina & De Rossi, 2015) che “mira a focalizzare, via via, le diverse declinazioni che l’agire didattico assume” (Perla, 2012, p. 49). La prima classe si riferisce all’agire didattico *process-oriented*: ispirato all’attivismo pedagogico, si tratta di un modello che rivolge l’attenzione ai processi di apprendimento nei quali sono coinvolti gli alunni. Durante l’azione didattica

dell'insegnante si cercherà di mettere in rilevanza il soggetto in formazione, "valorizzando tutte le forme di autogoverno e di integrazione degli allievi fra l'esperienza scolastica e l'esperienza sociale" (ivi, p. 50) secondo il principio pedagogico del *learning by doing*, sul quale è centrata la pedagogia di John Dewey. La seconda classe comprende i modelli in cui l'agire didattico è *product-oriented*: l'attenzione è posta sugli esiti dell'apprendimento e ha le sue radici teoriche nelle diverse teorie dell'istruzione, da quelle di Bruner a quelle di Skinner, e nelle teorie del primo cognitivismo (ibidem, 2012). In questa classe di modelli, la centralità viene assegnata all'insegnante e la valutazione viene configurata come verifica degli "esiti effettivamente conseguiti a percorso compiuto" (ivi, p. 53). L'ultima classe comprende le strutture dell'agire didattico *context-oriented*: il focus si sposta "sull'organizzazione di ambienti di apprendimento e sullo sviluppo del potenziale formativo dei saperi attraverso la trasposizione didattica" (ivi, p. 49) e fanno da sfondo il paradigma ecologico di Bronfenbrenner e quello costruttivista, i quali studiano l'insegnamento come un "sistema circolare di azioni e relazioni" (ivi, p. 53). È fondamentale che l'insegnante non assuma la scomposizione di questi modelli come un'identità monotematica, poiché l'agire didattico "è una prassi eterogenea e dinamica, caratterizzata da intrecci, contaminazioni" continue (Messina & De Rossi, 2015, p. 134) di esperienze scolastiche ed extra-scolastiche. Castoldi suggerisce l'immagine del ponte come "metafora di collegamento tra le due sponde del processo di apprendimento, l'esperienza di vita e i saperi formali" (Castoldi, 2011, p. 49): l'insegnamento, in quest'ottica, assume la conoscenza come un evento complesso, globale, situato e multidimensionale e il gruppo diventa una risorsa per la risoluzione di problemi. Perrenoud ha sintetizzato la ridefinizione del lavoro dell'insegnante attraverso la metafora del ponte e rendendolo protagonista di una varietà di sfide (Perrenoud, 2003), ad esempio quella di considerare i saperi come delle risorse da mettere in moto, adottare una pianificazione flessibile e superare i confini disciplinari (Castoldi, 2011).

L'idea progettuale di tesi nasce, appunto, dalla necessità di dimostrare che il format laboratoriale e l'interdisciplinarietà tra differenti discipline, che apparentemente appaiono molto lontane tra loro, rappresentino dei fattori d'apprendimento importanti all'interno del processo che l'alunno compie per arrivare alla conoscenza, allo sviluppo

di abilità e così all'acquisizione di competenza. Questa metodologia, intesa come "la conoscenza e la riflessione multiprospettica, generata dagli studi del settore, sulla natura del metodo e sui differenti metodi educativi e quindi anche sull'integrazione del loro uso nell'agire didattico" (Messina & De Rossi, 2015, p. 124), concorre allo sviluppo della competenza chiave *imparare a imparare*, una tra le competenze approvate dal Consiglio e dal Parlamento Europeo il 18 dicembre 2006: si tratta de "l'abilità di perseverare nell'apprendimento, di organizzare il proprio apprendimento anche mediante una gestione efficace del tempo e delle informazioni" (Castoldi, 2011, p. 37-38). Il tema scelto per il progetto di tesi intende, sicuramente, sviluppare anche il *senso di iniziativa e di imprenditorialità*, che riguarda la capacità di un alunno di trasformare le idee in azioni pratiche, e le *competenze sociali e civiche*, le quali consentono di partecipare in modo efficace e costruttivo alla vita sociale e lavorativa (ibidem, 2011). Punto focale nella metodologia per l'attuazione del progetto è, dunque, l'interdisciplinarietà tra quelle che Snow definiva "Le due Culture". Per differenziare, appunto, le due discipline nel 1959, lo scienziato e scrittore inglese Charles Percy Snow utilizzò per la prima volta l'espressione "Le due Culture" e nell'omonimo libro descrisse una netta distinzione tra il mondo della ricerca scientifica e quello degli studi umanistici³². Questa presa di posizione suscitò un grande dibattito, sollevando molte critiche tra gli scrittori del tempo. Diventarono, però, sempre più chiare le evidenti differenze intrinseche delle due discipline: "la cultura scientifica è obiettiva e richiede verifica, quella artistica è soggettiva e non la richiede"; la cultura scientifica è contraddistinta dal progresso, quella artistica, invece, è estranea a questo concetto (Carafoli, 2009). Negli ultimi anni questa dicotomia assoluta è andata perdendo la sua veridicità, perché le due discipline, anche se oggettivamente differenti, hanno molti punti di contatto. Gianni Zanarini, docente di Scienza e Arte nel Master di Comunicazione della Scienza dell'Università di Milano Bicocca, in un'intervista sul *Bo Live*, una piattaforma comunicativa che racconta al mondo degli studenti di scienza, di economia e dei nuovi media, sostiene che la relazione tra scienza e arte sia inaspettata

³² Charles Percy Snow: le due culture, <https://www.raiscuola.rai.it/lingueeculturestraniere/articoli/2021/02/Charles-Percy-Snow-Le-due-culture-04b90767-047a-41e4-ac6c-2a321eafcc24.html>, una lettura d'autore realizzata attraverso un'intervista a Piero Angela. Lingue e culture straniere – Rai Scuola. *Data dell'ultima consultazione: 7 marzo 2022.*

solamente per coloro che sono abituati a vedere l'arte "come ineffabile espressione di emozioni e la scienza come fredda e astratta descrizione del mondo" (Boccaletto, 2020). Oggi entrambe le culture, ciascuna utilizzando i propri strumenti, si prefiggono come scopo la comprensione della realtà, il riuscire a darle un significato e la ricerca continua della bellezza. Un altro punto di contatto è "la struttura del processo creativo" (Carafoli, 2009), all'interno del quale l'intuizione svolge un ruolo di fondamentale importanza.

Nonostante questa dicotomia abbia perso la sua veridicità nel corso degli anni, la suddivisione in materie presente all'interno del sistema scolastico italiano conferisce un'autonomia referenziale a ciascuna disciplina slegandola, però, da quello che è il contesto culturale e storico. L'arte, in questo modo, viene spiegata agli alunni come un insieme di opere realizzate da differenti artisti che appartengono a differenti correnti artistiche, opere delle quali è richiesto un linguaggio specifico e difficile che ne descriva le caratteristiche. In altri paesi d'Europa, invece, la didattica è organizzata per progetti (Ciarcià & Dallari, 2016): viene selezionato uno specifico argomento da trattare e ogni disciplina viene coinvolta per collaborare alla costruzione di conoscenza e di apprendimento di quel tema. Per mezzo della dimensione trans e interdisciplinare gli insegnanti possono "trasformarsi in collaboratori [...] per la costruzione di informazioni, riflessioni, racconti e pensieri, oggetto di progetti di ricerca in cui i differenti linguaggi collaborino per costruire rappresentazioni del mondo e delle identità individuali e collettive" (ivi, p. 9). Questo è l'obiettivo di STEAM, acronimo inglese di Scienze, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica: il progetto, in collaborazione con Erickson, sostiene che il pensiero artistico possa essere di grande fonte d'ispirazione per le discipline scientifiche e, allo stesso modo, esse possono offrire spunti di riflessione e di sperimentazione per l'arte (Jacoby, 2020). Munari, artista e designer italiano con una particolare attenzione per il mondo dei bambini, sosteneva che per disegnare qualcosa fosse necessario "conoscere ciò che si vuole realizzare, e per conoscere occorre osservare con grande attenzione" (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 18): è fondamentale osservare con lo sguardo simile a quello dello scienziato per rielaborare e trasmettere ciò che si è scoperto attraverso la creatività degli strumenti della comunicazione artistica; inoltre, "per conoscere davvero il mondo è necessario

esplorarlo tramite tutti i sensi di cui si è dotati, specie in età infantile, quando i recettori sensoriali sono al massimo delle loro potenzialità” (Sperati, 2021, p. 4). Nell’introduzione del volume *Disegnare l’acqua* di Metta Gislon, all’interno della collana *Disegnare Colorare Costruire* diretta da Munari, il lettore è invitato a prendere in considerazione tutte le maniere in cui l’acqua è presente in natura e quante qualità essa può avere, ad esempio la capacità di cambiare colore come fosse un camaleonte (Associazione Bruno Munari, 2021). Il lettore, poi, inizia a essere consapevole dell’esistenza dei differenti modi in cui è possibile rappresentare l’elemento naturale: “per disegnare una grande distesa di acqua calma basta una linea orizzontale [...]. Per disegnare una grande onda che si infrange dividendosi in mille gocce contro uno scoglio, ci vuole molta abilità, osservazione, mestiere, conoscenza di come si muove una massa d’acqua” (Gislon, 1984, p. 6). Munari era curioso di scoprire le modalità attraverso le quali un fenomeno si manifestava e la sua sete di conoscenza lo portava a “osservare la natura per capire la natura” (Sperati, 2021, p. 5) e per averne sempre più cura.

Il dodicesimo volume della collana dedicata ai laboratori del Metodo Munari è intitolato *Scoperte* e nell’introduzione Silvia Sperati descrive il gioco come “un’attività molto seria”, come un’azione principe estremamente stimolante sul piano dell’apprendimento per l’alunno, che “coinvolge completamente, attiva tutti i sensi, sospende il giudizio, stimola la progettazione e il confronto attraverso la relazione” (Sperati, 2021, p. 5). Non meno fondamentale è il “piacere, stato che più di ogni altro favorisce un vero benessere, diventando prerequisito per ogni apprendimento” (ibidem, 2021), suscitato dall’utilizzo di una metodologia laboratoriale e da approcci induttivi, metacognitivi e dialogici con tecniche ludiche e la soluzione di problemi reali (Castoldi, 2011). È da tali approcci che vengono stabilite le strategie per insegnare, ovvero quelle “azioni che un insegnante mette in gioco nell’intento di favorire l’apprendimento di specifici contenuti nell’alunno” (Calvani, 2011, p. 85): diventano di basilare importanza una pratica ripetuta e un’azione di tutoring vincolante e duratura da parte dell’insegnante. Due dei protagonisti della trasposizione didattica (Messina & De Rossi, 2015) devono impegnarsi “in un reciproco modellamento in cui un ruolo importante è dato dal *pensare ad alta voce*, cioè dal rendere esplicito come si ragiona quando si

affronta il problema” (Calvani, 2011, p. 93) per lo sviluppo di una concezione di cultura, scuola e sapere insegnato e per l’implementazione dell’epistemologia dell’insegnante. Questa strategia diventa utile per allenarsi nell’utilizzo del metodo scientifico e, in questo modo, le strategie per insegnare diventano veicolo per le “azioni che mettono in condizione l’allievo di imparare da solo” (ivi, p. 94).

2.3 La programmazione delle attività

Per la realizzazione del progetto sperimentale di tesi si è pensato di coinvolgere due dei quattro gruppi delle classi terze, così suddivise a seguito del decreto del presidente della Repubblica del 20 marzo 2009 riguardante il contenimento dei contagi da COVID-19, della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria” e di affrontare, con la metodologia del laboratorio artistico e scientifico, le caratteristiche e le proprietà dell’acqua. L’attuazione del progetto rende possibile la concretizzazione di uno degli obiettivi futuri dell’Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano, che, come si trova scritto all’interno del Piano Triennale dell’Offerta Formativa, è proprio il consolidamento di una didattica laboratoriale sempre più integrata agli altri modelli didattici. La sperimentazione del progetto si terrà nell’ultimo periodo dell’anno scolastico per garantire una consequenzialità con la disciplina di geografia, nei mesi di marzo, aprile e maggio. Il percorso didattico prevede la realizzazione di sette attività da due ore ciascuna, per un totale di 14 ore da svolgere con la classe IIIAB durante la seconda mattinata del mercoledì e con la classe IIIB nel pomeriggio del lunedì. I traguardi per lo sviluppo delle competenze scientifiche al termine della Scuola Primaria pongono l’accento sullo sviluppo di “atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo” che stimolino l’alunno “a cercare spiegazioni di quello che vede succedere” (Ministero dell’Istruzione, Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo d’istruzione, 2012, p. 54) e sull’esplorazione di fenomeni tramite un approccio scientifico che aiuti gli alunni e le alunne a descrivere i fatti, formulare domande e proporre e realizzare esperimenti (Ministero dell’Istruzione, Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell’infanzia e del primo ciclo d’istruzione, 2012). I traguardi per lo sviluppo delle competenze artistiche selezionati sono due e riguardano l’utilizzo di

conoscenze e abilità “relative al linguaggio visivo per produrre varie tipologie di testi visivi [...] e rielaborare in modo creativo le immagini con molteplici tecniche, materiali e strumenti” e la capacità di “osservare, esplorare, descrivere e leggere immagini” (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 60). Gli obiettivi di apprendimento sono molteplici, ma progressivamente declinati affinché mirino “a identificare un traguardo formativo più circoscritto e potenzialmente verificabile” (Castoldi, 2011, p. 130): al termine della classe terza della Scuola Primaria gli alunni sono in grado di “descrivere semplici fenomeni della vita quotidiana legati ai liquidi, [...], al calore, ecc.”, di “osservare e interpretare le trasformazioni ambientali naturali (ad opera del sole, di agenti atmosferici, dell’acqua, ecc.)”, di “osservare, con uscite all’esterno, le caratteristiche [...] delle acque” (ivi, pag. 55). Un obiettivo di apprendimento della disciplina di Scienze è stato scelto, in accordo con l’insegnante curricolare Gerarda Difrancesco, tra quelli al termine della classe quinta della Scuola Primaria: si tratta dell’obiettivo che richiama la conoscenza e la capacità di “osservare e schematizzare alcuni passaggi di stato” (ibidem, 2012) poiché, attraverso una delle attività programmate, si vuole condurre l’alunno alla descrizioni dei tre stati dell’acqua e alla comprensione di alcuni semplici passaggi di stato. Per Arte sono stati scelti due obiettivi, entrambi dal nucleo tematico *Esprimersi e comunicare*: il primo invita gli alunni a “elaborare creativamente produzioni personali e autentiche per esprimere sensazioni ed emozioni; rappresentare e comunicare la realtà percepita” e il secondo li guida nella sperimentazione di “strumenti e tecniche diverse per realizzare prodotti grafici, plastici, pittorici e multimediali” (ivi, pag. 61). Gli obiettivi ricoprono una centralità fondamentale nei processi di insegnamento e apprendimento, poiché esercitano “sull’individuo una certa attrattiva, tanto più intensa quanto più alto è il valore attribuito all’obiettivo e più coinvolgente l’emozione conseguente il suo raggiungimento” (Cisotto, 2005, p. 229). Nella programmazione per competenze è fondamentale valutare la situazione di partenza della classe, ciò che gli alunni già conoscono o hanno appreso sul tema dell’acqua. In questo senso, per garantire l’*apprendimento significativo*, teorizzato da Ausubel e opposto all’apprendimento meccanico funzionante tramite memorizzazione (Cisotto, 2005), si indagheranno, prima di iniziare la sperimentazione di tesi, le preconoscenze delle alunne e degli alunni: questo

sarà utile per l'impostazione del processo d'insegnamento, per la programmazione di eventuali approfondimenti sulle nozioni poco chiare e per la preparazione di argomenti da trattare successivamente.

2.3.1 Acqua nella Scienza e nell'Arte

Il progetto si aprirà con la lettura dell'albo illustrato *L'Onda* di Suzy Lee, edito da Edizioni Corraini nel 2008: si tratta di un *silent book*, un libro senza parole "dalla bellezza travolgente, selvaggia, primitiva, costruito minuziosamente" (Tamberlani, 2019). L'autrice e illustratrice coreana Lee crede fortemente che il valore di un albo illustrato risieda anche nelle sue caratteristiche fisiche, come il tipo di carta, il formato, la collocazione delle figure sulla pagina: tutto, infatti, concorre all'esperienza di lettura e contribuisce alla definizione del suo significato. Si intende iniziare dalla lettura collettiva di questo albo, poiché *L'Onda* racconta "la storia universale dell'incontro tra un essere umano e il mare" (Tamberlani, 2019) e, risvegliando una serie di emozioni e di stati d'animo contrastanti attraverso il suo forte potere comunicativo, aiuta gli alunni a creare connessioni con le loro esperienze di vita. Ogni alunno sarà dotato di un diario personale, utile a documentare considerazioni e impressioni: prendere appunti e annotare fatti "richiama il valore della memoria in un processo metacognitivo, come condizione per consentire una comprensione più profonda del sapere" (Castoldi, 2011, p. 83) e stimola l'alunno a tenere traccia dei propri pensieri per lo sviluppo e il rafforzamento del proprio apprendimento. Per richiamare le esperienze scolastiche ed extra-scolastiche, l'attività introduttiva prevede la condivisione di un *brainstorming*, inteso come "fase di un percorso metodologico finalizzata a esplorare idee, le proposte, le preconoscenze, le opinioni" (Castoldi, 2011, p. 104) e le misconoscenze che i due gruppi classe di terza hanno di questo elemento fondamentale per la vita sulla Terra, poiché è importante che l'insegnante si chieda "prima di iniziare l'attività istruttiva che cosa già sanno gli allievi, come può coinvolgere le loro preconoscenze e come può portarli a modificarle" (Calvani, 2011, p. 96). Un arricchimento dell'attività potrebbe essere quello di far suddividere agli alunni le idee emerse in macro-categorie, in modo tale che essi inizino a comprendere che il tema dell'acqua interessa più ambiti, anche apparentemente molto differenti: ad

esempio, quello ecologico-ambientale, quello geografico, quello artistico. Questo può essere d'aiuto per introdurre l'attività successiva, durante la quale sarà necessario condurre gli alunni nell'indagare l'elemento naturale sia dal punto di vista scientifico sia dal punto di vista artistico: lavorando in due gruppi differenti di riferimento si imposta un "processo di identificazione e di interiorizzazione" (Felisatti, 2006, p. 13) che porta alla strutturazione di credenze, atteggiamenti, modalità interpretative e valoriali comuni ai singoli del gruppo. L'apprendimento sociale fra pari ha effetti positivi sulla quantità dei risultati ottenuti, sulla motivazione e sull'impegno personale delle alunne e degli alunni, sulla responsabilità e la moralità del comportamento di ciascuno (Felisatti, 2006). All'interno di un gruppo verranno mostrate, stampate su cartoncino in formato A5, delle opere di artisti che hanno dipinto e fotografato l'acqua nei tre stati della materia e verrà lasciato loro il tempo di "vivere l'opera" (Maso & Piva, 2020, p. 12) senza darne subito spiegazioni. Successivamente ciascun alunno sarà invitato a scegliere una o più immagini che attirino la sua attenzione e a compilare una scheda appositamente preparata dall'insegnante (Allegato 1), la quale, tramite delle domande di approfondimento, lo conduca nella lettura delle opere selezionate. Infine, confrontandosi sulle differenze che caratterizzano l'originalità degli artisti, cercheranno di capire il motivo per il quale essi hanno utilizzato un colore piuttosto che un altro; guidati dall'insegnante ne osserveranno i colori, i movimenti e gli effetti ottenuti e rifletteranno sulle emozioni che gli artisti hanno voluto trasmettere all'osservatore facendo un paragone con le esperienze vissute da ciascuno. Liberamente, le alunne e gli alunni possono annotare sul diario personale schizzi, impressioni ed emozioni richiamate dall'attività didattica. Nell'altro gruppo verrà introdotto il tema dell'acqua dal punto di vista scientifico: con l'aiuto di supporti tecnologici e con la guida dell'insegnante, gli alunni inizieranno a conoscere le regole dell'acqua (Thomas & Morgan, 2017) e alcuni importanti concetti, come quello di H₂O, di legame covalente tra atomi e di legami a idrogeno tra le molecole. In questa prima fase fondamentale è l'utilizzo di tecniche ludiche come suggerito dall'autrice Isabel Thomas nel libro *Il mio pianeta acqua. Osserva, sperimenta, crea!*, edito da Editoriale Scienza nel 2017, che permettano agli alunni di sperimentare attivamente e di apprendere in modo divertente. Attraverso brevi e semplici attività

laboratoriali opportunamente predisposte dall'insegnante e con l'ausilio di supporti multimediali, di contenuti visivi e di un video del maestro Tommaso Provvedi nel quale vengono spiegate le proprietà dell'acqua³³, verrà presentato l'elemento vitale con le sue principali regole: ad esempio, la sua caratteristica trasparenza, l'aderenza alle superfici e la mutabilità della sua forma quando si trova allo stato liquido. Per introdurre le caratteristiche chimiche della molecola d'acqua, l'insegnante propone la visione di *Water Molecules – part 1*³⁴, un breve video realizzato dal Canadian Museum of Nature nel 2011 efficacemente modificato per permettere alle alunne e agli alunni delle classi terze una maggior comprensione di questi nuovi e complessi concetti. Nella fase di sintesi finale, dopo che i due gruppi di lavoro si saranno invertiti, verrà chiesto a tutta la classe di rileggere il *brainstorming* prodotto collettivamente in apertura alla lezione e di modificarlo, aggiungendo o togliendo parole, alla luce delle nuove esperienze vissute e conoscenze apprese.

Le attività successive intendono approfondire alcune delle caratteristiche fisiche dell'acqua avvalendosi di opere d'arte e laboratori scientifici e artistici, perché l'apprendimento deve sempre partire dalla realtà concreta e, come sostiene Piaget, il pensiero deriva sempre dall'azione e le «strutture della mente si generano attraverso un adattamento e un cambiamento di schemi preesistenti» (Piaget, in Calvani, 2011, pag. 21).

2.3.2 La macchina fotografica e la diffusione

La prima attività pratica ha come obiettivo l'introduzione degli alunni al concetto di tempo di esposizione della macchina fotografica: trattandosi di un argomento complesso, gli alunni saranno costantemente condotti dall'insegnante attraverso semplici paragoni. Con l'insegnante Gerarda Difrancesco, si è pensato di coinvolgere un fotografo professionista che potrà rispondere alle domande più specifiche e tecniche e potrà far sperimentare attivamente alle alunne e agli alunni delle classi terze l'utilizzo di

³³ Le proprietà dell'acqua – Le scienze spiegate ai bambini di Scuola Primaria, <https://www.youtube.com/watch?v=-FvnNr4oSKY>. Canale YouTube del maestro Tommaso Provvedi. *Data dell'ultima consultazione: 4 febbraio 2022.*

³⁴ *Water Molecules – part 1*, <https://www.youtube.com/watch?v=sBZfPmlcS-E>. Canadian Museum of Nature, 2011.

una macchina fotografica mettendo in atto le nuove acquisizioni. Ad esempio, per aiutare a comprendere il concetto di esposizione, si può far osservare come il tempo di permanenza al buio possa migliorare la capacità dell'essere umano di vedere nell'oscurità. Il tempo di scatto è fondamentale per il prodotto finale: infatti, "più la frazione di tempo è breve più l'immagine sembra congelarsi; più la frazione è lunga più il movimento verrà registrato in modo sempre più netto e la foto presenterà l'effetto mosso" (Beppe, 2020). Il diaframma serve per dosare la *quantità di luce* che entra nell'apparecchio³⁵: quando la luce presente nell'ambiente è forte, l'apertura del diaframma può essere ridotta; quando, al contrario, la luce è scarsa, è opportuno aumentare l'apertura. Molte macchine fotografiche sono dotate di un diaframma a iride che funziona proprio come l'iride dell'occhio umano, capace di incamerare più o meno luce a seconda della situazione in cui ci si trova: un'attività utile alle alunne e agli alunni per comprendere il concetto di apertura del diaframma può essere la sperimentazione di come le pupille al passaggio dal buio alla luce si restringono e, viceversa, al passaggio dalla luce al buio si allargano.

Avvalendosi delle fotografie realizzate tra il 2012 e il 2017 dagli artisti Mark Mawson e Kim Keever, i quali immortalano la vernice di differenti colori diffondersi nell'acqua, si conducono gli alunni, tramite un'osservazione guidata, ai concetti di diffusione e di temperatura. A piccoli gruppi sperimenteranno la medesima tecnica dei due fotografi (*figura 44*): verseranno dell'inchiostro o della vernice all'interno di tre contenitori colmi d'acqua a tre temperature differenti. Essendo la diffusione un fenomeno associato al movimento casuale, spontaneo e continuo delle particelle, all'aumentare della temperatura il movimento, più specificatamente il fenomeno dell'agitazione termica, aumenta e la diffusione è più evidente. È importante che gli alunni annotino le proprie osservazioni sul diario personale in modo tale che l'insegnante possa condurli nella formulazione di ipotesi. L'esperienza situata, ancorata al contesto e al contenuto specifico delle attività (Castoldi, 2011), permette l'integrazione della nuova conoscenza "per far evolvere le mappe "ingenua" degli allievi

³⁵ Parti della macchina fotografica, <https://www.goccediperle.it/fotografia/parti-della-macchina-fotografica/>. Gocce di perle – sito di Pina Licciardello. *Data dell'ultima consultazione: 12 febbraio 2022.*

in direzione della mappa “esperta”, ad esempio attraverso occasioni di [...] sviluppo di nuovi apprendimenti, di approfondimenti di concetti chiave, di connessione con altri apprendimenti” (Castoldi, 2011, p. 131) e rende l’apprendimento maggiormente significativo (Ausubel, 1978).



figura 41. Processo di realizzazione per Abstract 6683 del 2014, presso lo studio dell'artista Kim Kever.

2.3.3 Acqua, Ghiaccio e Vapore

Nel seguente laboratorio gli alunni, dopo la visione del video *Water Molecules – part 2*³⁶ realizzato dal Canadian Museum of Nature, sperimenteranno attivamente i tre stati dell’acqua ponendo l’attenzione sui passaggi tra uno stato e l’altro, concetto indispensabile che funziona da ancoraggio per la comprensione e l’apprendimento delle fasi del ciclo dell’acqua. L’acqua si presenta abitualmente allo stato liquido in natura, ma è capace di “trasformarsi” diventando ghiaccio, neve o evaporando nell’aria (Guidoux, 2001): se questa informazione è precedentemente emersa durante il *brainstorming* iniziale è possibile proseguire con l’attività laboratoriale; in caso contrario, è

³⁶ *Water Molecules – part 2*, <https://www.youtube.com/watch?v=moITG5Q7zZl>. Canadian Museum of Nature, 2011.

fondamentale condurre gli alunni alla comprensione del fatto che la materia può presentarsi allo stato liquido, solido o gassoso. Per la realizzazione dell'esperimento scientifico sarà sufficiente dotarsi di acqua, di un sacchetto di plastica e di uno stampo per cubetti di ghiaccio (Thomas & Morgan, 2017): lo stampo dei cubetti verrà riempito d'acqua e poi verrà messo nel congelatore dove si raffredderà fino a congelarsi, diventando ghiaccio solido; il sacchetto di plastica, riempito con qualche goccia d'acqua, verrà adagiato su un davanzale esposto al sole oppure vicino a un calorifero e l'acqua al suo interno si scalderà e diventerà gas; lo stesso sacchetto poi verrà fatto raffreddare e il vapore acqueo tornerà a essere acqua. Lo scopo del laboratorio è quello di mostrare che l'acqua allo stato liquido se messa a temperature sotto gli 0 °C, ad esempio in un freezer, diventa ghiaccio attraverso il passaggio della solidificazione; se, invece, viene portata alla temperatura di 100 °C inizia a bollire e poi si trasforma in vapore attraverso il processo di evaporazione (Hutchinson, 2018). È importante condurre gli alunni durante questa attività con domande guida precise e significative che orientino il loro processo di apprendimento: infatti, possono essere molte le miscredenze sui passaggi di stato dell'acqua, ad esempio pensare che sia sufficiente una temperatura elevata per rendere la materia aeriforme o che la brina, prima di solidificarsi, passi attraverso per lo stato liquido. Come risaputo, l'acqua allo stato liquido non ha una forma, ma riempie con tutta la sua massa il contenitore dentro a cui si trova: uno dei laboratori del metodo Munari suggerisce di disporre su un foglio bianco alcuni contenitori di vetro trasparente, di diverse dimensioni e con superfici differenziate, successivamente, riempirli con dell'acqua e, infine, metterli al sole per tracciare il contorno dell'ombra di ciascun contenitore. In questo modo, gli alunni vengono guidati nell'osservazione di alcune proprietà dell'elemento naturale e nel ragionamento di come cambia la percezione e la qualità dell'acqua da un contenitore all'altro (Associazione Bruno Munari, 2021). Un'esperienza accattivante per le alunne e gli alunni delle classi terze può essere quella di far rivivere loro il lampo di genio di Frank Epperson, un ragazzo undicenne di San Francisco che brevettò il suo sistema nel 1923. Frank "in una notte gelata dimentica sul davanzale della finestra un bicchiere di limonata con dentro il bastoncino che aveva usato per mescolare" (Novelli, 2013, p. 134): il mattino seguente Frank libera la limonata

gelata staccandola dal bicchiere e comincia a mangiare il primo *ghiacciolo*. Per collegare la razionalità del laboratorio scientifico alla creatività di quello artistico, agli alunni verranno mostrati artisti che immortalano nelle loro opere e installazioni l'acqua nei tre diversi stati della materia e, successivamente, saranno divisi in due gruppi. In uno potranno utilizzare del ghiaccio colorato per disegnare e annoteranno le sensazioni che provano sul diario personale. Similmente Sergei Urban, l'ideatore di *TheDadLab* nel 2015, nell'omonimo libro, propone un'attività di pittura sul ghiaccio: si tratta di un'opportunità per riflettere sull'opera artistica in continuo divenire, poiché il ghiaccio si scioglie creando costantemente qualcosa di nuovo; e per parlare del ghiaccio, conducendo i bambini alla conoscenza attraverso l'utilizzo del metodo scientifico (Urban, 2019). Nel secondo gruppo, per indagare lo stato liquido dell'acqua, avranno a disposizione una grande bacinella trasparente colma d'acqua e verrà chiesto alle alunne e agli alunni di mettere in gioco la loro percezione e i loro cinque sensi: dovranno toccare l'acqua, annusarla e vi immergeranno diversi oggetti osservando i comportamenti e i cambiamenti, riportando sul diario le considerazioni e iniziando a formulare le prime ipotesi di carattere scientifico.

2.3.4 La tensione superficiale dell'Acqua

La tensione superficiale è quella proprietà dell'acqua dovuta alla forza di coesione delle molecole di H₂O che si trovano sulla superficie esterna (Marelli, 2018): ecco spiegato perché alcuni insetti, come i Gerridi e le Notonette, riescano a "camminare" sull'acqua e perché è possibile "riempire un bicchiere appena più del dovuto, per cui la superficie dell'acqua si incurva leggermente al di sopra del bordo senza traboccare" (Urban, 2019, p. 85). Un rapido esperimento proposto dall'autrice Marelli può essere d'aiuto per la comprensione e per l'approfondimento di questo ultimo concetto: consiste nel riempire un bicchiere fino all'orlo e poi provare a stimare quante gocce possono essere aggiunte con un contagocce per far traboccare il bicchiere. Subito, si noterà la formazione di una cupola, chiamata menisco: quel "rigonfiamento si forma perché le molecole superficiali avvolgono il liquido in modo da minimizzare il dispendio di energia" (Marelli, 2018, p. 72). La sperimentazione laboratoriale parte dalla realizzazione di

semplici attività: riempiendo d'acqua un bicchiere e appoggiando delicatamente un oggetto o della polvere, come farina o pepe, è possibile osservare che essi non cadono sul fondo, a meno che la superficie dell'acqua non venga a contatto con del sapone. Le molecole del sapone, infatti, sono composte da una parte idrofila, che "ama l'acqua", e una parte idrofobica, che "odia l'acqua": la parte idrofobica indebolisce la rete formata dai legami a idrogeno delle molecole di H₂O. Sergei Urban nel libro *TheDadLab* suggerisce di sperimentare questa proprietà fisica attraverso le bolle di sapone: provando a prenderne una tra le mani bagnate oppure avvolte in dei calzini di cotone, si nota che la bolla di sapone non si rompe scoppiando (Urban, 2019). Guidando il processo di scoperta degli alunni, l'insegnante spiegherà che il tessuto del calzino ha un'enorme quantità di minuscoli peletti, i quali riescono a sostenere la pellicola della bolla di sapone, impedendone la rottura. È possibile realizzare un altro esperimento mettendo un cordino all'interno di due bicchieri, uno dei quali è riempito d'acqua: dopo aver controllato che il cordino sia ben bagnato e teso, si inclinerà il bicchiere pieno "in modo che l'acqua fuoriesca sul cordino" (Urban, 2019, p. 134). Gli alunni noteranno che la tensione superficiale dell'acqua la mantiene aderente al cordino, così come rimane aderente alla tela di un ragno. È proprio la caratteristica fisica della tensione superficiale, accentuata dall'utilizzo di un prodotto gelificante, che viene impiegata dalla pittura Ebru (figura 45), un "genere distintivo di arte acquosa usata per produrre opere ipnotizzanti"³⁷ che utilizza strumenti unici, come il kitre, una gomma naturale, il pigmento, per produrre una colorazione, e un punteruolo, per manipolare i colori e trasformarli in motivi. Le opere d'arte create sulla superficie dell'acqua, infatti, vengono trasferite su fogli di carta, tessuti o altre tele. Gli alunni annoteranno le loro osservazioni riguardanti alcune stampe sul proprio diario e poi realizzeranno la loro opera con la tecnica Ebru, particolarmente popolare in Turchia e in Asia centrale.

³⁷ Ebru: dipingere sull'acqua, <https://www.mondo-artista.it/blog/pittura-e-disegno/ebru-dipingere-sullacqua/>. Mondo Artista. Data dell'ultima consultazione: 12 febbraio 2022.



figura 42. Nella pittura Ebru il lavoro viene eseguito con un punteruolo: la sua punta viene immersa in un barattolo di vernice e poi portata delicatamente in superficie. La goccia di colore fluisce autonomamente sulla superficie dell'acqua³⁸.

2.3.5 Acqua e Luce

L'ultimo fenomeno che verrà osservato e analizzato sarà quello della riflessione della luce sull'acqua. L'idea progettuale è quella di sperimentare tale fenomeno sul campo: la vicinanza della scuola al torrente Gandovere permette agli alunni l'osservazione diretta delle differenze di colore dello specchio d'acqua dovute alle condizioni metereologiche, agli agenti inquinanti presenti nel fiume e alla posizione del sole durante la giornata. In questo modo, il contatto con l'ambiente, con le sue "diverse aule nelle quali sperimentare linguaggi, espressioni e apprendimenti" (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 43), può dare significatività alla teoria delle lezioni. Questa attività può essere realizzata con una serie di piccole uscite didattiche sul territorio tramite il supporto di strumenti di registrazione, come il diario delle annotazioni personali o una macchina

³⁸ Tutto sulla pittura sull'acqua Ebru, <https://fashion-it.decorexpro.com/ebru/vse/>. Fashion - decorexpro. Data dell'ultima consultazione: 17 febbraio 2022.

fotografica, che possano documentare i cambiamenti osservati. Qualora tale esperienza non fosse attuabile, è possibile la realizzazione di proposte alternative: ad esempio, ogni alunno può portare a scuola delle fotografie di fiumi, laghi e del mare scattate durante le vacanze per metterle a confronto; oppure si possono mostrare varie immagini presenti online selezionate dall'insegnante per osservare e descrivere i "colori" dell'acqua. Come riportato all'interno del primo capitolo, la caratteristica tipica dell'acqua pulita è la sua trasparenza: un esercizio potrebbe essere quello di far allenare le alunne e gli alunni all'osservazione dei dettagli (Hutchinson, 2018), guidando il loro processo di apprendimento attraverso domande stimolo e utilizzando "parole come *opaco*, che non si lascia attraversare dalla luce, e *trasparente*, che si lascia attraversare dalla luce" (Hutchinson, 2018, p. 6). L'insegnante fornisce a ciascun piccolo gruppo formato all'interno della classe una lista di descrizioni: dovranno individuare e trovare, osservando attentamente l'ambiente circostante, più oggetti possibile che corrispondano ad almeno due di tali descrizioni. Partendo da questa semplice attività ludica, gli alunni saranno guidati nella comprensione del concetto di riflessione della luce: l'acqua, nella sua purezza e trasparenza, assume migliaia di colori, riflettendo il paesaggio circostante e non solo; quando, al contrario, è sporca e opaca, non lascia passare la luce e la sua colorazione si modifica a seconda degli inquinanti che si trovano al suo interno. La parte conclusiva di questa attività permette di costruire le basi per un possibile futuro approfondimento sul tema ambientale e sull'importanza dell'elemento naturale dell'acqua per garantire la vita di tutti gli esseri viventi.

2.3.6 Forme e colori dell'Acqua

L'attività si chiude con la sperimentazione di alcune tecniche artistiche: prendendo spunto dai laboratori del metodo Munari presenti nel diciottesimo volume, dedicato al tema dell'acqua, si vuole far scoprire agli alunni come elementi semplici possano creare delle texture e dei segni anche molto ricchi e complessi (Associazione Bruno Munari, 2021). Il primo laboratorio *Schiume e bolle colorate* offre "la possibilità di creare texture tridimensionali utilizzando l'acqua in forma di bolle di sapone" (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 69), poiché l'immagine che si crea è il risultato dell'incontro spontaneo

tra acqua, colore, sapone e foglio di carta (*figura 46*): è possibile notare che in certi punti il colore è più presente, mentre in altri è meno intenso; più bolle si soffiano, più le macchie diverse si espandono; se si utilizzano diversi colori, si avranno macchie di toni differenti. Il secondo laboratorio *Segni d'acqua* vede l'elemento protagonista in tutte le sue espressioni: "mulinelli, rapide e cascate", pioggia o gocce che escono dal soffione della doccia (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 95). Con questa attività (*figura 47*) si invitano gli alunni a sperimentare graficamente le svariate forme in cui può apparire l'acqua, servendosi di differenti strumenti grafici, come pennelli di vario genere, tempere, acquerelli, matite e gessetti, candele di cera e colori liquidi. Può essere utile disporre di immagini raffiguranti le diverse forme in cui è presente l'elemento naturale: questo può aiutare a rievocare le forme e i movimenti in cui è capitato di osservare l'acqua, come il moto ondoso del mare, il mulinello improvviso in un fiume o le piccole onde che increspano la superficie di un lago (Associazione Bruno Munari, 2021). Gli alunni possono esplorare le possibilità dei vari strumenti a disposizione e dalla loro sperimentazione "traggono informazioni sulla qualità che strumenti e supporti possono offrire" (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 99): si tratta di un'attività che invita alla concentrazione e all'osservazione per scoprire linee e strutture dell'elemento acqua; il disegno diventa occasione per conoscere a un livello profondo i fenomeni che circondano l'essere umano.



figura 43. Il laboratorio *Schiume e bolle colorate* dell'Associazione Bruno Munari, in cui l'immagine che si crea è il risultato dell'incontro spontaneo tra acqua, colore, sapone e foglio di carta.





figura 44. Il laboratorio Segni d'acqua dell'Associazione Bruno Munari, che vede l'elemento dell'acqua protagonista in tutte le sue forme presenti in natura.

2.3.7 Compito di realtà

Per la riuscita dell'attività conclusiva sono da ritenere fondamentali la documentazione delle attività svolte e i *feedback* delle alunne e degli alunni raccolti durante la sperimentazione del progetto di tesi, i quali agiscono da segnali orientativi (Calvani, 2011). A piccoli gruppi, da quattro o cinque componenti, verrà assegnato il compito di realizzare una mappa concettuale, tecnica utilizzata dalle classi terze con l'insegnante Gerarda Difrancesco, sull'elemento dell'acqua. Una mappa concettuale e mentale "è il disegno di un'idea. È il modo di rappresentare su un unico foglio tutto ciò che si pensa riguardo a qualcosa" (Jacoby, 2020, p. 20) è può essere utilizzata per creare collegamenti ai quali prima non si era pensato. L'idea per un'attività conclusiva, utile anche per la Didattica Digitale Integrata, è quella di realizzare un blog scolastico per ciascuna delle due classi terze all'interno del quale presentare con una breve descrizione i laboratori sperimentati. In questo modo, le alunne e gli alunni avranno la possibilità di condividere fotografie e di scrivere commenti, che riportino le loro osservazioni e

registrino delle annotazioni riguardanti le ipotesi avanzate sulle proprietà dell'elemento naturale dell'acqua. Al termine della sperimentazione, le alunne e gli alunni delle classi terze potranno caricare sul blog di classe dei video tutorial dei principali laboratori svolti durante il progetto di tesi da loro realizzati. Inizialmente, agli alunni verrà chiesto di predisporre per iscritto le indicazioni dettagliate, le quali poi verranno lette, e di preparare i materiali per la realizzazione degli esperimenti eseguiti in classe. Guidati dall'insegnante e con l'utilizzo di una macchina fotografica e di un registratore vocale, agli alunni sarà assegnato il compito di riprendere il piano di lavoro e le mani dei compagni, al fine di garantire, come si trova scritto nel Decreto Legislativo n. 51 del 18 maggio 2018, "la protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali", e di registrare la voce narrante. Con il materiale prodotto dalle alunne e dagli alunni delle due classi terze verranno poi montati dei video, che, una volta caricati sul blog di classe, diventeranno materiale didattico usufruibile per approfondire il tema delle proprietà dell'acqua. Inoltre, il blog potrà essere arricchito con altri contenuti multimediali e altri approfondimenti sul tema individuati o preparati appositamente dall'insegnante: sarebbe interessante, ad esempio, aggiungere le indicazioni o dei video tutorial per la realizzazione di diversi laboratori che gli alunni possono replicare a casa. Questo, dà la possibilità agli alunni e alle alunne incuriositi dall'argomento di poter osservare e di formulare ipotesi su altre caratteristiche e proprietà dell'acqua, che per mancanza di tempo non sono state approfondite durante il progetto di tesi e che potranno essere utilizzati come punto di partenza e ancora per i temi da trattare durante il successivo anno scolastico con l'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco.

2.4 La programmazione delle attività per la Didattica Digitale Integrata

L'emergenza sanitaria, come riportato nelle Linee guida per la Didattica Digitale Integrata nell'allegato A del Decreto n. 39 del Ministro dell'Istruzione del 26 giugno 2020, "ha comportato l'adozione di provvedimenti normativi che hanno riconosciuto la possibilità di svolgere "a distanza" le attività didattiche delle scuole di ogni grado, su tutto il territorio nazionale". Per questo motivo, il personale docente deve assicurare le

prestazioni didattiche nelle modalità a distanza e deve integrare pertanto l'obbligo di "attivare" una progettazione che si conformi all'utilizzo di strumenti tecnologici e alla fruizione di materiali visivo-multimediali. Una progettazione alternativa del progetto di tesi si è, dunque, resa necessaria, per garantire un equilibrato bilanciamento tra attività sincrone e asincrone. Tale progettazione, come suggerito dalle Linee guida per la Didattica Digitale Integrata, ha dovuto "tenere conto del contesto e assicurare la sostenibilità delle attività proposte e un generale livello di inclusività", considerando la DDI come una metodologia innovativa di insegnamento e di apprendimento. In quest'ottica ha lavorato l'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano e, in particolare, la Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" ridefinendo gli obiettivi di apprendimento per ciascuna disciplina ogni annualità scolastica.

L'idea di aprire un blog di classe, in cui alunni e alunne delle classi IIIAB e IIIB abbiano l'occasione di organizzare e condividere le esperienze vissute, può essere utile in vista della messa in atto di una proposta alternativa di Didattica Digitale Integrata: attraverso gli strumenti digitali e le risorse appositamente preparate dall'insegnante, le alunne e gli alunni hanno la possibilità di raggiungere gli obiettivi di apprendimento prefissati. Molte delle attività esperienziali vissute in classe, possono essere realizzate anche a casa, con la supervisione di un adulto, attraverso chiare e semplici istruzioni fornite dall'insegnante e che guidino passo dopo passo tutte le fasi laboratoriali: gli alunni delle classi terze possono prendere appunti riguardo osservazioni personali e ipotesi scientifiche, fare fotografie, registrare i dati ricavati per condividerli sul blog o su un altro canale in accordo con l'insegnante e che sia conforme alle direttive dell'Istituto Comprensivo e del Piano Triennale dell'Offerta Formativa. Si è pensato, in accordo con l'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco, di realizzare dei video tutorial degli esperimenti, presentando gli elementi necessari, i tempi richiesti, i procedimenti da seguire per la riuscita dell'attività e alcune domande guida che orientassero e stimolassero la riflessione e l'elaborazione cognitiva dell'esperienza vissuta. In questo modo, con chiari e semplici passaggi, gli alunni e le alunne avranno la possibilità di riprodurre in modo preciso e autonomo i laboratori anche a casa.

2.4.1 Acqua nella Scienza e nell'Arte

L'attività iniziale si aprirà con la visione di un video realizzato dall'insegnante in cui viene presentato l'albo illustrato *L'Onda* dell'autrice Suzy Lee e, successivamente, verrà utilizzato un sito web per la generazione di una Word Cloud³⁹: ogni alunno penserà ad un minimo di due e a un massimo di quindici parole che ritengono collegate al tema dell'acqua e verranno poi organizzate in modo tale che le parole più utilizzate abbiano una maggior dimensione. La Word Cloud è, infatti, una rappresentazione visiva che dà la possibilità di attribuire una dimensione maggiore alle parole, dette *tag*, che vengono ritenute più importanti o che sono più frequenti. In questo modo, è visibilmente evidente come "l'argomentare collettivo diventa un pensiero condiviso, nel quale ciascun componente del gruppo fornisce il suo piccolo contributo" giungendo così ad un risultato che è superiore alla somma delle parti (Castoldi, 2011, p. 98). Con l'utilizzo della piattaforma ThingLink verranno mostrate delle immagini di quadri e fotografie che immortalano l'elemento naturale nei tre stati presenti in natura: ogni immagine sarà associata ad un numero e ogni alunno potrà realizzare un'autonoma descrizione dell'opera guidato, solo se necessario, da domande stimolo preparate dall'insegnante. La lezione si concluderà con una breve spiegazione riguardante la composizione della molecola dell'acqua grazie all'utilizzo di una scheda predisposta appositamente dall'insegnante (Allegato 2) e assieme si visionerà il video *Water Molecules – part 1*⁴⁰ del Canadian Museum of Nature, al termine del quale verrà lasciato dello spazio per ulteriori chiarimenti e un confronto tra le alunne e gli alunni che frequentano le due classi terze della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria".

2.4.2 La diffusione

La seconda attività intende indagare e approfondire il fenomeno della diffusione di una sostanza nell'acqua, partendo dalla visione e dall'analisi di alcune fotografie scattate dagli

³⁹ Sul sito <https://www.wordclouds.com/> è possibile generare una Word Cloud modificandone la forma, il colore e potendo inserire le parole dette dagli alunni e dalle alunne, anche quelle ripetute più volte. *Data dell'ultima consultazione: 27 febbraio 2022.*

⁴⁰ *Water Molecules – part 1*, <https://www.youtube.com/watch?v=sBZfPmlcS-E>. Canadian Museum of Nature, 2011.

artisti Mark Mawson e Kim Keever. Fondamentale, in questa fase, è aiutare le alunne e gli alunni a comprendere le modalità con cui i due fotografi lavorano, gli strumenti e i materiali che utilizzano e la tecnica che adoperano per la realizzazione dei loro *Abstracts*. L'insegnante e gli alunni a casa potrebbero provare a riprodurre le creazioni di Mawson utilizzando un contenitore trasparente colmo d'acqua e della tempera o del colorante alimentare o dell'inchiostro: versando la sostanza all'interno dell'acqua e immortalando, fotografando o facendo un video, la sua diffusione, potrebbero riuscire a ottenere delle opere simili, da punto di vista artistico e percettivo, ma difficilmente dal punto di vista tecnico, a quelle dei fotografi. È fondamentale trasmettere il concetto scientifico della diffusione e di come tale fenomeno si modifichi rispetto al grado della temperatura. Alle alunne e agli alunni verranno fornite le indicazioni tramite una spiegazione dell'insegnante affinché possano svolgere l'esperimento con successo: sarà sufficiente prendere tre bicchieri trasparenti, riempirli di acqua a tre temperature molto differenti e versare al loro interno una quantità pari di tempera o colorante. Uno dei tre bicchieri sarà riempito con acqua fredda, possibilmente, presa dal frigorifero, uno con l'acqua del rubinetto a temperatura ambiente e l'ultimo bicchiere con acqua scaldata nel microonde o sul fornello. Per la rielaborazione del pensiero sarà importante sostenere le alunne e gli alunni ad annotare quanto osservato e ad avanzare le prime ipotesi: in questo modo ciascuno può diventare consapevole del proprio processo di apprendimento, andando oltre all'esperienza di acquisizione e promuovendo una riflessione su di essa in un'ottica "costruttiva dell'apprendimento" (Castoldi, 2011, p. 83). Assieme si procederà con la visione del video *Water Molecules – part 2*⁴¹ del Canadian Museum of Nature e con la spiegazione dei legami a idrogeno e di come si modificano durante i passaggi di stato utilizzando delle rappresentazioni grafiche e realizzando, poi, una rielaborazione sul proprio quaderno di scienze. Fondamentale è che gli alunni della IIIAB e della IIIB comprendano che la velocità di diffusione aumenta all'aumentare della temperatura e, al contrario, diminuisce al diminuire della temperatura: nell'acqua calda, infatti, il colorante si diffonderà più velocemente perché i legami a idrogeno sono meno resistenti; nell'acqua fredda, invece, si diffonderà più lentamente perché i legami a idrogeno sono maggiormente resistenti e permettono alle molecole di formare una struttura rigida.

⁴¹ *Water Molecules – part 2*, <https://www.youtube.com/watch?v=moITG5Q7zzI>. Canadian Museum of Nature, 2011.

2.4.3 Acqua, Ghiaccio e Vapore

Riprendendo le attività precedentemente realizzate e sfruttando le preconcoscenze di alunni e alunne, per l'attività sui tre stati dell'acqua sarebbe interessante realizzare un Padlet, una "bacheca virtuale" sulla quale possono essere caricati, posizionati e condivisi file e materiali, per confrontarsi sull'argomento: in questo modo è possibile approfondire quelle che sono le conoscenze e le misconoscenze degli alunni sull'argomento dei tre stati dell'acqua, sui passaggi da uno stato all'altro e sul ciclo dell'elemento naturale. A casa, tramite una presentazione con domande guida predisposte dell'insegnante, possono sperimentare percettivamente, con l'utilizzo dei cinque sensi, gli stati dell'acqua e osservare, annotando tempistiche e considerazioni personali o scientifiche, cosa accade all'elemento se viene messo all'interno di un congelatore oppure dentro a una pentola sopra un fornello acceso. Attraverso l'aiuto di Paxi, un giovane extraterrestre esploratore dello spazio ideato della European Space Agency per diventare la mascot dei bambini, agli alunni verrà mostrato un video di spiegazione sul ciclo dell'acqua e realizzeranno un lap-book sul tema, già affrontato con l'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco durante l'anno scolastico 2020/2021. Nel diciottesimo volume della collana dedicata ai laboratori del Metodo Munari intitolato *Acqua* viene descritto il ciclo dell'acqua come un ciclo che non ha un inizio e non ha una fine, un ciclo "in cui l'acqua del mare, dei fiumi e dei laghi evapora, trasformandosi in vapore che sale su nell'atmosfera. Nel cielo, da gas torna a essere un liquido che precipita verso il basso infiltrandosi nel terreno". È qui che poi scorre nelle falde sotterranee oppure riemerge in superficie, per continuare il suo percorso e, attraverso i fiumi e i laghi, fare ritorno al mare (Associazione Bruno Munari, 2021, p. 11).

2.4.4 La tensione superficiale dell'Acqua

Per approfondire la proprietà della tensione superficiale dell'acqua verranno mostrate alle alunne e agli alunni delle immagini in cui alcuni insetti, come i gerridi e le notonette (*figura 48*), riescono a "spostarsi sull'acqua senza affondare" (Fachinetti, 2022) in quanto le molecole d'acqua formano una specie di pellicola perché, "non essendo completamente circondate da altre molecole d'acqua [...], si legano molto fra di loro e alle loro simili che stanno subito sotto" (Marelli, 2018, p. 70). Gli esperimenti di questa attività possono essere introdotti utilizzando il

libro *La fisica del miao* di Monica Marelli del 2007, all'interno del quale un'intervista al signor Gerride spiega e presenta in modo chiaro, completo e accessibile anche ai più piccoli l'argomento della tensione superficiale. Vengono proposti loro degli esperimenti da poter replicare a casa con l'utilizzo di pochi materiali: si tratta di semplici attività laboratoriali che probabilmente, alcuni alunni curiosi e attenti, avranno già visto o provato a realizzare. Con l'aiuto dei familiari, le alunne e gli alunni possono provare a realizzare alcuni degli esperimenti descritti nel paragrafo dedicato alla progettazione della medesima attività laboratoriale da svolgere in presenza: riempire, ad esempio, un bicchiere appena più del dovuto oppure riempire un contenitore d'acqua e osservare che polveri, come farina e pepe, non cadano sul fondo, a meno che la superficie dell'acqua non venga a contatto con del sapone. In questa fase è fondamentale il supporto dell'insegnante affinché i nuovi concetti vengano memorizzati correttamente e si impedisca la formazione di false o errate conoscenze: ad esempio, un oggetto non resta sopra il pelo dell'acqua solo perché è leggero, ma perché ci sono diverse forze che agiscono su quel corpo. Gli alunni verranno invitati a descrivere o rappresentare quanto osservato, ad annotare riflessioni, a formulare ipotesi e, se possibile, a verificarle.



figura 45. Gerride che galleggia sull'acqua.

2.4.5 Acqua e Luce

Se dovesse presentarsi l'eventualità di usufruire del Piano per la Didattica Digitale Integrata, ad ogni alunno verrà chiesto di recuperare e preparare delle fotografie di fiumi, laghi

e del mare scattate durante gite in famiglia, vacanze o uscite scolastiche per metterle a confronto cercando somiglianze e differenze oppure l'insegnante potrà mostrare una numerosa quantità di immagini digitali selezionate appositamente per osservare e descrivere i "colori" dell'acqua nei diversi contesti naturali e ambientali o artificiali. Come riportato all'interno del primo capitolo, la caratteristica tipica dell'acqua pulita è la sua trasparenza: un esercizio potrebbe essere quello di far allenare le alunne e gli alunni all'osservazione dei dettagli (Hutchinson, 2018), guidando il loro processo di apprendimento attraverso domande stimolo e utilizzando "parole come *opaco*, che non si lascia attraversare dalla luce, e *trasparente*, che si lascia attraversare dalla luce" (Hutchinson, 2018, p. 6). L'insegnante fornisce a ciascun alunno tre descrizioni: dovranno individuare e trovare, osservando attentamente l'ambiente circostante della propria casa, tre oggetti che corrispondano alla corretta descrizione. Con l'utilizzo di Genially, una piattaforma online per creare contenuti interattivi, l'insegnante può realizzare un quiz: ad ogni immagine di habitat acquatico, marino o lacustre gli alunni devono indovinare l'ambiente corrispondente, lo stato della materia in cui si presenta l'elemento naturale e una specifica caratteristica che lo rende distinguibile.

2.4.6 Compito di realtà

Durante tutte le attività del progetto in Didattica Digitale Integrata si potrebbe chiedere agli alunni e alle alunne di realizzare delle fotografie, dei video e delle registrazioni audio ciascuno con gli apparecchi elettronici che ha a disposizione a casa e, successivamente, chiedere loro di caricarli nella sezione dedicata usufruendo del blog di classe. Qui sarà possibile commentare le esperienze dei compagni e delle compagne di classe apportando annotazioni, osservazioni personali e approfondimenti scientifici. Ciò permette di porre lo studente al centro del processo educativo, di "puntare sulle sue potenzialità, utilizzare le conoscenze come pretesto per guidarlo" nella scoperta di se stesso (Badano). L'insegnante, in questo modo, non limita il suo compito alla trasmissione del puro sapere, ma alla condivisione di una cultura che permetta di comprendere la condizione umana e aiuti a vivere (Morin, 2000) in modo partecipativo all'interno e all'esterno dell'ambiente scolastico.

Capitolo 3

Pratica sperimentale

Il progetto è stato svolto nella Scuola Primaria dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano durante il secondo quadrimestre dell'Anno Scolastico 2021/2022, in particolare, nei mesi di aprile e maggio. La realizzazione pratica delle attività previste dalla progettazione del percorso di tesi è avvenuta in due momenti differenti all'interno dell'orario scolastico delle classi terze della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria": con la classe III B i laboratori didattici sono stati eseguiti durante il lunedì pomeriggio, dalle ore 14:30 alle ore 16:30; con la classe III AB, invece, durante il mercoledì mattina a seguito della ricreazione, dalle ore 10:30 alle ore 12:30. Questa scansione oraria ha portato anche a una leggera differenza nelle tempistiche di attuazione delle attività laboratoriali previste dal progetto e, in alcuni casi, è stata utile poiché ha permesso un successivo approfondimento di quanto messo in pratica in aula.

La sperimentazione ha, inizialmente, seguito la programmazione prevista e descritta nel secondo capitolo, andando poi a distaccarsi da essa: principalmente, sono stati gli alunni stessi a manifestare interesse e curiosità per argomenti differenti, a partire dai laboratori realizzati, dalle loro osservazioni e dalle ipotesi formulate su ciò che hanno visto accadere durante gli esperimenti eseguiti in classe. Un'altra modifica è stata fatta su richiesta dell'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco, la quale ha desiderato approfondire il tema dei miscugli, ritenuto fondamentale per la programmazione annuale della classe terza della Scuola Primaria. Nel particolare, una riprogettazione delle attività si è resa necessaria a seguito della lezione attiva di osservazione e di descrizione dei tre stati dell'acqua, ispirata al

laboratorio *Acqua, Ghiaccio e Vapore* di Reinventore⁴². Andando a sperimentare percettivamente lo stato liquido dell'elemento naturale, gli alunni e le alunne hanno notato come il livello dell'acqua, immergendovi la mano o un oggetto, si alzasse: più grande era l'oggetto immerso, maggiore il volume di acqua che si spostava; al contrario, più piccolo era l'oggetto, minore era il volume dell'acqua spostato. Alunni più preparati a riconoscere e descrivere le proprie percezioni hanno parlato di una forza che si opponeva a quella della loro mano mentre la immergevano nell'acqua introducendo il tema del galleggiamento dei corpi e della spinta di Archimede, una "forza che agisce in direzione uguale ma in verso opposto alla gravità" (Frank, Wyssession, & Yancopoulos, 2014, p. 110). Nella penultima lezione, durante il *brainstorming* sulle idee di ciò che accade agli oggetti immersi in acqua, ad esempio, Maria ha riportato un'esperienza personale, raccontando di quando, al mare, ha provato a spingere la palla sott'acqua e di come poi, una volta lasciata andare, sia "schizzata" fuori dall'acqua andando verso l'alto. La maggior parte degli alunni delle classi III AB e III B ha mostrato di essere consapevole del fatto che alcuni oggetti vadano a fondo e che altri galleggino, nonostante abbiano grandi dimensioni e siano pesanti: come emerso durante il *brainstorming*, si tratta di una conoscenza non ancora formalizzata dal punto di vista scientifico e che, per questo motivo, è necessario far attenzione non diventi fonte di false conoscenze. A conferma di ciò, Federico ha condiviso coi suoi compagni l'esempio di un tronco d'albero, che seppur molto pesante, galleggia sulla superficie l'acqua. L'argomento del galleggiamento dei corpi, però, non è stato affrontato in modo approfondito per mancanza di tempo e poiché sarebbe stato opportuno dedicarvi un'intera unità di apprendimento, non prevista nella progettazione del percorso di tesi. Durante la sperimentazione percettiva dello stato liquido dell'elemento naturale, osservando dal proprio banco la mano di qualche compagna o compagno immersa all'interno della bacinella d'acqua, pochi attenti osservatori hanno dichiarato di vedere due mani anziché una. Per questo motivo, concordando una riprogettazione con l'insegnante Gerarda, è stato deciso di affrontare il fenomeno fisico della rifrazione della luce nel mezzo naturale. Il galleggiamento

⁴² Acqua, Ghiaccio e Vapore, <https://www.reinventore.it/laboratori/acqua-ghiaccio-e-vapore#:~:text=Reinventore%20prevede%20interventi%20di%20almeno,%C3%A8%20necessario%20aggiungere%20l'IVA>. Reinventore, impresa familiare di Beniamino ed Emanuele Danese, fondata a Verano nel 2008.

e la rifrazione sono fenomeni visibilmente più osservabili e legati all'esperienza quotidiana quando si ha a che fare con l'elemento dell'acqua, viceversa quelli della tensione superficiale e della riflessione sono due proprietà più complesse da cogliere a occhi inesperti come quelli dei bambini e delle bambine delle classi terze.

Un'ulteriore modifica rispetto alla progettazione rivede il coinvolgimento di un fotografo professionista per l'attività riguardante le specifiche nozioni del tempo di esposizione e del diaframma della macchina fotografica. La sua partecipazione avrebbe favorito la comprensione di argomenti complessi e avrebbe facilitato il processo di apprendimento degli alunni facendo sperimentare concretamente l'utilizzo dello strumento ottico ed evitando la formazione di false conoscenze. Per garantire la prevenzione del contagio da Covid-19 all'interno della Scuola Primaria, però, le disposizioni dell'intero Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano hanno limitato l'accesso al personale scolastico docente e ATA⁴³. L'argomento, perciò, è stato introdotto dall'insegnante accennando alla complessità dello strumento e mostrando le modalità di lavoro utilizzate da fotografi professionisti avvalendosi delle loro opere, ad esempio, della raccolta *Abstract* di Kim Kever realizzato tra il 2013 e il 2017⁴⁴.

Le due lezioni finali sono state dedicate alla valutazione sommativa e alla realizzazione da parte degli alunni di un semplice compito di realtà: l'obiettivo era quello di realizzare dei brevi video e audio degli esperimenti realizzati in classe, che, una volta montati, sarebbero diventati dei materiali utili e usufruibili per tutte le classi dell'Istituto Comprensivo. In questo modo, si è cercato di garantire il raggiungimento di due dei Traguardi di sviluppo delle competenze al termine della Scuola Primaria presenti all'interno delle Indicazioni Nazionali del 2012: permettere all'alunno di sviluppare "atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 54) e permettere all'alunno di produrre "semplici modelli o

⁴³ Personale Scuola, <https://www.miur.gov.it/personale-scuola>. MIUR – Ministero dell'Istruzione. *Data dell'ultima consultazione: 4 luglio 2022.*

⁴⁴ Abstract, <https://www.kimkeever.com/abstract>. Kim Kever – Work. *Data dell'ultima consultazione: 21 febbraio 2023.*

rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando [...] strumenti multimediali” (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 67).

3.1 Presentazione del progetto

Il primo incontro con le due classi terze della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria” di Rodengo Saiano è stato introdotto dalla visione curiosa e attenta da parte degli alunni e delle alunne del silent book *L'Onda*, dell'autrice Suzy Lee ed edito da Corraini nel 2008 (*figura 49*). In seguito, è stata avviata una discussione sul significato attribuito da ogni alunno alla storia illustrata nell'albo e sulle esperienze vissute da ciascuno legate al tema dell'acqua, valorizzando tale tecnica didattica come un'opportunità di apprendimento (Castoldi, 2011). La partecipazione è stata elevata: la maggior parte degli alunni ha condiviso un breve pensiero sull'argomento, qualcuno, al contrario, ha provato a dare un'interpretazione personale al silent book, svelando come diversi punti di vista e differenti vissuti possano modificare le stesse immagini. Nella classe III AB, ad esempio, Daniele è stato il primo a condividere una storia personale raccontando ai compagni delle gite fatte in canoa con il padre per raccogliere e osservare da vicino le meduse.



figura 46. Copertina del silent book *L'Onda*, di Suzy Lee ed edito da Corraini nel 2008.

Successivamente, in entrambe le classi, è stato realizzato un *brainstorming* sul significato della parola “Acqua” con l’obiettivo di indagare le preconoscenze e le misconoscenze delle alunne e degli alunni sull’argomento. Nella classe III AB le idee emerse hanno riguardato principalmente i tre stati della materia e i suoi passaggi, gli alunni hanno poi privilegiato le sensazioni legate all’elemento naturale e hanno fatto emergere l’importanza dell’acqua per la sopravvivenza e la vita degli esseri viventi e, per questo motivo, si sono soffermati sul discorso della sostenibilità ambientale, l’equilibrio necessario al mantenimento dell’ecosistema naturale della Terra. Nella classe III B hanno richiamato tutte le conoscenze pregresse citando i derivati della parola “Acqua”, gli habitat acquatici, lacustri e marini ed elencando alcune tra le precipitazioni atmosferiche descritte nel primo capitolo; alcuni hanno nominato particolari caratteristiche dell’acqua, come la trasparenza e la capacità di riflettere e di assumere colorazioni differenti; Ludovico nello specifico ha richiamato con cura e attenzione alcuni passaggi complessi, ma fondamentali per il ciclo dell’acqua, come l’infiltrazione e le tubature presenti nel sottosuolo che permettono di trasportare l’acqua fino al punto di erogazione nelle abitazioni e di farla defluire una volta che è stata utilizzata⁴⁵.

3.1.1 Acqua nella Scienza e nell’Arte

La lezione è proseguita dividendo entrambe le classi in due gruppi di lavoro i quali hanno svolto, a turno, due attività differenti. Nella prima, dedicata all’acqua nella Scienza, il gruppo è stato condotto, attraverso una piccola scatola di cartone da aprire indizio dopo indizio, alla scoperta scientifica e alla costruzione, tramite delle istruzioni dettagliate fornite dall’insegnante e un kit chimico, di una molecola d’acqua (*figura 50*). Partendo dalla definizione di “Materia”, passando poi per quella di “Molecola”, con l’esempio della struttura di una molecola di anidride carbonica, gli alunni sono stati guidati fino alla definizione di “Atomo” e nella riflessione sull’importanza di ognuno di

⁴⁵ L'impianto idrico sanitario: come funziona? Seguiamo l'acqua nel suo percorso dalla rete pubblica al rubinetto di casa, <https://www.ectmingeria.it/2020/07/10/come-funziona-impianto-idrico-sanitario-tra-reti-e-componenti/#:~:text=L'impianto%20preleva%20l'acqua,pu%C3%B2%20essere%20calda%20o%20fredda>. ECTM Ingegneria, 10 luglio 2020. *Data dell’ultima consultazione: 30 agosto 2022.*

essi per la costruzione della materia stessa. L'ultimo passaggio richiedeva di comporre una molecola d'acqua a partire dalla sigla H₂O avvalendosi di una scheda illustrativa di alcuni atomi presenti nella tavola periodica degli elementi, ideata nel 1869 dal chimico russo Dmitrij Ivanovič Mendeleev e dal chimico tedesco Julius Lothar Meyer. In questo gruppo gli alunni sono stati autonomi, ma la figura dell'insegnante si è resa necessaria laddove ci fosse bisogno di un ulteriore chiarimento, soprattutto sulla terminologia specifica: l'utilizzo di metodologie che caratterizza l'apprendimento inteso come processo, prevede che l'insegnante abbia "un ruolo di *facilitatore e di scaffolding* nella gestione di compiti scolastici" (Cisotto, 2005, p. 60). Fondamentale, in questa fase, è stato provare ad alleggerire il carico cognitivo richiesto dall'attività, fornendo aiuto e supporto per la costruzione delle nuove conoscenze senza sostituirsi agli alunni. In particolare, nella classe III AB, alunni e alunne hanno collaborato tra loro e hanno compreso con facilità le indicazioni dell'insegnante riuscendo a realizzare ognuno una molecola d'acqua e, solo il primo gruppo, ha concluso l'attività con la visione di *Water Molecules – part 1*⁴⁶, riuscendo ad avere una conversazione su quanto osservato e iniziando a organizzare le prime riflessioni, annotandole su un diario personale.

⁴⁶ *Water Molecules – part 1*, <https://www.youtube.com/watch?v=sBZfPmlcS-E>. Canadian Museum of Nature, 2011.

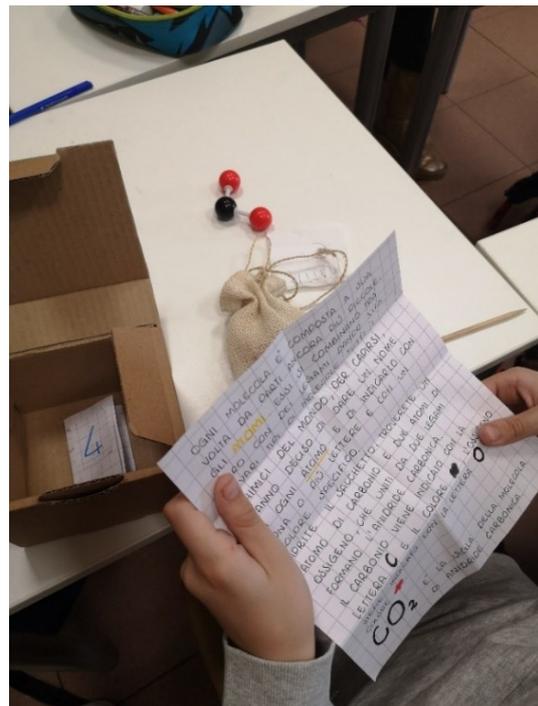
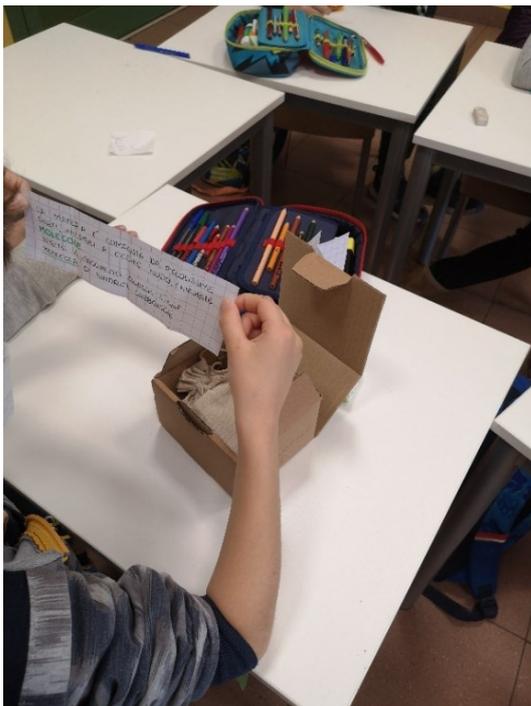
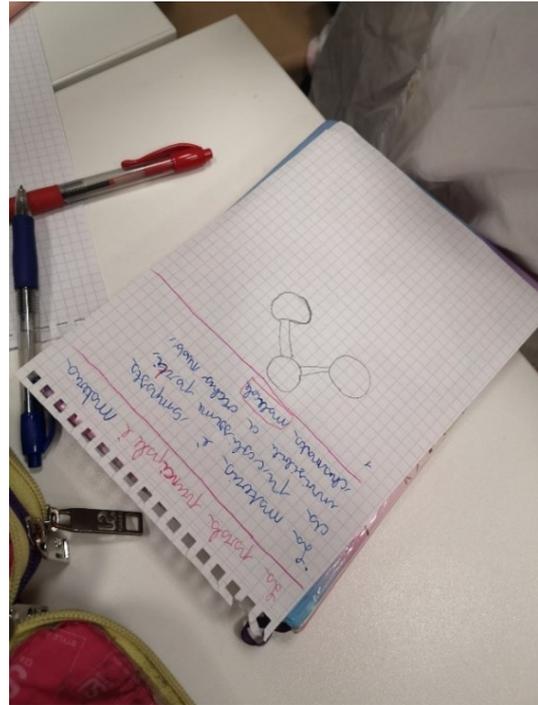
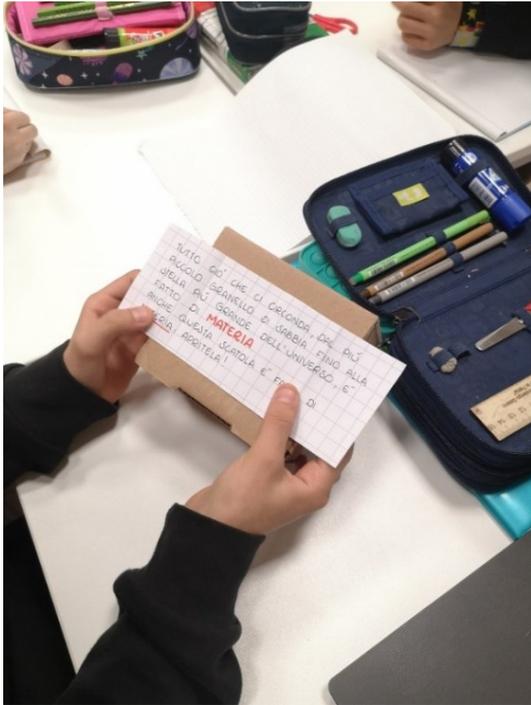






figura 47. Scoperta e composizione di una molecola d'acqua, passando dalle definizioni di "Materia", "Molecola" e "Atomo". Visione del contenuto multimediale *Water Molecules – part 1*⁴⁷ da parte di uno dei due gruppi della classe III AB.

Nell'attività dedicata all'acqua nell'Arte, invece, il gruppo è stato guidato nell'analisi di opere pittoriche e fotografiche di diversi artisti, che hanno come principale soggetto l'elemento dell'acqua e che hanno una specifica funzione comunicativa (Pulvirenti, 2013): intendono comunicare all'osservatore un messaggio, un pensiero o una percezione e suscitare un'emozione. Sopra a due banchi sono state disposte quarantacinque immagini e a ogni alunno è stato chiesto di sceglierne alcune. Dopo aver letto e compreso le domande della scheda d'analisi (Allegato 1), ognuno ha iniziato a lavorare autonomamente, analizzando una, due o più opere (figura 51).

Cosa rappresenta l'opera?

Prova a dare un altro titolo all'immagine.

⁴⁷ *Water Molecules – part 1*, <https://www.youtube.com/watch?v=sBZfPmlcS-E>. Canadian Museum of Nature, 2011.

Concentrati sull'acqua. Di che colore è? Quali altre caratteristiche ha?

In che modo, secondo te, l'artista ha reso l'effetto desiderato?

Cosa ti trasmette?

L'unico ostacolo incontrato dagli alunni di entrambe le classi terze ha riguardato la domanda sulle modalità tecniche, pittoriche e fotografiche, con cui l'artista ha reso l'effetto che desiderava trasmettere all'osservatore. I più coraggiosi hanno azzardato delle risposte, provando a immedesimarsi nell'artista mentre realizzava l'opera: Paola, analizzando l'opera *Deep Blue* di Franco Figari scattata presso un arcipelago situato a nord della Russia, chiamato la Terra di Francesco Giuseppe, ha scritto che l'artista ha reso l'effetto desiderato scattando la fotografia da quella prospettiva; Giorgia, osservando la creazione *Aqueous Floreau* di Mark Mawson, si convince che l'artista abbia fatto evaporare dell'acqua colorata e che in questo modo abbia reso l'effetto che desiderava produrre; Maria descrive una fotografia della mostra *Locked in the Ether* del 2014 dell'artista giapponese Kenji Shibata come un'opera pittorica realizzata con del colore trasparente per rendere l'effetto della rugiada e dei colori rosa, viola e verde per realizzare i fiori. Gli alunni hanno faticato maggiormente a riflettere e a rispondere alla complessa domanda della scheda di analisi, al contrario le alunne hanno provato a descrivere le modalità utilizzate dagli artisti scrivendo, nella maggior parte dei casi, di un mescolamento di colori. Alcuni hanno svolto un lavoro accurato descrivendo i colori dell'acqua e le altre sue caratteristiche, concentrandosi sul movimento; altri erano molto incuriositi dalla numerosa quantità e diversità delle opere presenti, tanto da dedicare meno tempo all'osservazione attenta di ciò che avevano davanti agli occhi. I titoli inventati dagli alunni e dalle alunne sono stati fantasiosi, ma anche molto legati alla realtà della loro esperienza di vita che hanno visto e riconosciuto all'interno dell'immagine. Marco, ad esempio, descrivendo l'opera *Marina a Les Saintes Maries de la Mer* di Vincent Van Gogh, nota una particolare agitazione delle acque che riflettono la luce e le dà il titolo di *Maldimare*, perché il mare con le onde agitate gli trasmette ansia. Paola, all'opera *Notte stellata sul Rodano* di Vincent Van Gogh, attribuisce il titolo *Le stelle nel cielo*: si tratta di un titolo connesso alla sua esperienza personale, nonostante

sul foglio con le domande guida per l'analisi dell'opera Paola abbia scritto che l'opera rappresenta un lago all'interno del quale si riflettono le luci del cielo stellato. Interessante è sottolineare che per l'alunna l'opera trasmetta tristezza, quando, diversamente, come descritto nel primo capitolo, l'intento dell'artista Van Gogh era quello di trasmettere all'osservatore una sensazione di tranquillità. Livio descrivendo la fotografia intitolata *Oil Spill* di Edward Burtynsky scattata nel 2010 nel Golfo del Messico, la paragona a un circuito per i robots e le dà proprio il titolo *Circuito del robot*. In realtà, come si evince dal titolo dato dall'autore dell'opera, si tratta di una fotografia che immortala una sezione dell'oceano tanto inquinata che l'acqua limpida blu si colora di grigio e nero. Liam attribuisce alla fotografia di Josef Cvrček, la quale immortala le forme che l'acqua ghiacciata crea sul vetro, il titolo *Il rosmarino ghiacciato*, perché paragona la texture a del rosmarino rimasto al freddo e quindi brinato o ghiacciato a causa delle basse temperature.



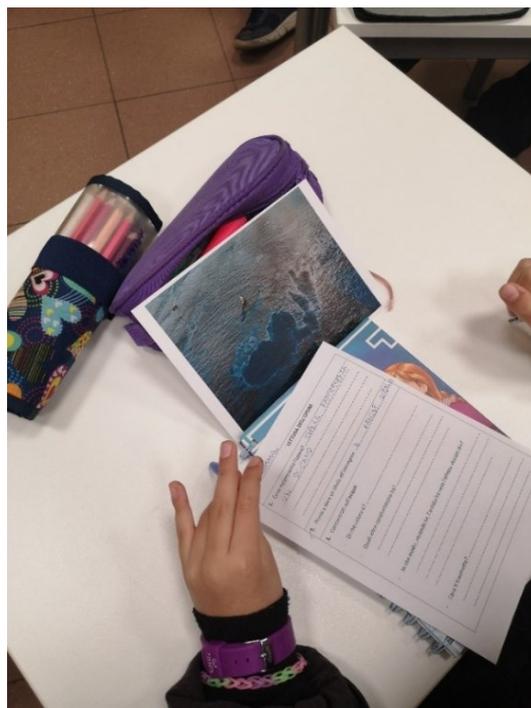
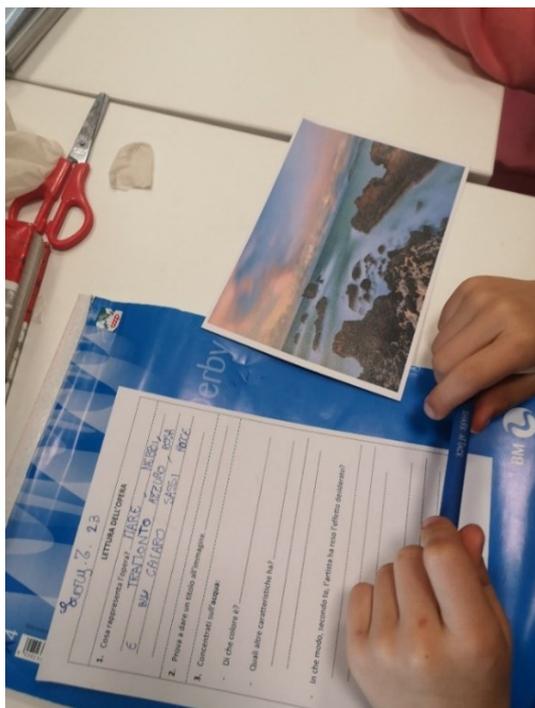
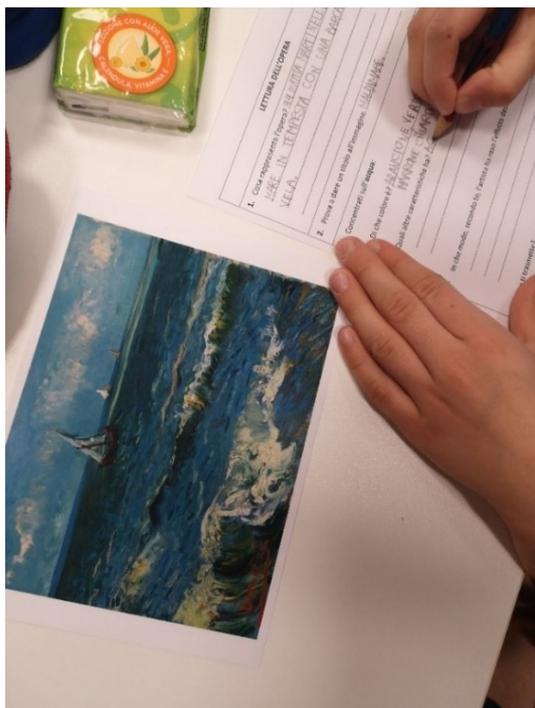


figura 48. Analisi individuale delle opere pittoriche e fotografiche dedicate all'elemento naturale dell'acqua in tutte le sue forme.

3.1.2 Acqua e Sfumature di colore

La seconda lezione si è aperta con una conversazione clinica, enfatizzando “la dimensione sociale dell’apprendimento, come opportunità di co-costruzione della conoscenza attraverso il confronto con l’altro” (Castoldi, 2011, p. 100), con l’obiettivo di recuperare le conoscenze apprese durante la lezione precedente. È stata poi realizzata sul quaderno una breve rielaborazione scritta e grafica delle informazioni relative alla composizione della molecola d’acqua e l’attività è proseguita con la visione collettiva di *Water Molecules – part 1*⁴⁸, che alcuni compagni della classe III AB avevano visionato durante la lezione precedente. Questo momento è stato fondamentale per l’elaborazione della conoscenza e per la condivisione di dubbi e idee avanzate durante la lezione introduttiva: in questa dimensione collaborativa del gruppo (Messina & De Rossi, 2015), il confronto con l’altro diventa uno stimolo alla riflessione sulle azioni e sui pensieri e contribuisce a “rafforzare la consapevolezza di sé e la rielaborazione dell’esperienza personale” (Castoldi, 2011, p. 100). Successivamente, sono state osservate alcune opere, realizzate tra il 2013 e il 2017 dall’artista Kim Kever, attraverso una discussione in classe introdotta dalla domanda più complessa in cui gli alunni si sono imbattuti durante l’analisi delle opere d’arte, una delle due attività della lezione introduttiva:

L’artista, come crea l’effetto desiderato e quali attrezzature utilizza per catturare quel preciso istante?

La discussione che ne è susseguita è stata interessante: molte delle misconoscenze che vedevano l’evaporazione di acqua colorata come la protagonista degli scatti fotografici sono state confutate quando è stata mostrata agli alunni e alle alunne delle classi terze la modalità di lavoro dell’artista. Un’esclamazione di stupore ha riempito l’aula scolastica quando tutti hanno notato il grande serbatoio da circa 760 litri pieno d’acqua e tutta l’attrezzatura ottica e tecnologica utilizzata da Kever per la realizzazione degli scatti fotografici (*figura 52*). L’opera artistica, infatti, non nasceva dall’acqua che

⁴⁸ *Water Molecules – part 1*, <https://www.youtube.com/watch?v=sBZfPmIcS-E>. Canadian Museum of Nature, 2011.

evaporava, ma, al contrario, dalla vernice e dall'inchiostro che venivano gettati all'interno dell'elemento naturale, che, per mezzo della diffusione, si diffondevano nel serbatoio. Kim Kever, infatti, combina il suo background da ingegnere con l'arte, sfruttando le sue conoscenze della fluidodinamica, che si occupa del movimento dei liquidi e dei gas⁴⁹. La macchina fotografica ad alta risoluzione immortalava le forme meravigliose, uniche e astratte che scaturiscono dall'incontro tra la vernice e l'acqua.



figura 49. Le opere di Kim Kever nascono dalla vernice e dall'inchiostro gettati all'interno di un enorme serbatoio colmo d'acqua. L'artista combina il suo background da ingegnere con l'arte, sfruttando le sue conoscenze della fluidodinamica e utilizzando una macchina fotografica ad alta risoluzione per immortalare le forme uniche che scaturiscono dall'incontro tra la vernice e l'acqua.

Poi, riadattando scientificamente il lavoro dell'artista Kever, è stato svolto l'esperimento sulla diffusione, utilizzando del colorante alimentare all'interno dell'acqua a diverse temperature. In classe, sono stati riempiti tre bicchieri: uno con dell'acqua mantenuta alla temperatura di 5°C dentro a una borsa termica, uno con dell'acqua presa dal rubinetto dei bagni della scuola e uno con dell'acqua scaldata all'interno di un bollitore (*figure 53 e 54*). Successivamente, come previsto dalla progettazione delle attività descritte nel secondo capitolo, è stato versato al loro interno del colorante alimentare e, prendendo delle annotazioni sul proprio diario personale, ogni alunno ha

⁴⁹ About – The Process, <https://www.kimkeever.com/the-process>. Kim Kever. *Data dell'ultima consultazione: 21 novembre 2022.*

osservato e provato a descrivere quello che vedeva accadere. Scientificamente, il fluido si muove in modo differente con diverse temperature, ma anche con diverse densità, pressione, energia, volume, peso e viscosità⁵⁰. È stata avviata una conversazione su quanto osservato e sono state discusse le prime ipotesi legate al fenomeno, iniziando a connettere all'interno di un discorso comune i propri saperi con quelli dell'insegnante, "saperi che progressivamente si generano nella classe come significati condivisi" (Cisotto, 2005, p. 104). Gli alunni della classe III AB, avendo svolto l'attività nelle due ore precedenti alla mensa, hanno avuto la possibilità di lasciare i bicchieri in classe e di osservare, nell'ora del rientro con l'insegnante Gerarda DiFrancesco, cosa era cambiato e cosa era rimasto immutato. Quasi tutti hanno notato che, dopo aver lasciato il colorante alimentare nell'acqua per un paio d'ore, in tutti e tre i bicchieri il colore si era uniformato: questo perché l'acqua fredda si era scaldata raggiungendo la temperatura ambiente, come quella presa dal rubinetto del bagno, e l'acqua calda del bollitore, al contrario, si era raffreddata. Nel gruppo classe della III B è stata fatta una considerazione riguardante un esperimento fallito: alcune alunne, infatti, hanno versato all'interno dei loro bicchieri del colorante alimentare verde. Loro per prime hanno potuto osservare che non era chiaramente visibile la differenza nella velocità di diffusione della sostanza nell'acqua. La riflessione è stata poi estesa a tutta la classe: si è ragionato sulle possibili ipotesi del motivo per cui il fenomeno non era ben visibile (*figura 55*), riconoscendo e valorizzando le idee e le potenzialità apprenditive di ciascun soggetto (Castoldi, 2011). La prima considerazione riguardava la temperatura dell'acqua all'interno dei tre bicchieri: qualcuno riteneva che l'acqua fredda potesse essersi riscaldata e che l'acqua calda potesse essersi raffreddata e che, per questo motivo, era quasi impossibile osservare una differenza nella velocità di diffusione. Quest'ipotesi è stata confutata ripetendo l'attività laboratoriale e riempiendo nuovamente i tre bicchieri con l'acqua a tre temperature diverse, impegnandosi a rifare l'esperimento con precisione e velocità: l'effetto ottenuto con il colorante verde era il medesimo. La seconda considerazione ha riguardato il colore del colorante alimentare: da qualcuno è stato ritenuto troppo chiaro

⁵⁰ About – The Process, <https://www.kimkeever.com/the-process>. Kim Keever. *Data dell'ultima consultazione: 21 novembre 2022.*

per essere visibile all'interno dell'acqua trasparente e quindi risultava impercettibile osservare delle differenze nella velocità di diffusione, sebbene questa fosse oggettivamente diversa all'interno dei tre bicchieri.

La lezione si è conclusa con l'attribuzione di un compito per la lezione successiva: osservare come si comporta l'acqua se viene fatta bollire o se viene messa nel congelatore; annotare i tempi di congelamento ed ebollizione; descrivere caratteristiche e altri cambiamenti osservati sul proprio diario personale. Come base di ancoraggio per l'argomento successivo, tale attività viene utilizzata per la formazione di *organizzatori anticipati*, "principi generali che operano come idee di riferimento e consentono all'allievo di assimilare il materiale da apprendere attraverso strategie costruttive" (Cisotto, 2005, p. 48).





figura 50. Esperimento sulla diffusione in classe III AB. Da sinistra a destra: il bicchiere con acqua mantenuta a bassa temperatura all'interno di una borsa termica, il bicchiere con acqua a temperatura ambiente presa dal rubinetto del bagno e il bicchiere con acqua scaldata con l'ausilio di un bollitore elettrico con del colorante alimentare rosso.





figura 51. Esperimento sulla diffusione in classe III B. Da sinistra a destra: il bicchiere con acqua mantenuta a bassa temperatura all'interno di una borsa termica, il bicchiere con acqua a temperatura ambiente presa dal rubinetto del bagno e il bicchiere con acqua scaldata con l'ausilio di un bollitore elettrico con del colorante alimentare blu.



figura 52. Esperimento sulla diffusione fallito in classe III B. Da sinistra a destra: il bicchiere con acqua mantenuta a bassa temperatura all'interno di una borsa termica, il bicchiere con acqua a temperatura ambiente presa dal rubinetto del bagno e il bicchiere con acqua scaldata con l'ausilio di un bollitore elettrico con del colorante alimentare verde.

3.1.3 Acqua, Ghiaccio e Vapore⁵¹

Per richiamare le conoscenze apprese nella lezione precedente, la terza lezione si è aperta con la realizzazione di un'opera d'arte provando a riprodurre la modalità utilizzata dall'artista Kim Keever. Mentre un gruppo di alunni delle due classi terze ha versato della tempera diluita con acqua all'interno di una vasca trasparente piena d'acqua, quelli dell'altro gruppo hanno fotografato e registrato, utilizzando le macchine fotografiche portate da casa, l'"Astratto" che si è composto spontaneamente. Questa semplice attività (*figura 56*) ha suscitato molta curiosità e stupore agli occhi delle alunne e degli alunni delle due classi terze e ha permesso di comprendere la complessità di un lavoro come quello del fotografo Keever, il quale utilizza una macchina fotografica ad alta risoluzione per catturare forme strane, uniche e colorate⁵², poiché è in quegli scatti che si nasconde la meraviglia.

⁵¹ Acqua, Ghiaccio e Vapore, <https://www.reinventore.it/laboratori/acqua-ghiaccio-e-vapore#:~:text=Reinventore%20prevede%20interventi%20di%20almeno,%C3%A8%20necessario%20aggiungere%20l'IVA.> Reinventore. *Data dell'ultima consultazione: 9 dicembre 2022.*

⁵² About – The Process, <https://www.kimkeever.com/the-process>. Kim Keever. *Data dell'ultima consultazione: 21 novembre 2022.*

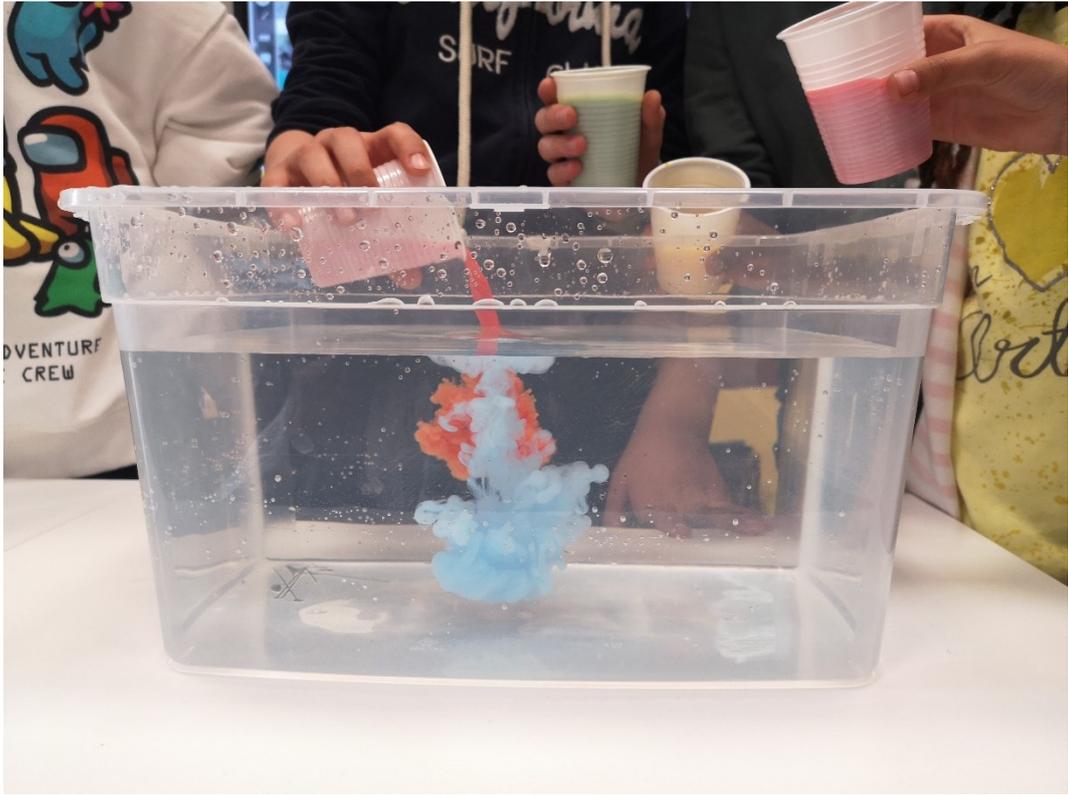




figura 53. Sperimentazione attiva da parte degli alunni e delle alunne delle classi III AB e III B della tecnica utilizzata dall'artista Kim Keever per la realizzazione dei suoi *Abstract*.

L'attività immediatamente successiva e connessa all'esperienza vissuta è stata introdotta con la visione del video *Water Molecules – part 2*⁵³ e una conversazione su quanto osservato e annotato per il compito assegnato la lezione precedente sui cambiamenti e i passaggi di stato dell'acqua. Considerata la complessità dell'argomento dei legami molecolari che si modificano in base alla temperatura, la lezione è proseguita con un gioco di movimento per far sperimentare attivamente alle alunne e agli alunni quello che accade al legame a idrogeno tra le molecole d'acqua quando la temperatura aumenta o diminuisce. Se la temperatura dell'acqua è bassa significa che i legami si sono rafforzati e le molecole si sono disposte in una struttura ben organizzata e rigida tanto che, a livello microscopico, si parla di "reticolo cristallino" (Amaldi, 2015, p. 368); se, al contrario, viene fornito calore, aumenta l'energia cinetica e le molecole iniziano a muoversi liberamente faticando a formare dei legami tra loro e facendo aumentare la temperatura. Per questo motivo la velocità della diffusione del colorante alimentare cambia a seconda della temperatura dell'acqua: in quella più fredda ha poco spazio di movimento tra una molecola e l'altra; in quella calda si diffonde con maggior velocità perché ha più spazio di movimento. In questa fase è risultata fondamentale una rielaborazione cognitiva sul quaderno su quanto scoperto e appreso riguardo alla proprietà della diffusione e una rappresentazione grafica della struttura delle molecole di H₂O alle tre diverse temperature. In accordo con quanto progettato, il laboratorio centrale della lezione è stato dedicato all'osservazione e alla descrizione percettiva dell'acqua nei suoi tre stati naturali: solido, liquido e gassoso. In questa fase è stato indispensabile ascoltare gli alunni e le alunne per riprogettare il percorso didattico descritto nel secondo capitolo, sostenendoli nel loro percorso di apprendimento, affinché argomenti ed esperienze fossero affini al loro interesse e alle loro curiosità. Ad ogni alunno è stato dato un cubetto di ghiaccio, conservato durante le ore scolastiche all'interno di una borsa termica: è stato chiesto loro di descrivere le sensazioni, soprattutto legate al senso del tatto, le caratteristiche e delle osservazioni evidenti di ciò che vedevano accadere. Al centro della classe è stata posizionata una vaschetta trasparente con dell'acqua a temperatura ambiente e, a turno, ogni alunno ha immerso

⁵³ *Water Molecules – part 2*, <https://www.youtube.com/watch?v=moITG5Q7zZl>. Canadian Museum of Nature, 2011.

le mani al suo interno descrivendone le sensazioni percepite e le caratteristiche. Allo stesso modo, è avvenuto con una bacinella di vetro all'interno della quale è stata versata dell'acqua scaldata con un bollitore. Al termine di ogni sperimentazione, alle alunne e agli alunni delle classi terze veniva lasciato del tempo per scrivere sul diario personale ulteriori osservazioni e considerazioni. È stato durante il confronto sulla descrizione delle sensazioni provate dagli alunni che si è reso necessario pensare a una riprogettazione delle attività: in molti hanno sentito una forza opporsi alla loro mano mentre la immergevano nella vaschetta e i più attenti hanno notato che, una volta immersa una mano nell'acqua, sembrava ce ne fossero due. Come riportato precedentemente, assieme all'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco si è pensato di approfondire le curiosità degli alunni nelle successive lezioni, trattando gli argomenti dei miscugli omogenei ed eterogenei e del fenomeno della rifrazione della luce nell'elemento naturale dell'acqua. Dalle registrazioni effettuate durante il laboratorio scientifico è emersa la comune sensazione che il cubetto di ghiaccio fosse duro, solido e molto freddo: l'acqua, infatti, è stata congelata. Osservando le sue caratteristiche è stato descritto il colore: bianco, grigio, trasparente a tal punto che è possibile vedere attraverso; Riccardo ha avanzato l'ipotesi che la parte centrale fosse più bianca perché all'interno il cubetto rimane ghiacciato, mentre la parte esterna, soggetta a sfregamento e scioglimento, è più trasparente. I più attenti osservatori hanno constatato che all'interno del cubetto si vedevano delle bolle, probabilmente dovute all'aria intrappolata durante il passaggio del congelamento. Dalle registrazioni si sentono versi striduli emessi dalle voci delle alunne e degli alunni a causa del freddo e del dolore: molti hanno detto di sentire dolore poiché inizialmente la sensazione percepita è quella del freddo, ma, dopo tanto tempo che si tiene il cubetto sul palmo, sembra bruciare. Luca, nella classe III AB, ha tenuto il ghiaccio fra la mano per molto tempo, tanto da irritarsi una piccola parte di pelle del palmo: questo episodio ha creato l'occasione per parlare in classe delle ustioni provocate dal freddo e dal ghiaccio per certi aspetti simili a quelle provocate dal fuoco. Molti hanno sottolineato il fatto che il ghiaccio, tenuto tra le mani calde, si sciogliesse più velocemente: per questo motivo a molti alunni scivolava via e altri l'hanno descritto come un pezzo di burro. Dopo alcuni minuti, si è rimpicciolito fino

a sciogliersi completamente e ritornare acqua. Paola, al termine della sperimentazione, ha dichiarato di avere il senso del tatto intorpidito, come se con le mani non sentisse più nulla. Riascoltando le registrazioni realizzate in classe è emerso che alcuni alunni percepissero l'acqua a temperatura ambiente presa dai bagni della scuola fredda, ma non tanto quanto il ghiaccio. Immergendo le mani nella vaschetta piena d'acqua nessuno riusciva a prenderla: Maria ha affermato di riuscire a raccoglierla solo mettendo le mani a scodella, ma dopo qualche istante la vede scivolare via perché è impossibile chiudere tutti i buchi. L'acqua allo stato liquido è bagnata e fresca; non sta ferma, ma è in continuo movimento, perché si formano delle piccole onde all'interno della vaschetta provocate dal gioco di movimento delle mani degli alunni. Qualche alunna nota che sulle pareti ancora asciutte della vaschetta si sono formate delle gocce. Questo accade a causa della capacità adesiva dell'acqua: le sue molecole, infatti, "si attaccano ad una grande quantità di sostanze" e questa forza di adesione spiega come l'elemento naturale possa bagnare le superfici (Solomon, Berg, & Martin, 2013, p. 38). Appoggiando la mano sull'acqua, molti alunni hanno descritto la sensazione di una forza che permetteva ad essa di galleggiare; spingendo verso il basso però alcuni hanno affermato che la mano affondava perché pesava più dell'acqua. Ludovico, facendo riferimento alle nozioni preliminari, alle convinzioni e alle idee spontanee precedentemente formate (Calvani, 2011), sostiene che l'olio non affondi all'interno dell'acqua perché è più leggero. Reda, osservando le mani dei compagni all'interno della vaschetta d'acqua ne vede due, una sopra l'altra, convinto del fatto che sia perché l'acqua è trasparente. Questo è un chiaro esempio di come le nuove informazioni si intreccino "con una preesistente impalcatura conoscitiva interna" (ivi, 2011, p. 27). A volte, però, le nuove conoscenze possono entrare in conflitto con gli schemi concettuali esistenti e, per questo motivo, è fondamentale sostenere le alunne e gli alunni nel "processo di ristrutturazione di tali schemi verso forme più adeguate" (ibidem, 2011). Un altro compagno osserva che la pelle dentro all'elemento naturale risulta più chiara, quando invece è fuori dall'acqua il suo colore è più scuro. L'acqua diventa, nel frattempo, sempre più calda, perché le mani trasmettono il loro calore al liquido. L'ultima sperimentazione ha riguardato l'acqua allo stato liquido scaldata con un bollitore. Non avendo la possibilità di toccare direttamente l'acqua, gli

alunni hanno potuto avvicinare il palmo alla superficie dell'elemento naturale e molti si sono trovati in accordo nel sentire calore e bruciore alla pelle: qualcuno ha parlato di un calore tanto persistente quanto quello del fuoco, doloroso al tal punto di far diventare rossa la mano. Al contrario di quella a temperatura ambiente, alcuni alunni affermano che, in questo caso, l'acqua è immobile in quanto non è possibile toccarla altrimenti ci si scotterebbe. Ciò che si può percepire con il tatto è quello che dagli alunni è stato definito fumo, gas o vapore acqueo di colore trasparente senza una forma specifica, ma che assomiglia a una nuvola: molti hanno descritto la sensazione di avere la mano bagnata e umida, appiccaticcia, come quando è sudata. Al termine della sperimentazione si è provato a rovesciare dell'acqua a temperatura ambiente all'interno dell'acqua calda e le alunne e gli alunni hanno notato che il vapore acqueo diminuiva. Con la classe III B, nel particolare, si è arrivati alla consapevolezza, legata all'esperienza quotidiana degli alunni e scientificamente ancora da consolidare, del fatto che l'acqua allo stato solido si trasforma in ghiaccio dagli 0 °C in giù come accade quando nevicata, l'acqua allo stato gassoso, cioè sotto forma di vapore acqueo, si trova dai 100 °C in su come quando viene portata a ebollizione e fatta evaporare sul fornello della cucina. Guidati dall'insegnante, gli alunni hanno compreso, dunque, che in natura l'acqua allo stato liquido si può trovare tra 1 °C e 99 °C.

Il laboratorio artistico previsto ha permesso alle alunne e agli alunni delle classi terze della Scuola Primaria "Ai Caduti per la Patria" di sperimentare la pittura su cartoncino con del ghiaccio colorato e di raccontare poi le sensazioni provate. È stato possibile osservare come il colore delle tempere fosse meno inteso rispetto alla tempera che si stende col pennello, avanzando delle ipotesi riguardanti la sua diluizione con l'acqua. Alcuni alunni manifestavano fastidio e difficoltà nella manipolazione del ghiaccio a causa del dolore provocato dal freddo, altri hanno utilizzato la strategia di avvolgere il ghiaccio all'interno di un tovagliolo di carta. Alcune alunne hanno provato a realizzare un disegno con soggetti protagonisti e paesaggi, altri compagni hanno provato a spargere i differenti colori sul foglio, evidenziando che la sovrapposizione dei colori ne modificava la tonalità creando differenti sfumature (*figura 57*).





figura 54. Laboratorio artistico di pittura con il ghiaccio.

3.1.4 Acqua e Miscugli

Dopo aver sperimentato cosa accade alla tempera versata in acqua a diverse temperature e dopo aver utilizzato i sensi per descrivere i tre stati dell'acqua, gli alunni sono stati guidati nell'attuazione di un laboratorio non previsto nella progettazione delle attività descritte nel secondo capitolo. L'approfondimento è stato consigliato dall'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco e, dopo aver ascoltato le opinioni delle alunne e degli alunni, è stato concretizzato. Durante l'attività precedente, nella quale sono stati descritti i tre stati dell'elemento naturale attraverso i cinque sensi, gli alunni della classe III AB e III B hanno fatto diversi esempi, domande e raccontato esperienze di come si comportassero altri oggetti e altre sostanze all'interno dell'acqua.

Ad ogni alunno è stato distribuito un bicchiere: per praticità sono state disposte nell'aula scolastica due vaschette, una piena d'acqua dalla quale gli alunni potevano riempire il loro bicchiere e una vuota nella quale versare il contenuto del bicchiere a seguito di ogni singolo esperimento. L'attività prevista consisteva nel versare all'interno dei bicchieri pieni d'acqua una diversa sostanza, osservare il suo comportamento

all'interno dell'elemento naturale e descriverne il miscuglio formato utilizzando le percezioni dei cinque sensi. Alla LIM sono state scritte delle domande che avrebbero dovuto guidare alunne e alunni nell'osservazione e nella descrizione del miscuglio:

Quale sostanza è stata messa nell'acqua?

Cosa succede immediatamente dopo che la sostanza è stata versata all'interno del bicchiere d'acqua? Dopo aver lasciato passare del tempo, cosa è cambiato e/o cosa è rimasto uguale?

Tutte le sostanze si diffondono allo stesso modo all'interno del bicchiere d'acqua?

Cambia il colore dell'acqua? E cambia il suo odore?

E se si tocca il miscuglio, quale sensazione si prova?

Ogni alunno sperimentava autonomamente, osservando con attenzione la diffusione della sostanza all'interno dell'acqua e poi mescolando per osservarne il colore e sentirne l'odore. Sono state utilizzate differenti sostanze: del succo alla pesca, del caffè solubile, della camomilla solubile, dell'olio, del sale, del cacao, della farina e, su richiesta degli alunni della classe III B, è stato utilizzato anche del gel igienizzante per le mani presente in classe. Ognuno, sul proprio diario personale, rispondeva alle domande presentate dall'insegnante e annotava considerazioni formulate in modo autonomo.

Sono state molte le osservazioni interessanti, legate alla diversa colorazione dell'acqua e al suo odore che cambiava in base alla sostanza con cui veniva mescolata: inserendo nel bicchiere del succo, infatti, l'acqua solitamente inodore ha assunto un dolce profumo di pesca; così come con la camomilla solubile, sostanza che si è depositata sul fondo e si è ben diffusa solo dopo averla mescolata, che per molti alunni odorava di fieno. Anche con il cacao e con il caffè solubile (*figura 58*) sono state molto evidenti le differenze di colore e di odore, ma le osservatrici più attente hanno notato che le due sostanze sono restate sul pelo dell'acqua per qualche secondo, galleggiando, per poi iniziare a diffondersi cadendo verso il basso. Anche con la farina è stata fatta la stessa osservazione, ma, anziché diffondersi nell'acqua in modo abbastanza uniforme, ha

formato dei piccoli o grossi grumi che sono precipitati sul fondo. Interessante è stato osservare l'azione dell'olio a contatto con l'acqua: gli alunni e le alunne delle classi terze erano già a conoscenza di ciò che accade alle due sostanze, una conoscenza non formalizzata e senza basi scientifiche, ma più connessa all'esperienza quotidiana di ognuno. È stato interessante osservare che l'olio rimaneva sempre separato dall'acqua restando sulla superficie; se veniva mescolato, formava delle bolle che poi ritornavano a galla e unendosi ricomponevano uno strato separato da quello dell'elemento naturale. Così anche il colore: l'acqua ha mantenuto la sua caratteristica trasparenza sporcandosi di piccole goccioline gialle e l'olio ha mantenuto il suo tipico colore. Una reazione simile è stata quella del gel che non si è mai mescolato con l'acqua in modo omogeneo, ma sono rimasti dei grumi compatti che si muovevano all'interno dell'elemento naturale. Con la farina è cambiata la percezione relativa al colore, ma qualche alunno più attento ha percepito un cambiamento anche nel senso del tatto: toccando l'acqua mescolata con la farina, essa è risultata più viscosa e a tratti appiccicosa. Una particolare attenzione è stata richiesta alle alunne e agli alunni quando è arrivato il momento di mescolare l'acqua con il sale: tutti hanno potuto notare che i cristalli sono caduti sul fondo del bicchiere lasciando l'acqua incolore; tramite la guida dell'insegnante è stato chiesto di mescolare il più possibile. A seguito di quest'azione in molti hanno notato che il sale si stava pian piano sciogliendo nell'acqua senza lasciare traccia, fino a sciogliersi del tutto lasciando all'elemento naturale i suoi caratteristici incolore e inodore.

Attraverso questa semplice sperimentazione gli alunni delle classi terze sono stati condotti nella formazione di una nuova conoscenza: la differenza tra miscugli omogenei e miscugli eterogenei. I primi sono miscugli le cui sostanze sono mescolate e amalgamate in modo uniforme, tanto che non è possibile riconoscerle separatamente né visivamente, né con l'ausilio di un microscopio, né materialmente, ad esempio un miscuglio di acqua e di sale. I secondi sono miscugli le cui sostanze sono mescolate e combinate tra loro in modo non uniforme, tanto che è possibile distinguerle visivamente e con l'ausilio del microscopio, ad esempio un miscuglio di acqua e di succo⁵⁴. Partendo

⁵⁴ Miscugli omogenei e miscugli eterogenei. Appunto di chimica generale ed inorganica che descrive che cosa siano i miscugli omogenei ed eterogenei, con analisi delle loro caratteristiche e proprietà,

dalle loro preconoscenze su questi due nuovi termini e prendendo come riferimento le sostanze utilizzate durante le attività laboratoriali in classe, si è iniziato a pensare a due definizioni.

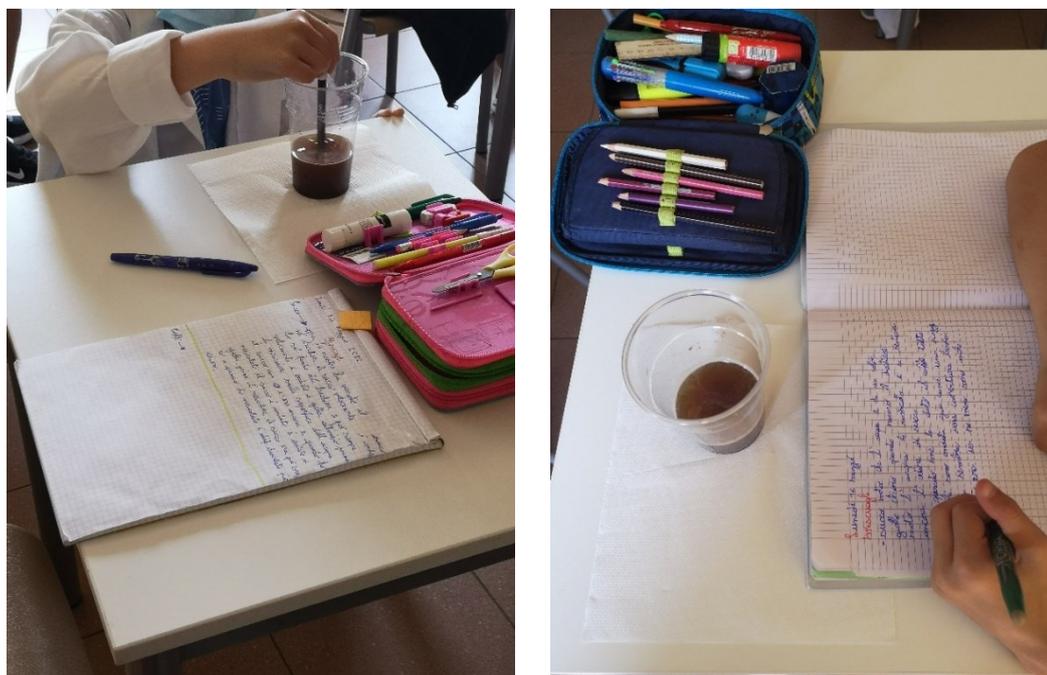


figura 55. Attività di mescolamento e di analisi del miscuglio con acqua e caffè solubile.

3.1.5 Acqua e Luce

La quinta lezione è iniziata con una conversazione clinica per recuperare le conoscenze apprese durante le precedenti lezioni, soffermandosi in particolare sull'argomento dei miscugli omogenei ed eterogenei. Successivamente, sul quaderno, le alunne e gli alunni delle classi III AB e III B hanno composto le definizioni di *miscuglio omogeneo* e *miscuglio eterogeneo*, ripensando all'esperienza vissuta durante il laboratorio e, in particolare, alle differenze percettive dei diversi miscugli.

<https://www.skuela.net/chimica/inorganica/miscugli-omogenei-eterogenei.html>. Skuela.net. Data dell'ultima consultazione: 9 dicembre 2022.

Avendo osservato che ogni sostanza si comporta in modo differente all'interno dell'acqua e avendo esperienza del fatto che oggetti di pesi diversi possono affondare oppure galleggiare, con gli alunni e le alunne delle classi III AB e III B è stato costruito un *brainstorming* sulle idee di quel che accade agli oggetti messi in acqua. Sono emerse molte conoscenze, spesso connesse all'esperienza personale di ognuno e a volte anche scientificamente errate. Molti alunni ritengono che gli oggetti leggeri restino a galla e, al contrario, quelli pesanti vadano a fondo; Federico facendo l'esempio di un tronco d'albero sottolinea, però, il fatto che un oggetto pesante non sempre affonda; Margherita, invece, sostiene che gli oggetti leggeri possono andare a fondo se presentano dei buchi sulla loro superficie; altri oggetti, come la carta, affondano perché si bagnano. Alcuni studenti pensano all'acqua come a un elemento che pulisce, a volte con l'aiuto di detersivi come il sapone. In alcuni alunni è presente l'idea dell'acqua come elemento naturale che rovina gli oggetti, che li divide facendoli a pezzi. Facendo tesoro delle attività precedenti, qualcuno afferma che gli oggetti perdono il colore, poiché quest'ultimo si disperde diffondendosi all'interno dell'elemento naturale. Altre idee sono legate alle caratteristiche fisiche degli oggetti: in acqua il loro colore non solo sbiadisce, ma cambia facendoli diventare più chiari o più scuri; all'interno dell'acqua la forma degli oggetti appare maggiormente arrotondata, mentre all'esterno più affusolata.

Dopo aver discusso sulle idee emerse dal *brainstorming*, gli alunni sono stati coinvolti in un'attività laboratoriale composta da tre esperimenti. Il primo prevedeva l'utilizzo di una moneta: messa all'interno di un contenitore vuoto, gli alunni non avrebbero dovuto vederla; man mano che l'acqua veniva versata all'interno del contenitore, però, la moneta si mostrava lentamente sempre più agli occhi di chi la stava osservando senza che, né essa stessa né l'osservatore, cambiassero posizione (*figura 59*). Il secondo prevedeva l'utilizzo di una matita o di una penna: messa all'interno di un bicchiere colmo d'acqua, il fenomeno della rifrazione permetteva che l'oggetto immerso nell'acqua sembrasse spezzato sulla linea di passaggio da un mezzo all'altro (*figura 60*). Il terzo esperimento richiedeva agli alunni di disegnare due frecce che puntassero verso la stessa direzione: mettendo il foglio con le frecce dietro al bicchiere d'acqua e

osservandolo allontanarsi lentamente da esso, le frecce invertivano la direzione (*figura 61*). Questi tre esperimenti sono stati introdotti con l'utilizzo di un video appositamente preparato dall'insegnante: nella prima parte, sono stati introdotti i materiali necessari per la realizzazione dell'esperimento che gli alunni hanno preparato in piccoli gruppi; nella seconda, sono stati mostrati i passaggi da seguire senza però mostrare la conclusione; veniva poi lasciato il tempo alle alunne e agli alunni di sperimentare e provare a formulare delle ipotesi da verificare su ciò che poteva accadere. Due erano le domande che hanno guidato nella riflessione gli alunni:

Cosa succede?

Per quale motivo, secondo voi?

Solo al termine dei tre esperimenti e solo dopo che ogni gruppo all'interno della classe aveva elaborato una propria ipotesi, poi verificata con l'attuazione dell'esperimento, nel video preparato dall'insegnante venivano mostrati i risultati finali e veniva spiegato, in termini accessibili all'età degli alunni delle classi terze della Scuola Primaria, il fenomeno della rifrazione della luce attraverso il mezzo dell'elemento naturale.

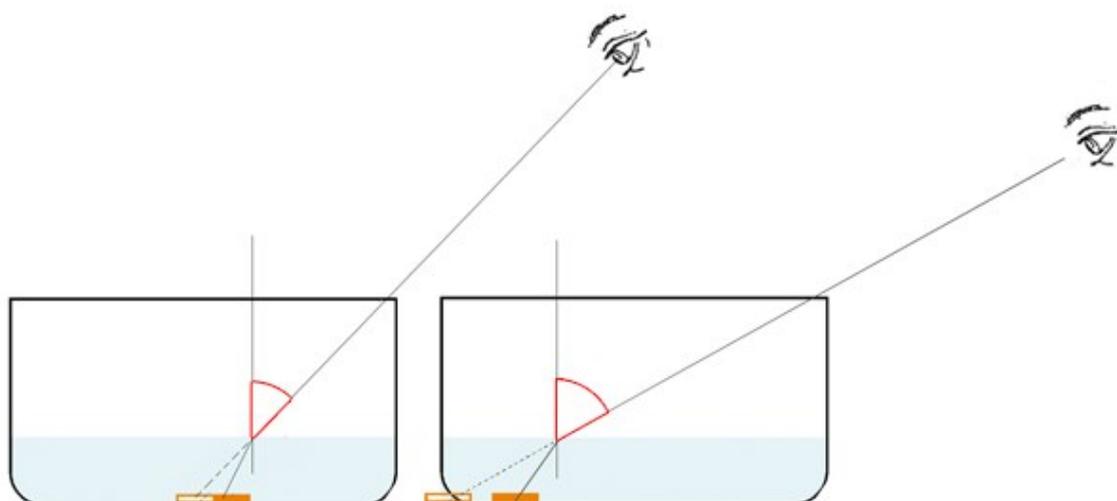


figura 56. Primo esperimento sulla rifrazione. La moneta appoggiata dentro al contenitore che inizialmente non era visibile, inizia a vedersi all'aumentare del livello dell'acqua: questo avviene non perché si sposta, ma grazie al fenomeno della rifrazione. L'immagine, tratta dall'approfondimento *Rifrazione e didattica* di Reinventore⁵⁵, rappresenta un effetto che è possibile notare ogni volta che si guarda il fondo della piscina dal bordo.

⁵⁵ Rifrazione e didattica, <https://www.reinventore.it/approfondimenti/rifrazione-e-didattica>. Reinventore – Approfondimento di Beniamino Danese. Data dell'ultima consultazione: 14 gennaio 2023.

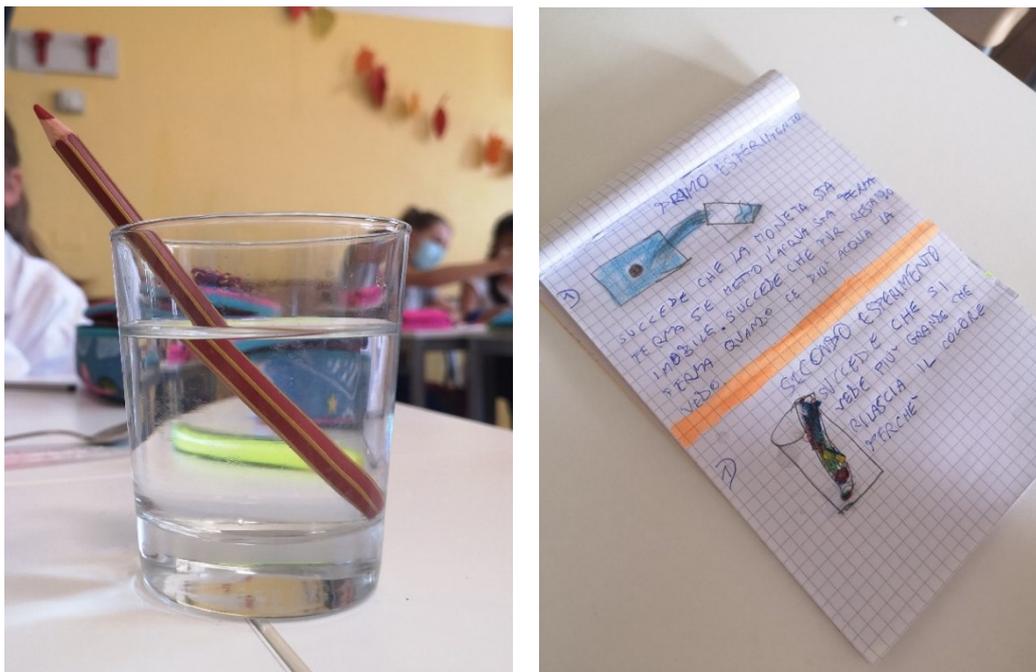


figura 57. Secondo esperimento sulla rifrazione. La matita immersa all'interno del bicchiere sembra spezzarsi a causa del fenomeno della rifrazione della luce all'interno dell'elemento naturale.



figura 58. Terzo esperimento sulla rifrazione. L'immagine, tratta dal video realizzato dall'insegnante, mostra le due frecce disegnate e orientate verso sinistra che vengono posizionate dietro al bicchiere pieno d'acqua. Quando il foglio viene allontanato, attraverso l'elemento naturale, è possibile vedere le frecce che invertono la direzione. Questo perché, utilizzando un bicchiere di forma cilindrica la luce passa attraverso una superficie curva, la quale funziona come una lente.

3.1.6 Compito di realtà

Come conclusione dell'esperienza è stata mantenuta l'idea di far realizzare alle alunne e agli alunni delle classi terze dei video tutorial sulle attività laboratoriali svolte in classe. Inteso come "una situazione-problema [...] da risolvere utilizzando conoscenze e abilità già acquisite, mettendo in pratica capacità di problem-solving e diverse abilità in relazione" (Gentili, 2022), il compito di realtà nel quale i bambini e le bambine sono stati coinvolti ha riguardato la possibilità di realizzare uno strumento e un supporto multimediale utile per le future classi terze, ma anche per le classi di altre annualità che intendano approfondire alcuni argomenti trattati durante il percorso di tesi o realizzare un progetto sul tema dell'acqua all'interno dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano in provincia di Brescia.

L'impostazione, precedentemente sperimentata dagli alunni, si è basata sulle modalità di presentazione del video preparato dall'insegnante per l'attività di scoperta, approfondimento e conoscenza del fenomeno fisico della rifrazione. Inizialmente, entrambe le classi terze sono state suddivise in tre gruppi da cinque componenti ciascuno, all'interno dei quali sono stati organizzati e distribuiti compiti chiari e precisi. La dimensione collaborativa del gruppo si inserisce all'interno della cornice di un'architettura esplorativa, che fa riferimento "a tutte le attività in cui viene data all'allievo grande autonomia di azione" (Messina & De Rossi, 2015, p. 138). Ogni gruppo aveva come compito e obiettivo quello di scegliere uno tra gli esperimenti scientifici e artistici eseguiti in classe. Questa attività conclusiva si è sviluppata in due incontri: il primo, all'inizio del quale è stata fatta una prova di valutazione semi-strutturata sommativa sugli argomenti trattati e sugli esperimenti eseguiti in classe, è stato necessario per il ripasso delle conoscenze apprese e per la stesura scritta dei passaggi per la realizzazione dei video. Ogni gruppo ha steso una lista dei materiali necessari per la messa in pratica degli esperimenti e ha dovuto specificare, scrivendo in modo dettagliato, i passaggi per la riuscita dei laboratori, da leggere e registrare con i supporti tecnologici (*figura 62*). Nel secondo incontro, invece, i gruppi hanno preparato il materiale necessario e hanno dato inizio all'attività vera e propria, quella che li ha visti come protagonisti nelle registrazioni audio e video delle attività laboratoriali scelte.

Inizialmente, “è importante [...] porre gli allievi di fronte alla matericità delle cose di cui si parla, avvicinarli alla tecnologia” (Piva, 2009, p. 23) e, per questo motivo, alle alunne e agli alunni delle classi III AB e III B è stata brevemente indagata la conoscenza dell’utilizzo della macchina fotografica e, ricordando il lavoro del fotografo professionista Kim Keevers come scritto nel Capitolo 2, è stata presentata la sua complessità e polifunzionalità (Messina & De Rossi, 2015). La conoscenza tecnologica dei giovani utenti che oggi vengono definiti nativi digitali (ivi, 2015, p. 152) è molto sviluppata e, infatti, molti alunni avevano già dimestichezza nell’utilizzo dello strumento tecnologico: è sufficiente pensare a come “la comunicazione, la rappresentazione, la documentazione, siano oggi inglobate e immediatamente a portata di mano” (Giuliani, 2009). Nonostante ciò, in accordo con l’insegnante curricolare Difrancesco, si è ritenuto opportuno un approfondimento e, utilizzando il *Manuale della Fotografia per i Bambini* pubblicato dal fotografo Elio Leonardo Carchidi nel 2012 per guidare i bambini a guardare e fotografare meglio il mondo che li circonda, sono stati forniti alcuni semplici suggerimenti alle alunne e agli alunni delle due classi terze. Uno ha riguardato la corretta impugnatura della fotocamera, utile per ottenere immagini chiare, nitide e non mosse: in questo obiettivo, è stato fondamentale il treppiede, un’attrezzatura utilizzata per migliorare la qualità fotografica. Un altro suggerimento ha riguardato l’utilizzo del blocco della messa a fuoco: è stato importante spiegare a ogni alunno “che premendo a metà il pulsante di scatto della fotocamera” si permette “di mantenere fissa la messa a fuoco sul soggetto principale”⁵⁶. Un ultimo utile suggerimento è stato quello di condurre gli alunni nella comprensione della varietà delle impostazioni presenti nella fotocamera: in autonomia sono diventati in grado di scegliere di volta in volta l’impostazione corretta e di scoprire il funzionamento dello strumento tecnologico. Lo scopo di questi suggerimenti è stato quello di fornire stimoli per incentivare una familiarità con la Fotografia, poiché, per le alunne e gli alunni, “fotografare rappresenta un modo certamente molto divertente di scoprire e di osservare la realtà che li circonda” (Carchidi, 2013). Affidando tale compito

⁵⁶ Manuale della Fotografia per i Bambini. Guida alla Fotografia per i Bambini, <https://www.eliocarchidi.com/imparare-a-fotografare/> (2012, Elio Leonardo Carchidi). Imparare a Fotografare? Un gioco da bambini! *Data dell’ultima consultazione: 25 marzo 2023.*

di realtà agli alunni e alle alunne si è cercato di spostare il focus sulla costruzione di competenze, tipica di quella che Jenkins definisce cultura partecipativa (Jenkins, 2010), non a partire dall'espressione individuale, ma prevedendone il "coinvolgimento nella comunità" (ivi, p. 57-58). Gli elementi essenziali di questo processo sono l'affiliazione, cioè l'essere utenti delle comunità relative ai media, la produzione di espressioni creative, il lavorare assieme all'interno di un *problem solving di tipo collaborativo* e la *circolazione*, intesa come modellamento del flusso dei media (Jenkins in Messina & De Rossi, 2015).

L'attività conclusiva si è svolta secondo un programma ben stabilito: alcuni alunni hanno registrato altri compagni che leggevano l'elenco dei materiali e i passaggi da eseguire; successivamente, con una macchina fotografica, alcune alunne hanno fatto le riprese al piano di lavoro e alle mani dei compagni che hanno riprodotto alcuni degli esperimenti fatti in classe (*figura 63*). Durante le registrazioni gli alunni stessi si sono accorti di errori nella stesura scritta dei passaggi da eseguire: è capitato che, in autonomia, si siano accorti di essersi dimenticati qualche passaggio o un materiale fondamentali. Anche le registrazioni del video sono state rifatte: a volte, perché l'inquadratura sul piano di lavoro e sui materiali non era corretta; altre volte, perché l'esperimento non è riuscito ed è dovuto essere rieseguito dall'inizio.

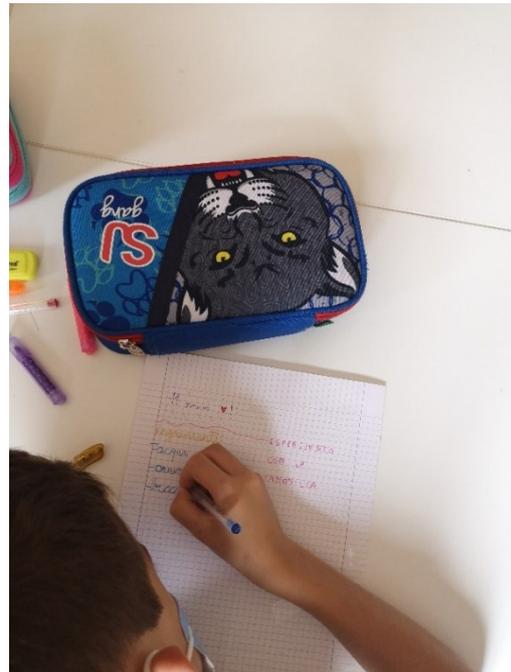
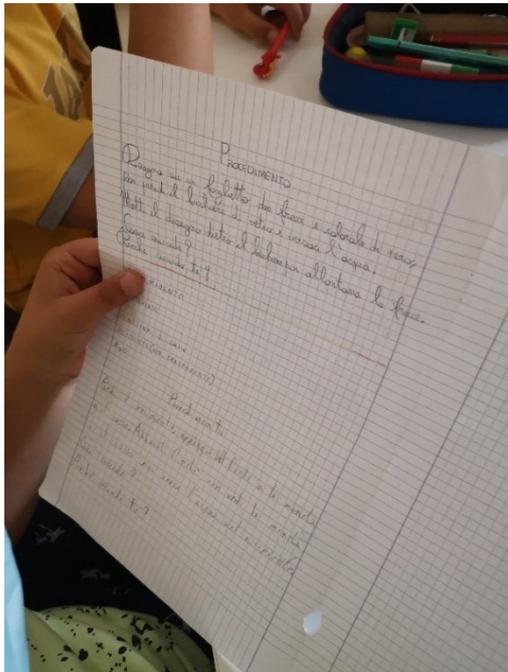
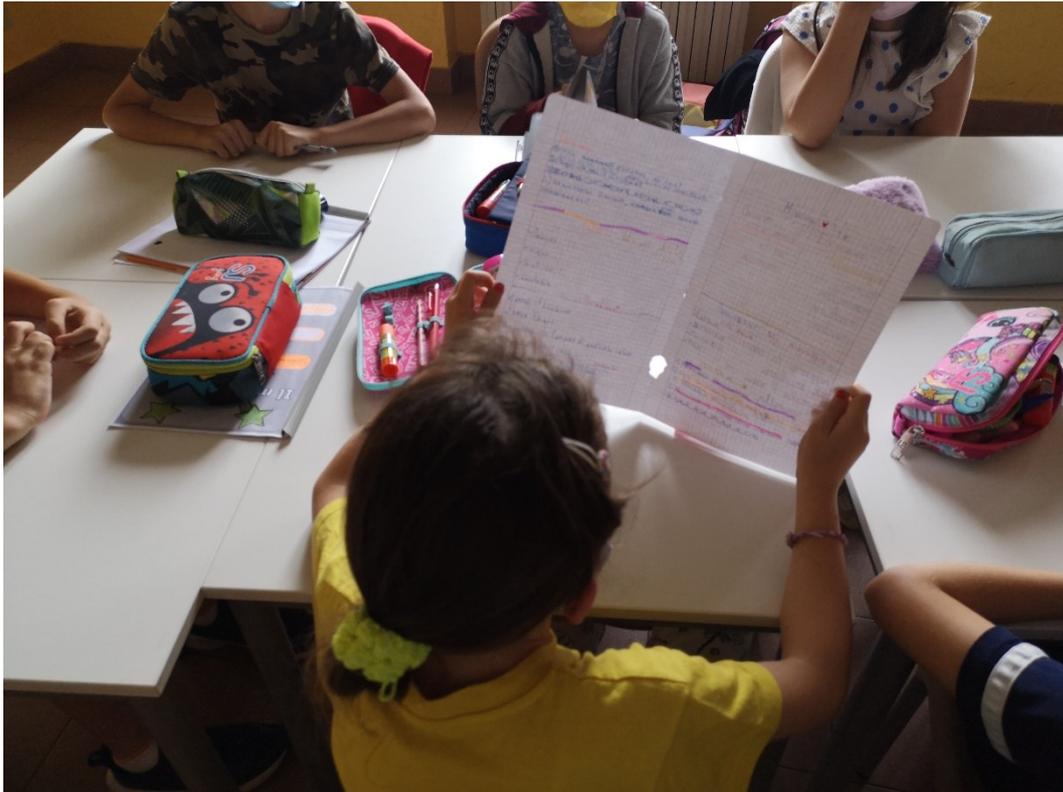


figura 59. Preparazione scritta del materiale necessario, del procedimento con i singoli passaggi per la realizzazione dell'esperimento e con delle domande guida per la riflessione da leggere per la registrazione audio.







figura 60. Esecuzione del compito di realtà: registrazione dei video e degli audio per la creazione dei video tutorial delle attività laboratoriali svolte in classe da presentare all'Istituto Comprensivo.

Richiamando l'attività d'apertura del progetto, la conclusione è stata la lettura dell'albo illustrato *C'era una volta una Goccia*, dell'autore James Carter ed edito da Lapis nel 2019: albo (figura 64) che tratteggia la storia dell'Acqua e racconta del suo percorso per diventare fiume, lago, mare o cielo; che accompagna il lettore alla scoperta della risorsa più importante del pianeta Terra; che mostra l'elemento naturale dell'Acqua esprimersi in tutte le sue uniche e straordinarie forme⁵⁷.

⁵⁷ *C'era una volta una Goccia*, <https://www.edizionilapis.it/libro/9788878747203-cera-una-volta-una-goccia>. Lapis Edizioni, 2020. Data dell'ultima consultazione: 12 settembre 2022.



figura 61. Copertina dell'album illustrato *C'era una volta una Goccia. La storia dell'acqua*, di James Carter ed edito da Lapis nel 2019.

3.2 Riflessione sugli apprendimenti

Mettendo “in relazione le nuove conoscenze con le preconoscenze già possedute” (Calvani, 2011, p. 27), si è cercato di suscitare negli alunni e nelle alunne delle classi III AB e III B interesse e curiosità per temi complessi e, con il supporto dell’insegnante curricolare Gerarda Difrancesco, si è cercato di condurli all’esplorazione autonoma dei fenomeni con un approccio scientifico. Come sostiene Calvani, “una vera educazione può attuarsi solo se gli educatori diventano capaci di far affiorare i modi ingenui, sottostanti, posseduti dagli allievi inducendo questi a metterli criticamente a confronto

con i modi più evoluti che l'insegnamento vuol far acquisire" (ibidem, 2011), osservando e descrivendo i fenomeni, formulando domande anche sulla base di ipotesi personali, proponendo e realizzando semplici esperimenti (Ministero dell'Istruzione, 2012). Durante tutte le attività proposte per la realizzazione dei laboratori e per lo sviluppo della conoscenza, un ruolo da protagonista è stato quello ricoperto dall'anticipatore, quello che per lo psicologo Ausubel è legato al concetto di *advance organizer*, che «offre in forma comprensibile una prima idea di quelli che saranno i punti essenziali da acquisire» (Ausubel, in Calvani, 2011, pag. 28). La sperimentazione attiva dell'elemento naturale ha permesso di rafforzare nelle alunne e negli alunni la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, "l'imparare dagli errori propri e altrui, l'apertura a opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 54). Attraverso una didattica laboratoriale e ludica ciascuno è riuscito a padroneggiare i concetti fondamentali legati al tema dell'acqua, sia da un punto di vista scientifico sia da un punto di vista artistico: all'interno delle Indicazioni Nazionali, infatti, si trova scritto che l'esperimento e il gioco sono due delle "occasioni privilegiate per apprendere per via pratica" ciò che successivamente sarà fatto oggetto di più elaborate conoscenze teoriche e sperimentali (ivi, 2012, p. 7). Entrambe le strategie hanno permesso a ciascun alunno di approfondire e sistematizzare gli apprendimenti (ibidem, 2012) e di lavorare sulla propria metacognizione e autoregolazione. Questo offre all'alunno la possibilità di procedere per tentativi ed errori e di essere in grado "di imparare da sé riflettendo sulle strategie che può adottare" per il raggiungimento della competenza (Calvani, 2011, p. 29). L'alternanza tra lezione frontale con momenti di spiegazione, lezione attiva con "frequenti interazioni tra docente e allievo basate su *feedback*" (Messina & De Rossi, 2015, p. 138) e metodologia laboratoriale, il quale fornisce "risorse e supporti che promuovano la costruzione attiva e riflessiva della conoscenza" (ibidem, 2015), ha dato la possibilità a tutti gli alunni di adottare il proprio stile di apprendimento, ovvero una "strategia preferenziale nell'esecuzione di compiti di vario tipo" (Cisotto, 2013, p. 16).

Tutte le attività proposte hanno avuto lo scopo di aiutare gli alunni a sviluppare le proprie competenze partendo da un apprendimento significativo. Pellerey racchiude il significato del concetto, definendo la competenza come la "capacità di far fronte a un

compito, o a un insieme di compiti, riuscendo a mettere in moto e a orchestrare le proprie risorse interne, cognitive, affettive e volitive, e a utilizzare quelle esterne disponibili in modo coerente e fecondo” (Pellerey, 2004, p. 12). In quest’ottica la valutazione educativa diventa elemento importante “del processo didattico che [...] ha come ultimo traguardo il sostegno allo stesso processo nel suo insieme” (Cerri & Traverso, 2015, p. 57). È stato necessario condurre le alunne e gli alunni nel padroneggiamento e nell’acquisizione di nuove e complesse conoscenze e, in questo senso, “l’*assessment* dei risultati di apprendimento rappresenta un’azione intrinseca e fondamentale del processo formativo, la fase dell’approfondimento critico, della riflessione, del ripensamento dell’intervento progettato e attuato” (Marzano, 2015, p. 111), che fornisce dati e informazioni per comprendere come procede il percorso intrapreso e come adeguare il *setting formativo*, la progettazione e gli obiettivi precedentemente definiti (ibidem, 2015). Condividendo con l’insegnante curricolare Gerarda Difrancesco il pensare e credere l’apprendimento un “processo attivo in cui il significato si sviluppa sulla base dell’esperienza” (Bednar, in Galliani, 2015, p. 112), si è cercato di favorire negli alunni la capacità di comprendere, di raggiungere una padronanza di concetti, abilità ed emotività che consentissero loro di affrontare problemi e situazioni nuove (Marzano, 2015) anche nelle esperienze quotidiane. Per il pedagogista statunitense Grant Wiggins è fondamentale proporre *compiti autentici*, riferiti a contesti qualitativamente vicini a momenti di vita quotidiana, così che, allo stesso modo, possa essere autentica anche la valutazione: l’attenzione viene posta su «cosa lo studente sa fare con ciò che sa» (Wiggins, in Galliani, 2015, p. 116). Progettazione e valutazione diventano “momenti di continua, flessibile e sistematica interazione caratterizzati da una forte reciprocità e simmetria” (Marzano, 2015, p. 116).

Capitolo 4

Valutazione

4.1 Valutazione formativa in itinere

All'interno del Piano Triennale dell'Offerta Formativa, l'Istituto Comprensivo "San Benedetto da Norcia" di Rodengo Saiano sottolinea l'importanza di una valutazione intrinsecamente formativa, correlata all'impianto progettuale e curricolare della scuola e alle competenze chiave Europee. Nell'Articolo 3 dell'Ordinanza n. 172 del 2020 del Ministro dell'Istruzione viene richiesto che la valutazione periodica, la quale segue "passo dopo passo l'evoluzione degli apprendimenti, fornendo all'insegnante un *feedback* sul raggiungimento o meno degli obiettivi previsti" (Cisotto, 2013, p. 58), e la valutazione finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni della Scuola Primaria vengano espresse attraverso un giudizio descrittivo, in una "prospettiva formativa della valutazione e della valorizzazione del miglioramento degli apprendimenti"⁵⁸. Come riportato nelle Linee Guida per la formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della Scuola Primaria, l'elaborazione di questi giudizi deve riflettere la complessità del processo di apprendimento compiuto dall'alunno, raccogliere elementi significativi per la rilevazione del livello di acquisizione della competenza e ricavare informazioni sui processi cognitivi in un'ottica progressiva dell'apprendimento.

⁵⁸ La valutazione della Scuola Primaria – Ordinanza, <https://www.istruzione.it/valutazione-scuola-primaria/ordinanza.html>. Ministero dell'Istruzione e del Merito. *Data dell'ultima consultazione: 21 febbraio 2023.*

Nell'Articolo 2 dell'ordinanza n. 172 del 4 dicembre 2020 vengono delineate le finalità della valutazione degli apprendimenti di alunne e alunni della Scuola Primaria: essa deve concorrere "alla maturazione progressiva dei traguardi di competenza definiti dalle Indicazioni Nazionali" e deve essere coerente con gli obiettivi di apprendimento declinati all'interno del curricolo d'Istituto. Per questo motivo, appare significativa la prospettiva di una valutazione formativa (Girotti, 2015), in cui «la restituzione, il *feedback* fornito dal docente, è un elemento essenziale del processo di *scaffolding* che il docente stesso mette in atto per promuovere l'apprendimento» (Giannandrea, in Galliani, 2015, p. 253). Come riportato precedentemente, nelle Linee Guida per la formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della Scuola Primaria così come all'interno del PTOF dell'Istituto Comprensivo, viene rimarcata la funzione formativa della valutazione. L'ottica della nuova valutazione, appunto, è quella di una *valutazione per l'apprendimento*, partendo dal presupposto che le informazioni rilevate vengano utilizzate per adattare il processo d'insegnamento ai bisogni educativi concreti di ciascun alunno e ai diversi stili di apprendimento presenti all'interno della classe. Durante l'attuazione del percorso di tesi, questo è stato reso possibile dalla flessibilità nella progettazione, che ha permesso di modificare le attività in funzione di ciò che è stato osservato e a partire da ciò che poteva essere valorizzato. Ne è prova la messa in atto di una riprogettazione delle ultime lezioni: a partire dalle loro richieste e domande, dai loro interessi e curiosità, è stato pensato di modificare la programmazione iniziale presentata nel Capitolo 2 per adattare il processo d'insegnamento ai bisogni e agli interessi concreti degli alunni e delle alunne. Assieme all'insegnante curricolare Difrancesco, si è cercato di dare importanza alle quattro componenti che, secondo Castoldi, concorrono nella formazione della competenza: le risorse cognitive, ovvero le conoscenze e le abilità fondamentali per la risoluzione di una situazione-problema; le risorse euristiche, ovvero le capacità di individuare un problema; le capacità strategiche, ovvero le modalità con cui elaborare la risposta al problema; e, infine, il sistema di valori del soggetto (Castoldi, 2011). Questa consapevolezza inserita all'interno del processo di insegnamento sposta l'attenzione sulla dimensione del livello di competenza raggiunto dall'alunno: in quest'ottica, la valutazione deve essere capace "di sollecitare prestazioni

in grado di mobilitare la pluralità delle dimensioni coinvolte nella manifestazione della competenza” (Castoldi, 2016, p. 127).

Al termine di ogni singola lezione è stato previsto un tempo esclusivamente dedicato alla rielaborazione, prima personale e poi di gruppo, di quanto sperimentato durante le attività laboratoriali. In questo senso, ha svolto un ruolo fondamentale il block notes sul quale ogni alunno e alunna ha annotato osservazioni, sensazione e ipotesi: esso ha tenuto traccia del percorso di apprendimento di ciascuno ed è stato un utilissimo strumento di documentazione che l’insegnante ha potuto utilizzare per la valutazione in itinere dei processi di apprendimento messi in atto dalle alunne e dagli alunni delle due classi terze della Scuola Primaria. Le annotazioni scritte sui block notes si sono rivelate un interessante *feedback* anche per quanto riguarda il processo di insegnamento, che, in questo modo, ha dato la possibilità all’insegnante di confrontarsi con gli alunni sui punti di forza, ad esempio la curiosità e l’interesse suscitati dalla novità degli argomenti, e sui punti di debolezza, ad esempio la complessità dell’organizzazione e la mancanza di tempi più dilatati, delle attività laboratoriali proposte. In un’ottica di valutazione formativa, il *feedback* agisce come “processo che fornisce informazioni che permettono di ampliare le potenzialità e di attivare risorse” (Giannandrea, 2012, p. 276), come “segnale orientativo”, che permette agli alunni e all’insegnante stesso di comprendere se si sta procedendo sulla giusta via o se si deve, scrive Calvani, “cambiare rotta” (Calvani, 2011, p. 23). In questo modo, l’insegnamento diventa efficace, perché “capace di fornire una valutazione formativa durante il processo di apprendimento e di mettere dunque l’alunno in condizione di autocorreggersi in vista dell’obiettivo da conseguire” (ivi, 2011, p. 24).

Per quanto riguarda la valutazione del grado di partecipazione e di coinvolgimento da parte delle alunne e degli alunni delle classi III AB e III B, è stata creata una rubrica valutativa con dei descrittori oggettivi a partire dai traguardi per lo sviluppo della competenza della disciplina di Scienze delle Indicazioni Nazionali, secondo i quali “l’alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere” ed “esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l’aiuto dell’insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti,

formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti” (Ministero dell'Istruzione, Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, 2012, p. 54). All'interno della rubrica sono presenti delle componenti necessarie per la “progressiva focalizzazione e declinazione operativa di un concetto generale” (Castoldi, 2006/2007, p. 7): le *dimensioni*, che indicano le caratteristiche di una determinata prestazione, i *criteri*, che definiscono i traguardi formativi sulla base dei quali si valuta la prestazione, gli *indicatori*, che precisano quali sono le evidenze per riconoscere la presenza o meno dei criteri presi in considerazione e, infine, i *livelli*, che precisano i gradi di raggiungimento dei criteri considerati (Allegato 3). In questo modo, è stato possibile, durante e al termine delle singole lezioni, dare una valutazione ai processi di apprendimento messi in atto e all'interesse manifestato dagli alunni. Di fondamentale importanza è stata la valutazione della capacità riassuntiva e dell'abilità di sintetizzare in modo autonomo, integrando con osservazioni personali, o col supporto dell'insegnante, descrivendo quanto svolto nella lezione precedente. Secondo la teoria della *Zona di Sviluppo Prossimale* dello psicologo russo Vygotskij, questo processo ha favorito il recupero delle conoscenze per ancorare quelle in via di sviluppo a quelle già acquisite. Un ulteriore elemento fondamentale per la valutazione in itinere dei processi di apprendimento ha consistito nella capacità riassuntiva di quanto svolto al termine della lezione, per aiutare e sostenere gli alunni nello sviluppo della conoscenza, nella concretizzazione di quanto appreso e nella rielaborazione cognitiva dei nuovi contenuti.

4.2 Valutazione sommativa finale

La valutazione delle alunne e degli alunni delle classi terze della Scuola Primaria “Ai Caduti per la Patria” è stata orientata verso una comprensione profonda della conoscenza e una rielaborazione attiva del sapere favorita da compiti autentici e stimolanti (Castoldi, 2016). Per la valutazione degli apprendimenti riguardanti la disciplina di Scienze è stata costruita una prova di valutazione semi-strutturata sugli argomenti trattati riguardanti il tema dell'acqua (Allegato 4) combinando le tipologie di *stimolo* e *risposta*, che secondo Baldassarre possono essere sia di tipo *aperto* sia *chiuso* (Baldassarre, 2015). La prova semi-strutturata al termine delle attività ha permesso “di verificare i cosiddetti processi intellettuali superiori e, precisamente, le capacità di applicare in contesti nuovi [...] le conoscenze acquisite dagli allievi,

l'originalità nella soluzione di particolari situazioni problematiche, la capacità di integrare le diverse abilità disciplinari sostenute per risolvere specifici problemi" (Domenici, 1996, p. 101) offrendo all'insegnante la possibilità di valutare tutti i diversi livelli logici messi in atto durante il processo di apprendimento (Baldassarre, 2015). La scheda di valutazione ha previsto la presenza di cinque domande: la prima relativa alla composizione della molecola dell'acqua, la seconda sul fenomeno della diffusione, la terza relativa alla descrizione attraverso i cinque sensi dei tre stati dell'acqua, la quarta sui miscugli eterogenei, l'ultima sul fenomeno della rifrazione. In particolare, la domanda riguardante i tre stati della materia è stata introdotta da uno *stimolo chiuso*, il quale chiedeva di riportare almeno due caratteristiche per ogni stato dell'acqua, e ha previsto una *risposta aperta* data da ciascun alunno (Allegato 5). Le altre domande erano organizzate secondo la tipologia delle *scelte multiple*, tipica delle prove strutturate (Bonazza, 2015). Ogni affermazione, dunque, era seguita da una serie di risposte tra le quali era necessario scegliere quella corretta: le altre errate "prendono il nome di *distrattori*" (Bonazza, 2015, p. 208). Nonostante stimolo e risposta fossero chiusi, le domande sono state studiate in accordo con l'insegnante curricolare Gerarda Difrancesco in modo tale che agli alunni venisse lasciato un margine di riflessione personale e profonda. Ciò è stato possibile poiché si è cercato di valutare un processo di apprendimento e, in accordo con quanto riportato nelle Linee Guida per la nuova valutazione, la capacità di utilizzare la conoscenza in modo autonomo, facendo fruttare risorse personali anche in situazioni non note.

L'insegnante curricolare Difrancesco, durante una generica lezione prima di una valutazione finale, prepara le sue alunne e i suoi alunni allenando la rielaborazione cognitiva attraverso semplici passaggi: ripercorrere gli argomenti affrontati e pensare a quali possano essere le domande e quali possano essere gli esercizi inseriti all'interno della prova di valutazione. Una simile modalità è stata adottata al termine del progetto di tesi, ripercorrendo gli argomenti scientifici trattati e rielaborando le sperimentazioni realizzate attraverso le attività laboratoriali per la verifica delle ipotesi proposte.

Oltre alla prova di valutazione scritta, un importantissimo strumento di valutazione è stata l'attività finale, la quale richiedeva agli alunni di mettere in pratica competenze linguistiche, scientifiche e digitali per realizzare un prodotto multimediale che includesse

alcuni degli esperimenti realizzati in classe. Sotto la guida dell'insegnante, gli alunni hanno compreso "in che modo le tecnologie digitali possono essere di aiuto alla comunicazione, alla creatività e all'innovazione, pur nella consapevolezza di quanto ne consegue in termini di opportunità, limiti, effetti e rischi", come descritto nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente del 2018. Tale compito di realtà, ha previsto una parte di strutturazione teorica, con la preparazione degli strumenti e dei materiali da utilizzare e con la stesura scritta dei procedimenti da seguire, e poi una parte attuativa, in cui mettere in pratica le conoscenze e le competenze apprese riguardanti l'utilizzo del dispositivo tecnologico della macchina fotografica. Come riportato nell'ultimo paragrafo del Capitolo 3, a piccoli gruppi di alunni e alunne delle due classi terze della Scuola Primaria è stata affidata la realizzazione di un video su uno degli esperimenti legati all'acqua eseguiti in classe. Ciò ha richiesto "l'attivazione di strategie cognitive e socio-emotive elevate, l'impiego attivo e personale del proprio "sapere" in attività significative e impegnative" (Castoldi, 2016, p. 129). Seguendo le fasi della soluzione di problemi reali (Castoldi, 2011), è stata, in questo modo, individuata la situazione e, agli alunni delle classi III AB e III B, è stato affidato un compito: quello di creare un video tutorial sulle proprietà e i fenomeni che vedono come protagonista l'elemento naturale. Inizialmente, la progettazione delle attività prevedeva la condivisione sul web dei prodotti multimediali realizzati dalle alunne e dagli alunni; poi, in accordo con la Dirigente e con l'insegnante curricolare Difrancesco, è stato scelto di valorizzare il fatto di trovarsi all'interno di un Istituto Comprensivo per presentare e condividere il progetto delle classi terze a livello istituzionale. Concluso il percorso di tesi, si è deciso di condividere l'Unità Di Apprendimento e i prodotti realizzati dagli alunni con i plessi della Scuola Primaria e della Scuola Secondaria: in questo modo, è stato possibile creare una rete, un collegamento per tutte le classi dell'Istituto che vorranno approfondire alcuni dei fenomeni o alcune delle proprietà dell'acqua. In quest'ottica si muove l'introduzione dell'insegnamento di educazione civica con la Legge 20 agosto 2019, n.92, che pone a fondamento "la conoscenza della Costituzione Italiana" come "criterio per identificare diritti, doveri, compiti, comportamenti personali e istituzioni, finalizzati a promuovere pieno sviluppo della persona e la partecipazione di tutti i cittadini all'organizzazione politica, economica e sociale del Paese". In questa direzione, i

video realizzati dagli alunni delle due classi terze possono fornire un supporto per analizzare l'elemento dell'acqua e creare delle connessioni per la scoperta di alcuni obiettivi dell'Agenda 2030: gli Obiettivi 6, 13 e 14 sono strettamente collegati al tema, poiché chiedono che venga garantita a tutti l'acqua potabile, che si fermi il riscaldamento globale e che vengano protetti oceani e risorse marine (Köhler, 2021). L'autrice Köhler, all'interno suo libro *Possiamo cambiare il mondo* edito da Mondadori nel 2021 (figura 65), il quale racconta l'educazione civica ai bambini, suggerisce delle azioni da mettere in atto nella quotidianità, dei consigli pratici da seguire e presenta dei progetti avviati da persone, aziende e associazioni di alcuni Paesi della Terra per impegnarsi a raggiungere i traguardi indicati dagli Obiettivi del progetto dell'Agenda 2030 avviato dall'ONU.



figura 65. Copertina del libro *Possiamo cambiare il mondo. L'Educazione Civica raccontata ai bambini* di Rossella Köhler ed edito da Mondadori nel 2021.

Gli alunni poi sono stati coinvolti nell'elaborazione del progetto attraverso l'utilizzo di alcuni canali comunicativi, stimolati "a interrogarsi sui differenti modi di comunicare un messaggio" (Castoldi, 2011, p. 87). Durante questa fase di valutazione, la valorizzazione del gruppo ha rappresentato un "potente amplificatore" per una valutazione formativa sul processo di apprendimento messo in atto da ciascuna alunna e ciascun alunno, in quanto ognuno ha dovuto rimodulare il proprio ruolo all'interno della dinamica interna al gruppo, sollecitando a fare riferimento alle insegnanti solo in caso di necessità. Ciascuno ha avuto modo di ricercare il proprio ruolo all'interno del gruppo, scoprendo la propria utilità per se stesso e per gli altri componenti, favorendo l'arricchimento delle conoscenze personali attraverso uno scambio circolare delle idee, innescando meccanismi di autocorrezione (ivi, 2011, p. 88 - 89) e di autovalutazione. Quest'ultima caratteristica teorica dell'approccio proprio della soluzione di problemi reali si è poi resa nota nella pratica durante la realizzazione delle registrazioni e dei video con i dispositivi tecnologici. In autonomia, gli alunni delle classi terze hanno messo in moto dei meccanismi di autocorrezione aggiustando l'inquadratura, ricercando il luogo più opportuno e il corretto tono di voce da mantenere affinché le registrazioni fossero chiare, distribuendo, in accordo tra i componenti e senza il sostegno dell'insegnante, i ruoli all'interno dei gruppi. Questi meccanismi sono stati utili per la valutazione sommativa finale: in quest'ultimo contesto sono emerse, da una parte, le abilità innate e acquisite e, dall'altra, le difficoltà organizzative e gestionali messe in atto dai singoli individui per lo sviluppo delle competenze. Partendo dalla rubrica valutativa, utilizzata per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti (Allegato 4), è stato possibile utilizzare i dati raccolti come elementi per valutare gli atteggiamenti propositivi e di curiosità sviluppati dalle alunne e dagli alunni nel trovarsi ad affrontare una situazione problematica da dover risolvere: ad esempio, dopo aver constatato che la registrazione dei video non era corretta o a seguito di piccoli errori nella lettura del testo scritto. Un ulteriore elemento preso in considerazione dall'insegnante al termine delle attività laboratoriali previste dal progetto di tesi, è stata l'abilità di lavorare all'interno di un gruppo: essa comprende la capacità di distribuzione, di gestione e di scelta dei ruoli che dovevano essere condivisi da tutti e la capacità di restare nei tempi degli altri.

4.3 Analisi delle valutazioni

All'interno di entrambe le classi terze del plesso "Ai Caduti per la Patria" dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano, il progetto di tesi è stato accolto con molta curiosità e interesse. Come descritto all'interno del Capitolo 2, il processo di insegnamento accogliente e disponibile al confronto messo in atto della docente Difrancesco, sviluppa negli alunni la capacità di raccontare e condividere le proprie esperienze personali e la capacità di manifestare curiosità per le attività scolastiche, partecipando attivamente e formulando domande pertinenti. In particolare, dall'analisi della rubrica valutativa (Allegato 3) utilizzata come griglia di osservazione degli atteggiamenti propositivi per lo sviluppo della competenza, si è potuto notare che la classe III AB è composta da un numero elevato di alunni che, incuriositi dai nuovi argomenti, sono spinti ad approfondire e a cercare di acquisire una maggior quantità e una miglior qualità di informazioni. A prova di ciò, è fondamentale la dedizione con cui ogni alunno si è soffermato sulle attività laboratoriali svolte e si è dedicato alla riflessione personale sul proprio diario personale. L'importanza di questi *feedback* è stata rilevante per quella che il professore universitario Gérard Scallon definisce «valutazione formatrice» che "vede al centro dell'attenzione la consapevolezza dell'allievo, che attivamente ricerca il senso dei contenuti appresi e mette in atto processi di autoregolazione e di costruzione di significato" (Giannandrea, 2012, p. 275). Gli alunni della classe III B sono altrettanto curiosi, ma, al contrario, più impazienti di apprendere nuove conoscenze: per questo motivo, lo sviluppo della capacità di rielaborazione verbale, della capacità riflessiva e di formulazione delle domande e della capacità di descrizione dei fenomeni sono state considerate superficialmente dalla maggior parte della classe e sono state sviluppate approfonditamente da pochi alunni con una curiosità e un interesse personali spiccati. Questo si evince anche dalle risposte date, in particolare, a due delle domande presenti all'interno della prova di valutazione semi-strutturata (Allegato 4): gli alunni della classe III AB hanno appreso più chiaramente le informazioni riguardanti la diffusione del colorante e di altre sostanze all'interno dell'acqua, prima facendone esperienza, provando ad avanzare un'ipotesi e poi rielaborando cognitivamente quanto appreso sul diario personale (*grafico 1*). Gli alunni

della classe III B, al contrario, si sono basati unicamente sull'esperienza vissuta senza operare una rielaborazione cognitiva: alla quarta domanda della prova di valutazione, 9 alunni su 13 hanno dato come risposta l'unico miscuglio sperimentato in classe durante l'attività laboratoriale, senza riflettere sul significato del termine *eterogeneo* (grafico 2).

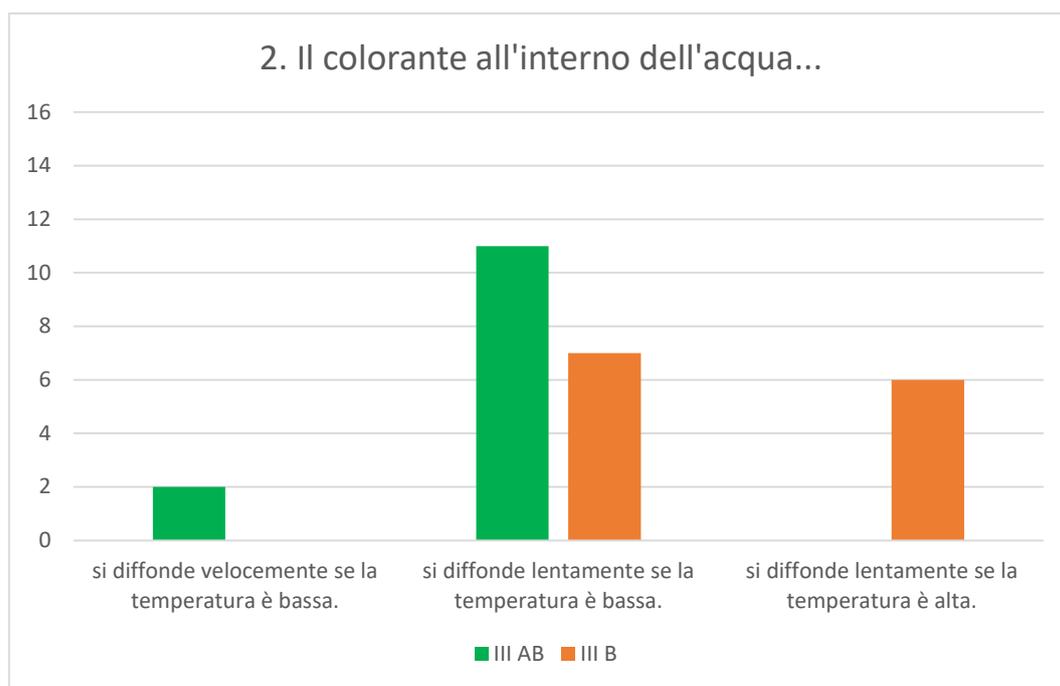


grafico 1. La seconda domanda a *stimolo chiuso* e a *risposta chiusa* presente all'interno della prova di valutazione semi-strutturata. Gli alunni e le alunne della classe III AB operano un'elaborazione cognitiva dell'attività laboratoriale vissuta che li porta all'acquisizione di una conoscenza.

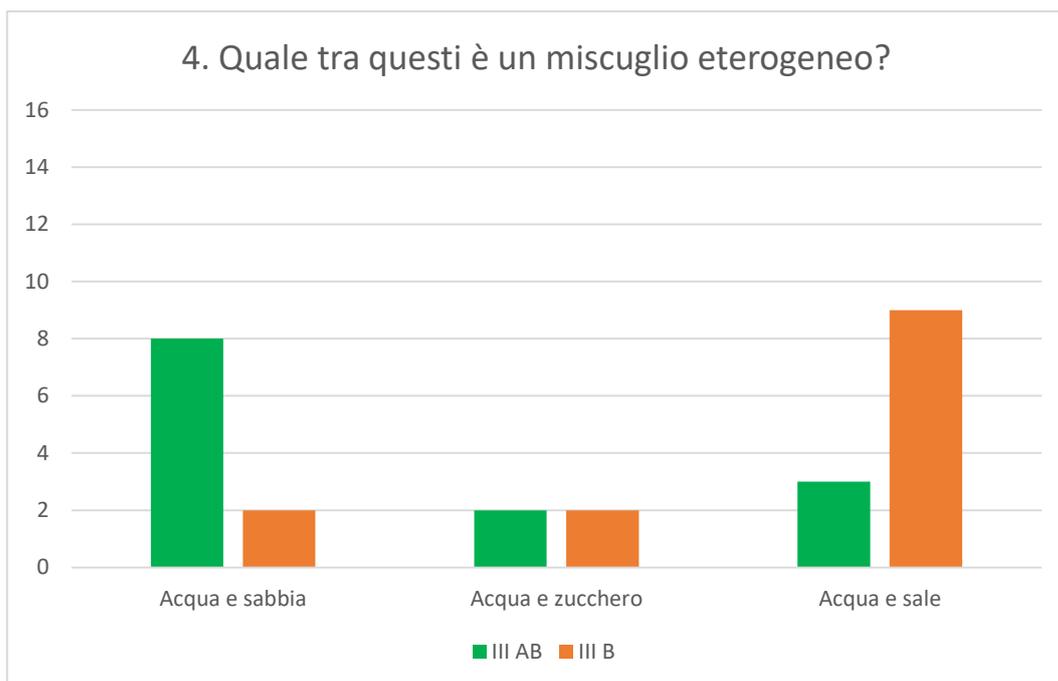


grafico 2. La quarta domanda a *stimolo chiuso* e a *risposta chiusa* presente all'interno della prova di valutazione semi-strutturata. Gli alunni e le alunne della classe III B si soffermano sull'esperienza vissuta durante le attività del progetto di tesi senza operare una rielaborazione cognitiva di quanto appreso.

Per quanto riguarda l'ultima domanda della prova semi-strutturata, la maggior parte degli alunni e delle alunne ha risposto correttamente (*grafico 3*): nonostante il fenomeno della rifrazione fosse complesso da comprendere, l'esperienza pratica e laboratoriale in piccoli gruppi e il supporto multimediale predisposto dall'insegnante con la presentazione dei procedimenti per la realizzazione degli esperimenti, descritti all'interno del Capitolo 3, ha reso l'argomento più vicino e accessibile agli alunni e alle alunne delle classi terze della Scuola Primaria.

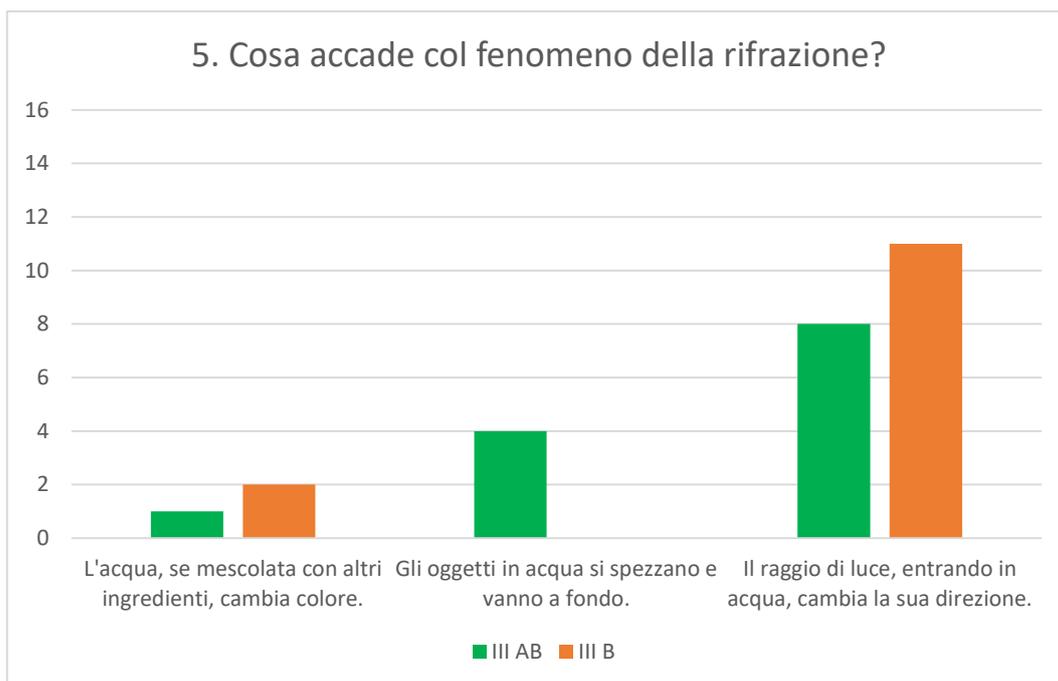


grafico 3. La quinta e ultima domanda a *stimolo chiuso* e a *risposta chiusa* presente all'interno della prova di valutazione semi-strutturata.

La prima domanda della prova semi-strutturata richiede di riconoscere la struttura della molecola di H₂O e di scrivere il nome degli atomi da cui è composta. La prima richiesta è stata svolta da tutti gli alunni e le alunne correttamente: l'attività manipolativa con la costruzione della molecola con l'utilizzo di un kit chimico ha sicuramente aiutato e sostenuto la conoscenza dell'argomento. Vanessa della classe III B è stata l'unica ad aver confuso la molecola dell'acqua con quella dell'anidride carbonica, utilizzata durante il primo laboratorio scientifico descritto nel Capitolo 3 per presentare la struttura generica di una molecola. Per quanto riguarda la seconda richiesta, invece, gli alunni hanno incontrato alcune difficoltà: della classe III AB hanno risposto in modo completo, ricordando il nome corretto degli atomi, 4 alunni; della classe III B, invece, 7 alunni. La principale difficoltà incontrata è stata quella di aver invertito i nomi degli atomi di idrogeno con quello dell'ossigeno; alcuni hanno lasciato la risposta incompleta, dimenticandosi per distrazione o per volontà gli spazi bianchi sotto il disegno; altri hanno scritto i termini *atomo* e *molecola*, probabilmente facendo confusione con la quantità di nuovi termini appresi durante la prima attività del progetto di tesi.

La terza domanda, come descritto nel paragrafo sopra, prevedeva uno *stimolo chiuso* con una *risposta aperta* (Allegato 5) in cui descrivere almeno due caratteristiche per ciascuno stato dell'elemento naturale. Molte delle risposte date si sono basate sulle conoscenze pregresse che ciascun alunno possedeva dalla propria esperienza personale e quotidiana e sulle sensazioni percettive sperimentate in classe con l'attività laboratoriale *Acqua, Ghiaccio e Vapore* descritta all'interno del Capitolo 3. Molti, infatti, hanno riportato che l'acqua è inodore e incolore e che assume la forma del recipiente che la contiene. Altri hanno scritto che l'acqua allo stato solido è dura e fredda, che l'acqua allo stato gassoso è calda e lascia delle goccioline simili al sudore sullo strato superficiale della pelle e che l'acqua allo stato liquido non si riesce a raccogliere con le mani. Qualcuno ha accennato al fatto che, tenendone tra le mani un cubetto, il ghiaccio si scioglieva più velocemente oppure che l'acqua allo stato liquido rifletteva gli oggetti al suo interno. Altri alunni hanno fatto riferimento alle nuove conoscenze acquisite riguardanti i legami a idrogeno che si formano tra le molecole di H₂O: allo stato liquido le molecole stringono facilmente dei legami con le molecole vicine, ma hanno libertà di movimento; allo stato liquido le molecole stringono dei forti legami con le molecole vicine, formando una struttura rigida; allo stato gassoso le molecole si muovono molto velocemente e questo impedisce loro di creare dei legami.

Nei grafici riportati di seguito sono registrati i livelli di apprendimento degli obiettivi delle discipline di scienze e arte declinati e selezionati (Allegato 6) dalle Indicazioni Nazionali del 2012. Come si trova scritto all'interno delle Linee Guida per la formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della Scuola Primaria, è fondamentale valutare per ciascun alunno "il livello di acquisizione dei singoli obiettivi di apprendimento individuati nella progettazione annuale e appositamente selezionati come oggetto di valutazione". In questo senso e in linea generale, gli obiettivi sono stati raggiunti dalla maggior parte degli alunni e delle alunne a un livello *Avanzato*, altri hanno avuto la necessità del supporto dell'insegnante e dei compagni di classe raggiungendo un livello *Intermedio* oppure *Base* degli apprendimenti. Alcuni alunni, con piccole fragilità scolastiche, hanno raggiunto alcuni obiettivi a un livello *In via di prima acquisizione*, poiché il loro apprendimento si è manifestato sporadicamente e ha necessitato dell'intervento diretto dell'insegnante.

Nel particolare, l'obiettivo dedicato alla descrizione di fenomeni di vita quotidiana legati ai liquidi ha voluto indagare la capacità delle alunne e degli alunni di raccontare con un lessico appropriato fatti di esperienze vissute cercando di ancorare conoscenze già acquisite a quelle ancora da apprendere: in questo, la maggior parte degli studenti di entrambe le classi terze ha raggiunto l'obiettivo con un livello *Avanzato*. Con l'impegno, l'interesse e la cura dimostrati dall'insegnante Difrancesco, durante l'anno scolastico hanno avuto l'occasione e il tempo di sviluppare e accrescere la competenza espositiva di racconti e opinioni personali all'interno di un contesto in cui vengono "riscoperti spazi di condivisione, espressione, partecipazione" (Toffano Martini, 2007, p. 11). Trattandosi di due classi molto curiose e aperte al confronto, la verbalizzazione di ipotesi date dall'interpretazione dei fenomeni e delle proprietà legate all'elemento dell'acqua è stata raggiunta da una buona parte di alunni di entrambe le classi a un livello *Avanzato*. Alcuni alunni, in particolare quelli di origine straniera, come Marco della classe III AB e Riccardo della III B, hanno avuto la necessità di un supporto maggiore da parte dell'insegnante o di altri compagni raggiungendo l'obiettivo a un livello *Base* o *In via di prima acquisizione*. Ciò che si deduce dall'analisi dei livelli di apprendimento dei primi due obiettivi della rubrica valutativa è quanto descritto all'inizio del presente paragrafo e all'interno del Capitolo 2 (*grafici 4 e 5*): nella classe III B le alunne e gli alunni risultano maggiormente coinvolti nel racconto di esperienze vissute personalmente; al contrario, nella classe III AB sono più riflessivi e necessitano di tempi più lunghi e distesi per l'interiorizzazione di nuove esperienze e conoscenze.

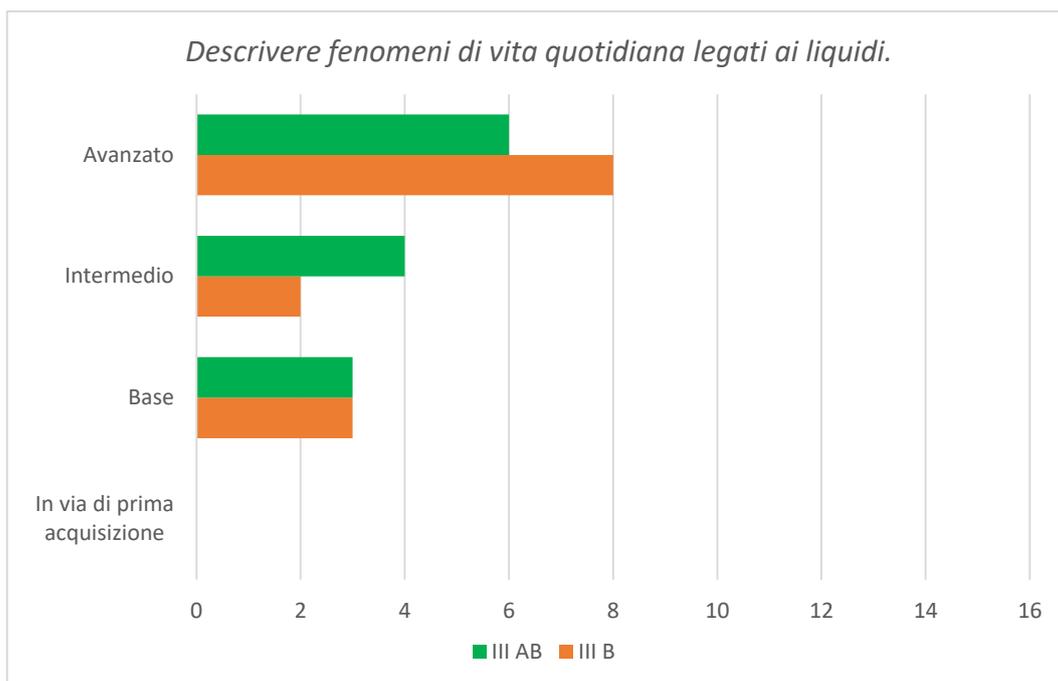


grafico 4. Obiettivo della disciplina di Scienze della rubrica valutativa utilizzata per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni delle classi III AB e III B al termine del progetto di tesi.

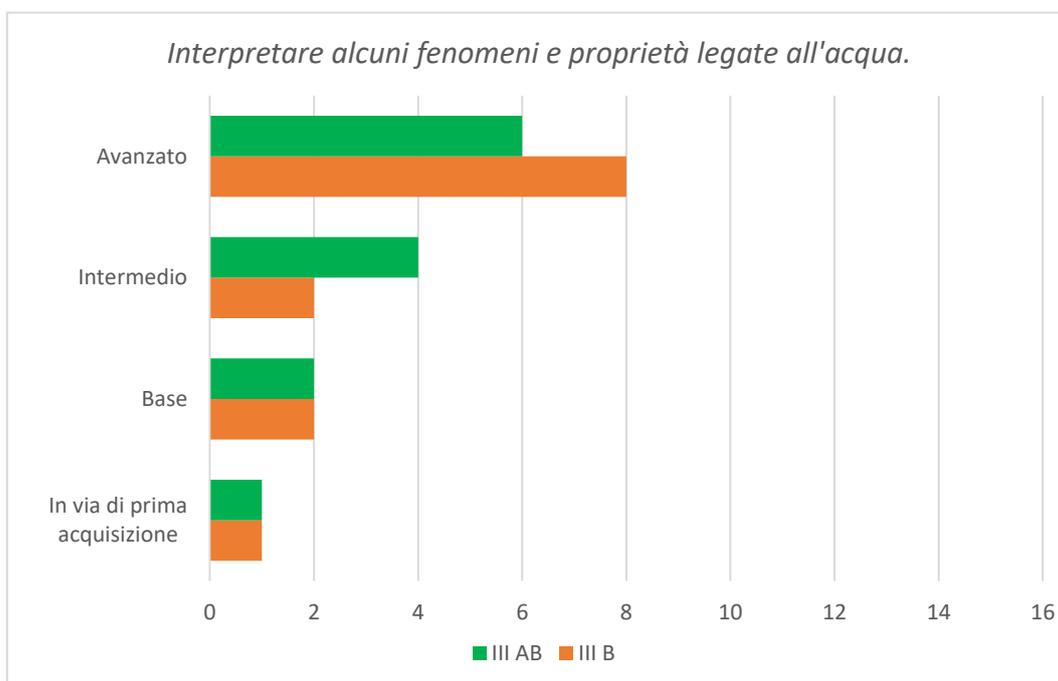


grafico 5. Obiettivo della disciplina di Scienze della rubrica valutativa utilizzata per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni delle classi III AB e III B al termine del progetto di tesi.

Un leggero capovolgimento della situazione si può notare dall'analisi dell'obiettivo relativo alla disciplina di Scienze valutato a seguito della prova semi-strutturata. La terza domanda, dedicata alle caratteristiche dei tre stati dell'acqua, è il risultato dell'attività laboratoriale svolta in classe e del lavoro di rielaborazione e riflessione personale eseguito da ciascun alunno sul proprio diario personale. Gli alunni e le alunne della classe III AB hanno svolto questo secondo lavoro in modo più approfondito e più accurato rispetto agli alunni e alle alunne della classe III B (*grafico 6*). Questo dato ha sicuramente influito e può essere analizzato e utilizzato come spiegazione, dato che la maggioranza degli studenti della III AB ha raggiunto l'obiettivo a un livello di apprendimento *Avanzato* o *Intermedio*.

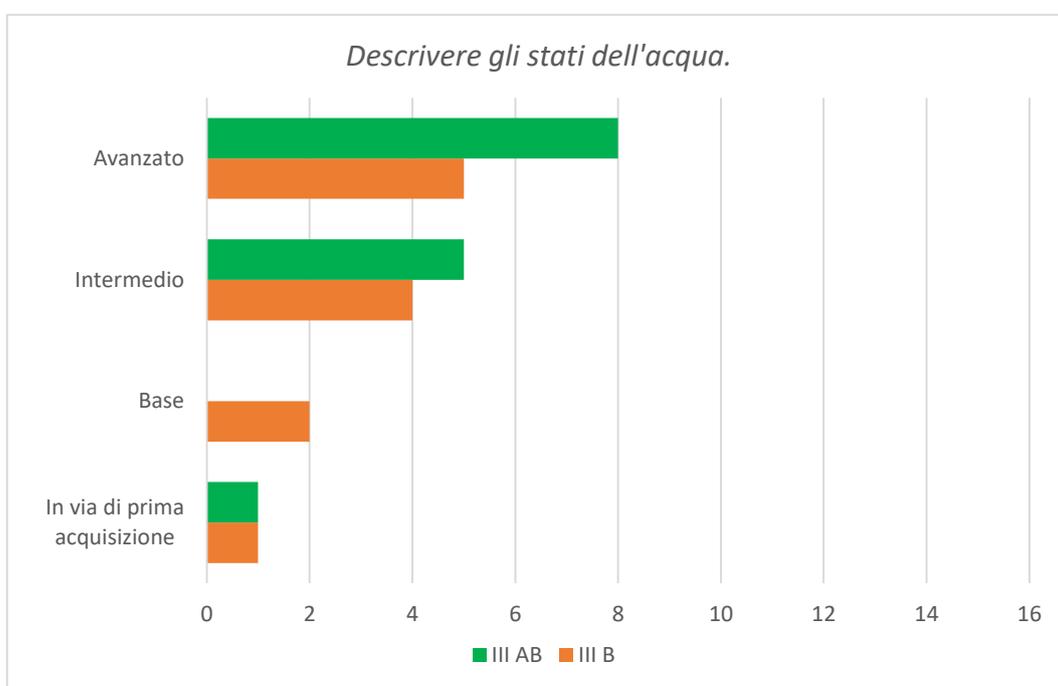


grafico 6. Il terzo obiettivo, dedicato alla descrizione dei tre stati dell'acqua, della rubrica valutativa utilizzata per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni delle classi III AB e III B al termine del progetto di tesi.

Gli ultimi due obiettivi della rubrica valutativa riguardano più strettamente gli obiettivi previsti per la disciplina di Arte (*grafici 7 e 8*). Il grado di coinvolgimento e la capacità di esprimere emozioni e sensazioni in modo creativo, i quali devono essere dei "punti di partenza per affrontare progetti di ricerca, esplorare materiali e sperimentare

tecniche” (Maso & Piva, 2020, p. 9), sono stati oggetto di valutazione durante le attività artistiche e laboratoriali svolte in classe: la rielaborazione di quanto appreso mediante lo strumento artistico ha portato quasi tutti gli alunni a raggiungere l’obiettivo a un livello *Avanzato* o *Intermedio*. Come descritto al termine del paragrafo precedente, l’ultimo obiettivo, dedicato alla sperimentazione di strumenti differenti e alla creazione di prodotti grafici e multimediali, ha coinvolto innumerevoli e svariate componenti alle quali fare attenzione e dare importanza, tra cui l’utilizzo della macchina fotografica, la suddivisione dei compiti tra i componenti del gruppo, la ricerca delle condizioni ideali per le registrazioni audio e video e la gestione del materiale. Una parte poco numerosa di alunni delle classi III AB e III B, che ha raggiunto l’obiettivo a un livello *Base* o *In via di prima acquisizione* di apprendimento, ha manifestato alcune difficoltà organizzative nella redistribuzione dei ruoli e dei compiti all’interno del gruppo e alcune difficoltà gestionali legate all’utilizzo dello strumento tecnologico.

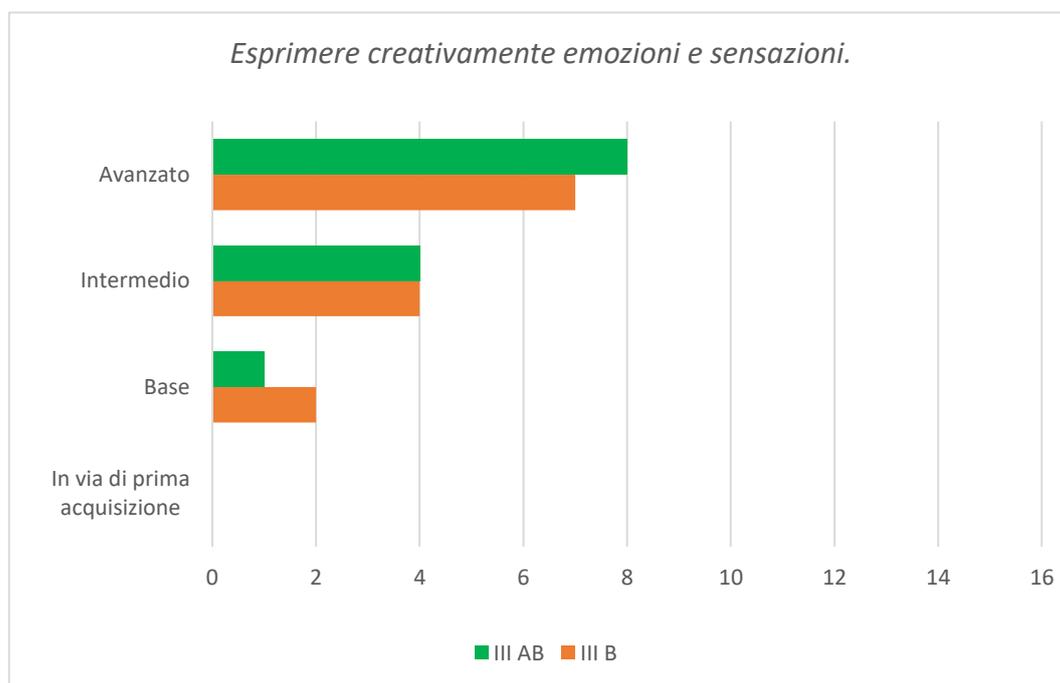


grafico 7. Obiettivo della disciplina di Arte della rubrica valutativa utilizzata per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni delle classi III AB e III B al termine del progetto di tesi.

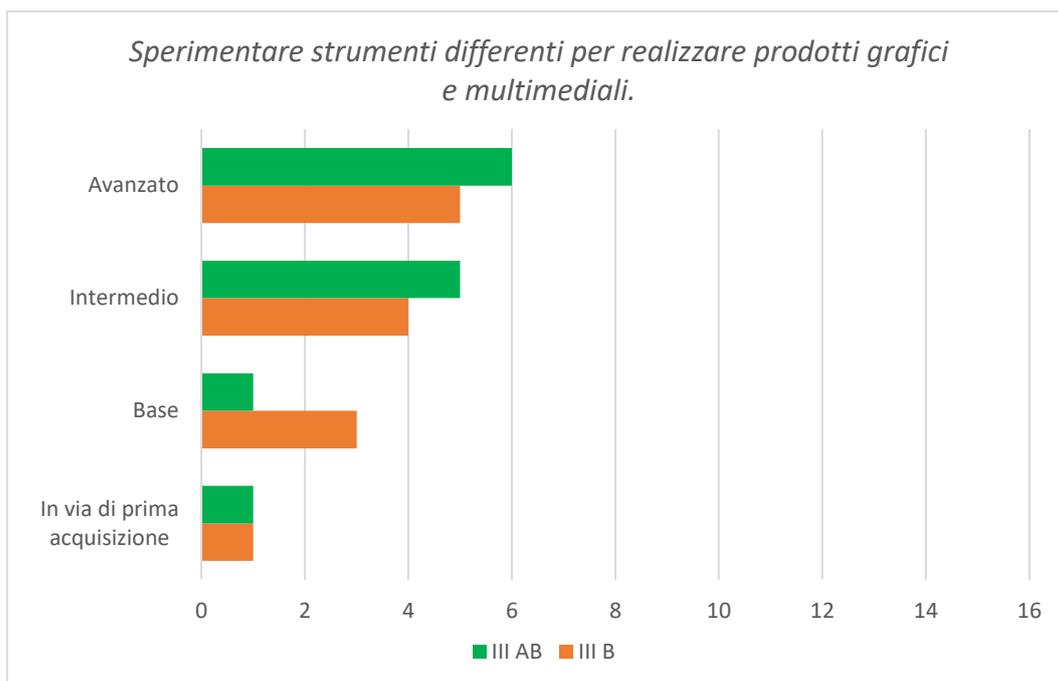


grafico 8. Obiettivo della disciplina di Arte della rubrica valutativa utilizzata per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni delle classi III AB e III B al termine del progetto di tesi.

L'autonomia e la mobilitazione di risorse reperite spontaneamente da contesti scolastici o extra-scolastici, necessarie per il raggiungimento di un livello di apprendimento *Avanzato* come richiesto dalle Linee Guida per la formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della Scuola Primaria, sono delle competenze da sviluppare sul lungo tempo, fino al termine della classe quinta della Scuola Primaria. Per questo motivo, in accordo con l'insegnante Difrancesco, alcuni degli obiettivi selezionati per la costruzione della rubrica valutativa (Allegato 6) saranno oggetto di valutazione anche nel corso del successivo anno scolastico. La programmazione dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano, infatti, prevede per la classe quarta della Scuola Primaria un approfondimento sulle materie naturali, tra cui l'acqua, le sue caratteristiche e le sue proprietà.

Allegati

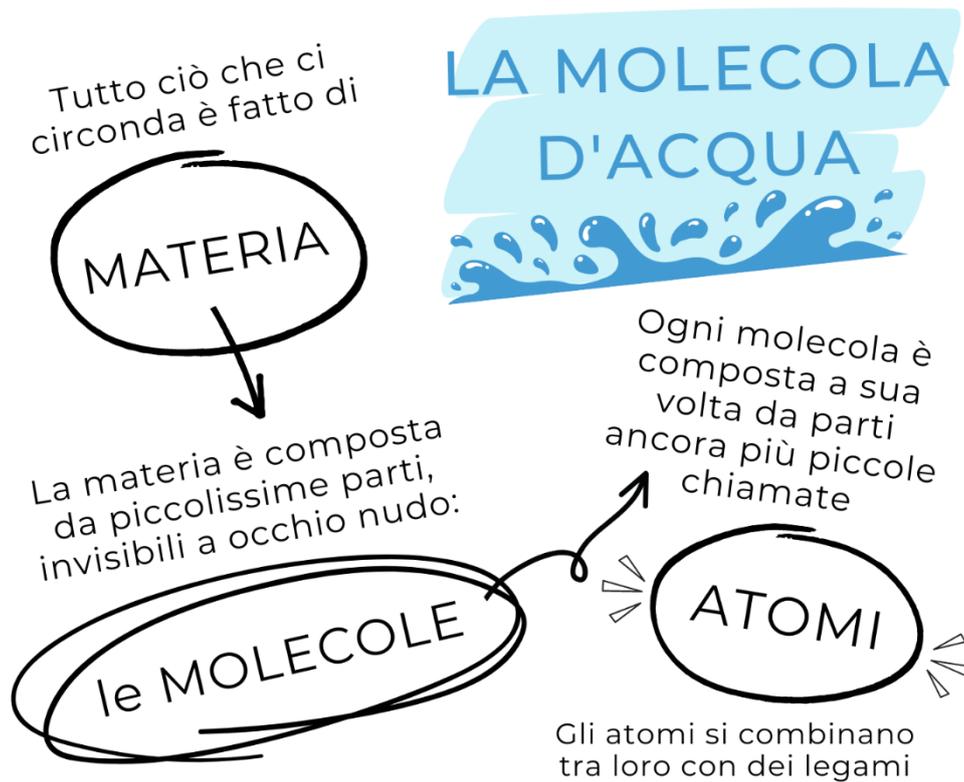
Allegato 1

Scheda di analisi per le opere pittoriche e fotografiche con domande guida per gli alunni e le alunne utilizzata per l'attività *Acqua nella Scienza e nell'Arte*.

LETTURA DELL'OPERA	
1. Cosa rappresenta l'opera?	..... ..... .....
2. Prova a dare un altro titolo all'immagine.	.....
3. Concentrati sull'acqua:	
- Di che colore è?	..... .....
- Quali altre caratteristiche ha?	..... ..... .....
- In che modo, secondo te, l'artista ha reso l'effetto desiderato?	..... ..... .....
- Cosa ti trasmette?	..... .....

Allegato 2

Scheda predisposta dall'insegnante con l'utilizzo di Canva, uno strumento di progettazione e pubblicazione online, con una breve spiegazione della terminologia specifica e della composizione chimica della molecola dell'acqua utilizzata per l'attività *Acqua nella Scienza e nell'Arte*.



Allegato 3

Rubrica valutativa costruita con l'insegnante curricolare Difrancesco e utilizzata dall'insegnante per la valutazione formativa in itinere dei processi di apprendimento messi in atto da alunni e alunne delle classi III AB e III B e dell'interesse manifestato per le proposte didattiche.

Disciplina: Scienze

Traguardo per lo sviluppo della competenza: L'alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere ed esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti (Ministero dell'Istruzione, Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, 2012, p. 54).

DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI
Capacità di fornire spiegazioni dei fenomeni che vede accadere.	Saper raccontare con parole proprie delle spiegazioni ai fenomeni osservati.	Sa verbalizzare in modo logico ciò che ha osservato utilizzando un linguaggio semplice.
Capacità di osservare e descrivere i fenomeni.	Saper utilizzare strumenti per l'osservazione e la descrizione di fenomeni.	Sa utilizzare dei semplici strumenti per osservare e sa integrare le informazioni ottenute per la descrizione dei fenomeni.
Capacità di riflettere e di formulare domande sviluppando atteggiamenti di	Saper fare e porsi delle domande, giudicando e selezionando secondo un atteggiamento di curiosità.	Sa selezionare e giudicare delle domande inerenti ad un determinato fenomeno, guidato dalla curiosità di conoscenza.

curiosità.				
Capacità di proporre semplici esperimenti.	Saper progettare semplici esperimenti.		Sa progettare delle semplici fasi per la realizzazione di brevi esperimenti.	
	LIVELLI			
	In via di prima acquisizione	Base	Intermedio	Avanzato
Capacità di fornire spiegazioni dei fenomeni che vede accadere.	L'alunno, solo se spronato dall'insegnante e dai compagni, identifica e rievoca quel che vede succedere nel mondo.	L'alunno, con la guida dell'insegnante, identifica quel che vede succedere nel mondo. In autonomia e con discontinuità, riflette e riconosce differenze.	L'alunno, in modo autonomo, riflette su quel che vede succedere nel mondo. Col supporto dell'insegnante, riconosce differenze, riassume e opera integrazioni.	L'alunno, in modo autonomo e continuo, riflette su quel che vede succedere nel mondo. Riconosce differenze e opera riassunti e integrazioni, utilizzando risorse fornite dall'insegnante e reperite autonomamente.
Capacità di osservare e descrivere i fenomeni.	L'alunno osserva lo svolgersi dei fatti utilizzando, esclusivamente, l'aiuto dell'insegnante o dei compagni.	L'alunno, in autonomia, riassume lo svolgersi dei fatti e, con la guida dell'insegnante, utilizza dei semplici strumenti per l'osservazione.	L'alunno, in modo autonomo, utilizza strumenti per l'osservazione e descrive lo svolgersi dei fatti. Col supporto	L'alunno, in modo autonomo e continuo, utilizza strumenti per l'osservazione, riflette e assembla lo svolgersi dei fatti, integrando le informazioni

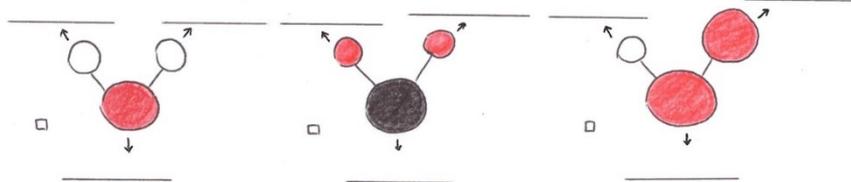
			dell'insegnante, integra le informazioni ottenute per descrivere un fenomeno.	ottenute riguardo a un determinato fenomeno e riconoscendone differenze e similitudini.
Capacità di riflettere e di formulare domande sviluppando atteggiamenti di curiosità.	L'alunno viene guidato dall'insegnante o dai compagni nella riflessione su determinati fenomeni e nella formulazione di semplici domande.	L'alunno, con la guida dell'insegnante, riflette sullo svolgersi dei fatti e, in autonomia e con discontinuità, fornisce e formula semplici domande.	L'alunno, in modo autonomo, riflette manifestando un atteggiamento di curiosità. Col supporto dell'insegnante, formula domande sulla base di ipotesi personali.	L'alunno, in modo autonomo e continuo, si interroga e riflette sullo svolgersi dei fatti alimentando un atteggiamento di curiosità. Sulla base di ipotesi personali, seleziona e formula domande.
Capacità di proporre semplici esperimenti.	L'alunno, solo se spronato dall'insegnante e dai compagni, propone dei semplici esperimenti.	L'alunno, con la guida dell'insegnante, seleziona informazioni utili e, in autonomia e con discontinuità, propone dei semplici esperimenti.	L'alunno, in modo autonomo, propone dei semplici esperimenti. Col supporto dell'insegnante, progetta la loro realizzazione.	L'alunno, in modo autonomo e continuo, progetta semplici fasi e crea semplici esperimenti, utilizzando risorse fornite dall'insegnante e reperite autonomamente.

Allegato 4

Prova di valutazione semi-strutturata sugli argomenti trattati riguardanti il tema dell'acqua realizzata dall'insegnante in accordo con l'insegnante curricolare Difrancesco per la valutazione sommativa finale degli apprendimenti riguardanti la disciplina di Scienze, combinando le tipologie di *stimolo* e *risposta*, che possono essere sia di tipo *aperto* sia *chiuso*.

NOME E COGNOME _____ CLASSE: _____

- ① QUAL È IL DISEGNO CHE RAPPRESENTA LA MOLECOLA D'ACQUA? SCRIVI DA QUALI ATOMI È COMPOSTA.



- ② IL COLORANTE ALL'INTERNO DELL'ACQUA:
- SI DIFFONDE VELOCEMENTE SE LA TEMPERATURA È BASSA.
 - SI DIFFONDE LENTAMENTE SE LA TEMPERATURA È BASSA.
 - SI DIFFONDE LENTAMENTE SE LA TEMPERATURA È ALTA.

- ③ SCRIVI ALMENO DUE CARATTERISTICHE PER OGNI STATO DELL'ACQUA.

- LIQUIDO: _____

- SOLIDO: _____

- GASSOSO: _____

- ④ QUALE TRA QUESTI È UN MISUGLIO ETEROGENEO?

- ACQUA E SABBIA.
- ACQUA E ZUCCHERO.
- ACQUA E SALE.

- ⑤ COSA ACCADE COL FENOMENO DELLA RIFRAZIONE?

- L'ACQUA, SE MESCOLATA CON ALTRI INGREDIENTI, CAMBIA COLORE.
- GLI OGGETTI IN ACQUA SI SPEZZANO E VANNO A FONDO.
- IL RAGGIO DI LUCE, ENTRANDO IN ACQUA, CAMBIA LA SUA DIREZIONE.

Allegato 5

Frammenti delle prove di valutazione semi-strutturate di un alunno e una alunna della classe III AB e di due alunne della classe III B. La domanda n. 3, riguardante i tre stati della materia e introdotta da uno *stimolo chiuso*, ha previsto una *risposta aperta*, la quale ha permesso a ciascuno di scrivere almeno due caratteristiche per ogni stato dell'acqua.

③ SCRIVI ALMENO DUE CARATTERISTICHE PER OGNI STATO DELL'ACQUA.

• LIQUIDO: LE MOLECOLE SI ATTACCA E STACCA NO
PRENDE LA FORMA DEL RECIPIENTE

• SOLIDO: FREDDA, DURA

• GASSOSO: CALDA E LE MOLECOLE NON RIMANGONO ATTACCA TE

③ SCRIVI ALMENO DUE CARATTERISTICHE PER OGNI STATO DELL'ACQUA.

• LIQUIDO: E' TRASPARENTE, NON SI PUO' PRENDERE
IN MANO, PUO' ESSERE TIEPIDA/ FREDDA/ UN
PO' CALDA.

• SOLIDO: E' UN PO' BIANCA, SI PUO' PRENDERE IN
MANO, DOPO UN PO' CHE LA TIENI IN MANO
BRUCIA E FA MALE, E' FREDDA.

• GASSOSO: E' CALDA MA SE TOCCHI IL CONTORNO
DEL CONTENITORE CI SONO DELLE GOCCELINE
TIEPIDE, E' VAPORE ACQUEO.

③ SCRIVI ALMENO DUE CARATTERISTICHE PER OGNI STATO DELL'ACQUA.

- LIQUIDO: gli atomi fanno diversi legami
ma non sono tutti allineati
e hanno poca libertà di muoversi.
- SOLIDO: gli atomi sono tutti allineati come
soldatini e non si riescono a muoversi
- GASSOSO: gli atomi non riescono a fare
legami perché si muovono
troppo velocemente

③ SCRIVI ALMENO DUE CARATTERISTICHE PER OGNI STATO DELL'ACQUA.

- LIQUIDO: l'acqua allo stato liquido
quando ho mosso la mano era
molto bella l'esperienza di toccarla.
- SOLIDO: il ghiaccio è duro e freddo
quando l'ho toccato era molto
freddo.
- GASSOSO: l'acqua allo stato gassoso
quando è calda e quando
ho mosso l'acqua la mano bella
mi faceva sudare la mano

Allegato 6

Rubrica valutativa utilizzata per la valutazione degli apprendimenti al termine del progetto di tesi, creata col supporto dell'insegnante curricolare Difrancesco e allegata all'Unità Di Apprendimento condivisa con entrambi i plessi dell'Istituto Comprensivo di Rodengo Saiano.

OBIETTIVI DECLINATI	In via di prima acquisizione	Base	Intermedio	Avanzato
Descrivere fenomeni di	Con l'aiuto costante, gli	Con le istruzioni, le	Descrive, utilizzando un	In autonomia, sulla base delle

<i>vita quotidiana legati ai liquidi.</i>	esempi, i modelli dati dall'insegnante e ascoltando gli interventi dei compagni, descrive, utilizzando un lessico semplice, fenomeni di vita quotidiana legati ai liquidi.	domande guida e il supporto dell'insegnante, descrive, utilizzando un lessico appropriato, fenomeni di vita quotidiana legati ai liquidi.	lessico appropriato, fenomeni di vita quotidiana legati ai liquidi e, con indicazioni e domande guida dell'insegnante, crea collegamenti tra le esperienze extra-scolastiche e scolastiche.	indicazioni ricevute, descrive, utilizzando un lessico specifico, fenomeni di vita quotidiana legati ai liquidi e crea collegamenti logici tra le esperienze extra-scolastiche e scolastiche.
<i>Interpretare alcuni fenomeni e proprietà legate all'acqua.</i>	Con l'aiuto costante, gli esempi, i modelli dati dall'insegnante e dai compagni, riconosce alcuni fenomeni dell'acqua e inizia a fare semplici riflessioni sulle sue proprietà.	Con le istruzioni, le domande guida e il supporto dell'insegnante, verbalizza semplici riflessioni e inizia ad interpretare alcuni fenomeni e proprietà dell'acqua.	Verbalizza in autonomia riflessioni sui fenomeni legati all'acqua e, con indicazioni e domande guida dell'insegnante, interpreta nuove proprietà dell'acqua.	Sulla base delle indicazioni ricevute, verbalizza con lessico specifico fenomeni e proprietà dell'acqua fornendone un'interpretazione trovata in autonomia.
<i>Descrivere gli stati dell'acqua.</i>	Con l'aiuto costante, gli esempi, i modelli dati dall'insegnante	Con le istruzioni, le domande guida e il supporto dell'insegnante,	In situazioni note, descrive in autonomia, utilizzando un lessico	In autonomia, sulla base delle indicazioni ricevute, in situazioni note e

	e dai compagni, descrive, utilizzando un lessico semplice, gli stati dell'acqua.	descrive, utilizzando un lessico appropriato, gli stati dell'acqua.	appropriato, gli stati dell'acqua. In situazioni non note, le descrive con indicazioni e domande guida dell'insegnante.	non note, descrive, utilizzando un lessico specifico, gli stati dell'acqua.
<i>Esprimere creativamente emozioni e sensazioni.</i>	Con l'aiuto costante, gli esempi, i modelli dati dall'insegnante e dai compagni, esprime semplici emozioni.	Con le istruzioni e il supporto dell'insegnante, esprime in modo creativo semplici emozioni.	Esprime creativamente, con il supporto dell'insegnante, emozioni e sensazioni complesse.	In autonomia, sulla base delle indicazioni ricevute, esprime creativamente emozioni e sensazioni complesse.
<i>Sperimentare strumenti differenti per realizzare prodotti grafici e multimediali.</i>	Con l'aiuto costante, le istruzioni date dall'insegnante e dai compagni, sperimenta l'utilizzo di semplici strumenti.	Con le istruzioni e il supporto dell'insegnante, sperimenta l'utilizzo di strumenti differenti e inizia a realizzare semplici prodotti grafici e multimediali.	Sperimenta strumenti differenti e, seguendo le indicazioni dell'insegnante, realizza prodotti grafici e multimediali.	Sulla base delle indicazioni ricevute, sperimenta strumenti differenti e realizza autonomamente prodotti grafici e multimediali.

Bibliografia

- Albanese, L. (2003). *Acqua! I quattro elementi*. Milano: Jaca Book.
- Amaldi, U. (2015). *L'Amaldi per i licei scientifici. blu. Meccanica e Termodinamica*. Bologna: Zanichelli.
- Antonietti, A., & Cantoia, M. (2000). *La mente che impara. Percorsi metacognitivi di apprendimento*. Firenze: La Nuova Italia.
- Associazione Bruno Munari. (2021). *Fare per crescere. Laboratori metodo Munari. 18 - Acqua*. Milano: RCS MediaGroup.
- Ausubel, D. P. (1978). *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti*. Milano: Franco Angeli.
- Baird, C., & Cann, M. (2013). *Chimica ambientale*. Bologna: Zanichelli .
- Baisi, F., Galligani, P. L., & Pergola, V. (2004). *Corso di agronomia ed elementi di meccanizzazione agraria*. Milano: Edagricole Scolastico.
- Baldassarre, M. (2015). Le prove semi-strutturate di conoscenza e il loro uso. In L. Galliani, *L'agire valutativo* (p. 217 - 233). Brescia: La Scuola.
- Bateson, G. (1984). *Mente e natura, un'unità necessaria*. Milano: Adelphi.
- Bonazza, V. (2015). Le prove strutturate di conoscenza e il loro uso. In L. Galliani, *L'agire valutativo* (p. 201 - 216). Brescia: La Scuola.
- Bora, G., Fiaccadori, G., Negri, A., & Nova, A. (2003). *I luoghi dell'arte. Nascita e sviluppi dell'arte (Vol. 6)*. Segrate: Electa - Bruno Mondadori.
- Broadfoot, P., Weeden, P., & Winter, J. (2009). *Valutazione per l'apprendimento nella scuola. Strategie per incrementare la qualità dell'offerta formativa*. Trento: Erickson.
- Caforio, A., & Ferilli, A. (2013). *Fisica! Le regole del gioco*. Milano: Mondadori Education.
- Calvani, A. (2011). *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare*. Roma: Carocci.
- Campanella, L., & Conti, M. E. (2010). *L'ambiente: conoscerlo e proteggerlo. Percorsi di chimica ambientale*. Roma: Carocci.
- Canevaro, A. (2013, Giugno 1). *Pedagogia speciale. Italian Journal of Special Education for*

Inclusion, I, p. 181-184.

Carter, J., & Nomoco. (2019). *C'era una volta una goccia. La storia dell'acqua*. Roma: Lapis.

Castoldi, M. (2006/2007). Le rubriche valutative. *L'Educatore* (5), p. 6-10.

Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze. Percorsi e strumenti*. Roma: Carocci.

Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Roma : Carocci.

Cerri, R., & Traverso, A. (2015). La valutazione educativa tra valori, equità e merito. In L. Galliano, *L'agire valutativo* (p. 57 - 68). Brescia: Editrice La Scuola.

Ciarcià, P., & Dallari, M. (2016). *Arte per crescere. Idee, immagini, laboratori*. Bazzano: Edizioni Artebambini.

Cisotto, L. (2005). *Psicopedagogia e didattica. Processi di insegnamento e di apprendimento*. Roma: Carocci.

Cisotto, L. (2013). *Diversità nell'apprendimento e progettualità educativa*. Padova: CLEUP.

Cladin, R. (2001). *Introduzione alla pedagogia speciale*. Padova: CLEUP.

Comoglio, M. (1999). I gruppi cooperativi di apprendimento: una risorsa cruciale per l'insegnamento e l'integrazione. In D. Ianes, & M. Tortelli, *Handicap e risorse per l'integrazione. Nuovi elementi di qualità per una scuola inclusiva* (p. 73-83). Trento: Erickson.

Cornoldi, C. (1995). *Metacognizione e apprendimento*. Bologna: il Mulino.

Cricco, G., & Di Teodoro, F. P. (2018). *Itinerario nell'arte. Dal Barocco al Postimpressionismo (Vol. 4)*. Bologna: Zanichelli.

De Vecchi, P., & Cerchiari, E. (2004). *Arte nel Tempo. Dal Postimpressionismo al Postmoderno*. Milano: RCS Libri.

Dewey, J. (1951). *Arte come esperienza*. Milano: Aesthetica.

Domenici, G. (1996). *Gli strumenti della valutazione*. Napoli: Tecnodid.

Fachinetti, C. (2022, Marzo 22). *Pattinare sull'acqua come i gerridi*. Tratto da Piemonte Parchi.

Felisatti, E. (2006). *Team e didattiche cooperative*. Lecce: La Biblioteca Pensa MultiMedia.

Franco, J., & Orzel, M. (2015). *Ah, l'acqua!* Monselice: Camelozampa.

Frank, D., Wyssession, M., & Yancopoulos, S. (2014). *Fisica smart*. Torino: LINX Pearson.

- Gandini, L. (2017). L'atelier: una conversazione con Veà Vecchi. In C. Edwards, L. Gandini, & G. Forman (A cura di), *I cento linguaggi dei bambini. L'approccio di Reggio Emilia all'educazione dell'infanzia* (p. 301 - 314). Parma: Edizioni junior - Gruppo SPAGGIARI.
- Giannandrea, L. (2012). La valutazione. Il paradigma ermeneutico: prospettive, tecniche, strumenti. In P. C. Rivoltella, & P. G. Rossi, *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante* (p. 271-288). Brescia: La Scuola.
- Girotti, L. (2015). Documentazione e comunicazione dei processi valutativi. In L. Galliani, *L'agire valutativo* (p. 251 - 262). Brescia: Editrice La Stampa.
- Gislon, M. (1984). *Disegnare l'acqua*. Bologna: Zanichelli.
- Giuliani, L. (2009). Presentazione. In M. Piva, *Il coccodrillo luminoso e altre storie. Teoria e pratica dell'audiovisivo a scuola* (p. 12-16). Pordenone: Cinemazero.
- Guidoux, V. (2001). *Io scopro l'acqua*. Milano: Mondadori.
- Hutchinson, S. (2018). *SCIENZA WOW! Il quaderno per giovani scienziati e scienziate*. Trento: Erickson.
- Jacoby, J. (2020). *ARTE WOW! Il quaderno per giovani artisti e artiste*. Trento: Erickson.
- Jacoby, J. (2020). *FISICA WOW! Il quaderno per giovani scienziati e scienziate*. Trento: Erickson.
- Jenkins, H. (2010). *Culture partecipative e competenze digitali. Media education per il XXI secolo*. Milano: Guerini Studio.
- Köhler, R. (2021). *Possiamo cambiare il mondo. L'educazione civica raccontata ai bambini*. Milano: Mondadori.
- Manning, M., & Granström, B. (2005). *Splash, splash, splash! Un libro sull'acqua*. Trieste: Editoriale Scienza.
- Marelli, M. (2018). *La fisica del miao. Ali, zampe e code raccontano la scienza*. Trieste: Editoriale Scienza.
- Mariño, S. R., & Cabassa, M. (2020). *Infinito*. Roma: Lapis Edizioni.
- Marzano, A. (2015). Assessment dei risultati di apprendimento. In L. Galliani, *L'agire valutativo* (p. 111 - 124). Brescia: Editrice La Scuola.
- Messina, L., & De Rossi, M. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Roma: Carocci editore S.p.A.

- Morin, E. (2000). *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*. Milano: Cortina Raffaello.
- Nifosì, G., & Tommasi, E. (2010). I Beni culturali e ambientali. In G. Nifosì, *Arte in primo piano*. Roma - Bari: Laterza & figli. Tratto da Didatticarte - Osservare - Comprendere - Creare.
- Novelli, L. (2013). *100 lampi di genio che hanno cambiato il mondo*. Trieste: Editoriale Scienza.
- Pace, E. (2013). *Le religioni nell'Italia che cambia. Mappe e bussole*. Roma: Carocci.
- Parodi, G. P., Ostili, M., & Mochi Onori, G. (2013). *Il linguaggio della fisica (Vol. 2)*. Torino: LINX Pearson.
- Pavone, M. (2014). *L'inclusione educativa. Indicazioni pedagogiche per la disabilità*. Milano: Mondadori Università.
- Pellerey, M. (2004). *Le competenze individuali e il Portfolio*. Firenze: La Nuova Italia.
- Perla, L. (2012). Teorie e modelli. In P. C. Rivoltella, & P. G. Rossi, *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante* (p. 43-58). Brescia: La Scuola.
- Perrenoud, P. (2003). *Costruire competenze a partire dalla scuola*. Roma: Anicia.
- Piva, M. (2009). *Il coccodrillo luminoso e altre storie. Teoria e pratica dell'audiovisivo a scuola*. Pordenone: Cinemazero.
- Riding, R., & Rayner, S. (1998). *Cognitive styles and learning strategies. Understanding style differences in learning and behavior*. London: David Fulton.
- Schietroma, R. (2011). Piano Nazionale Scuola Digitale. In A. d. Istruzione, *Piano Nazionale Scuola Digitale. Azione Lavagne Interattive Multimediali* (p. 15-27). Firenze: Le Monnier.
- Solomon, E. P., Berg, L. R., & Martin, D. W. (2013). *Elementi di biologia*. Napoli: EdiSES.
- Sperati, S. (2021). Introduzione. In A. B. Munari, *Fare per crescere. Laboratori metodo Munari. 01 - Segni* (p. 8 - 9). Milano: RCS MediaGroup.
- Sperati, S. (2021). Introduzione. In A. B. Munari, *Fare per crescere. Laboratori metodo Munari. 03 - Giochi* (p. 4 - 5). Milano: RCS MediaGroup.
- Sperati, S. (2021). Introduzione. In A. B. Munari, *Fare per crescere. Laboratori metodo Munari. 12 - Scoperte* (p. 4 - 5). Milano: RCS MediaGroup.
- Sperati, S. (2021). Introduzione. In A. B. Munari, *Fare per crescere. Laboratori metodo Munari*.

18 - *Acqua* (p. 4 - 5). Milano: RCS MediaGroup.

Sternberg, R. J. (1998). *Stili di pensiero. Differenze individuali nell'apprendimento e nella soluzione di problemi*. Trento: Erickson.

Thomas, I., & Morgan, P. (2017). *Il mio pianeta acqua. Osserva, sperimenta, crea!* Trieste: Editoriale Scienza.

Toffano Martini, E. (2007). *Ripensare la relazione educativa*. Lecce: La Biblioteca Pensa MultiMedia.

Tonucci, F. (2017). Il bambino ha cento lingue, ma gliene rubano novantanove. In C. Edwards, L. Gandini, & G. Forman (A cura di), *I cento linguaggi dei bambini. L'approccio di Reggio Emilia all'educazione dell'infanzia* (p. 37-52). Parma: Edizioni junior - Gruppo SPAGGIARI.

Urban, S. (2019). *The Dad Lab. 40 giochi scientifici facili e volaci per tutta la famiglia*. Trento: Erickson.

Vecchi, L. (2017). Reggio Emilia e i cento linguaggi dei bambini. In C. Edwards, L. Gandini, & G. Forman (A cura di), *I cento linguaggi dei bambini. L'approccio di Reggio Emilia all'educazione dell'infanzia* (p. 17 - 20). Parma: Edizioni junior - Gruppo SPAGGIARI.

Sitografia

- AB Fotografia. (2022). *Fotografare l'acqua con la tecnica della lunga esposizione*. Tratto da AB Fotografia:
https://www.abfotografia.it/articoli/Consigli_Pratici_Fotografare_Acqua_Lunga_Esposizione.htm
- AcquaGEN. (2020, Settembre 4). *Il ciclo dell'acqua e l'inquinamento idrico*. Tratto da AcquaGEN:
<https://www.acqua-gen.it/il-ciclo-dellacqua-e-linquinamento-idrico/>
- Agrati, E., & Storelli, G. (2021, Aprile 13). *3 progetti fotografici con il ghiaccio*. Tratto da Il Fotografo: <https://ilfotografo.it/latesthighlights/3-progetti-fotografici-con-il-ghiaccio/>
- Amici, S. (2018, Dicembre 20). *Fotografare l'acqua*. Tratto da Visioni Fotografiche:
<https://www.visionifotografiche.it/fotografare-lacqua/?cn-reloaded=1>
- Badano, G. (s.d.). *La centralità dello studente*. Tratto da CIDI - Centro di Iniziativa Democratica degli Insegnanti: <https://www.cidi.it/cms/doc/open/item/filename/328/la-centralita-dello-studente.pdf>
- Bentley, W. A. (1910). *Snow Beauties*. *Technical World Magazine*. Tratto da Snowflake Bentley:
<https://snowflakebentley.com/snow-beauties>
- Beppe. (2020). *La coppia Diaframma - Otturatore: il rapporto di reciprocità*. Tratto da Fotografare in Digitale: <https://www.fotografareindigitale.com/la-coppia-diaframma-otturatore-il-rapporto-di-reciprocita/1329>
- Bertolini, L. (2018, Luglio 10). *Il colore dell'acqua*. Tratto da Doppiozero:
<https://www.doppiozero.com/materiali/il-colore-dellacqua>
- Boccaletto, F. (2020, Agosto 19). *Scienza e Arte: storia di una relazione possibile*. Tratto da Il Bo Live: <https://ilbolive.unipd.it/it/news/scienza-arte-storia-relazione-possibile>
- Bruscino, F. (2020, Marzo 31). *Il fiume Colorado scorre verso un futuro arido*. Tratto da Ultima Voce: <https://www.ultimavoce.it/il-fiume-colorado-scorre-verso-un-futuro-arido/>
- Burtynsky, E. (2021). *About biography*. Tratto da Edward Burtynsky:
<https://www.edwardburtynsky.com/about/biography>
- Burtynsky, E. (2021). *Water*. Tratto da Edward Burtynsky:
<https://www.edwardburtynsky.com/projects/photographs/water>

- Carafoli, E. (2009, Gennaio 4). *Le due culture, cinquant'anni dopo*. Tratto da Scienza in rete: <https://www.scienzainrete.it/articolo/le-due-culture-cinquantanni-dopo/ernesto-carafoli/2009-01-04>
- Carchidi, E. L. (2013, Agosto 7). *Imparare a Fotografare? Un gioco da bambini!* Tratto da Elio Leonardo Carchidi. Fotografo professionista Roma: <https://www.eliocarchidi.com/imparare-a-fotografare/>
- Carotenuto, M. (2016, Novembre 22). *Acqua che ispira*. Tratto da Il Termopoli: <https://www.iltermopoli.com/archeo-e-arte/acqua-che-ispira>
- Conte, A. (2017, Marzo 22). *Gli 8 quadri più belli che celebrano l'acqua*. Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/cultura/gli-8-quadri-piu-belli-che-celebrano-lacqua>
- Danese, B. (2008). *Rifrazione e didattica*. Tratto da Reinventore: <https://www.reinventore.it/approfondimenti/rifrazione-e-didattica>
- De Rosa, N. (2021, giugno 3). *Che cos'è il ciclo dell'acqua*. Tratto da Focus Junior: <https://www.focusjunior.it/scienza/natura/che-cose-il-ciclo-dellacqua/>
- DIDATTICA INNOVATIVA. (2022, Luglio 13). *Oltre le STEM: l'approccio STEAM*. Tratto da scuola.net: <https://www.scuola.net/news/636/oltre-le-stem-l-approccio-steam>
- Dones, M. (2020, Maggio 4). *Giornata Mondiale del Colore, qual è quello dell'acqua?* Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/tendenze/giornata-mondiale-colore-qual-e-quello-acqua>
- Ficchia, G. (2017). *L'imprevedibile astrattismo liquido di Kim Kever*. Tratto da Collater.al: <https://www.collater.al/abstract-images-liquid-kim-keever/>
- Fridays For Future Italia (2023). Tratto da Home: <https://fridaysforfutureitalia.it/>
- Galeone, S. (2018, Dicembre 13). *Kim Kever, artista che dipinge nell'acqua*. Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/persona/kim-keever-artista-dipinge-acqua>
- Galeone, S. (2021, Maggio 3). *Claudio Koporossy, il fotografo che vuole "immobilizzare" l'acqua*. Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/cultura/claudio-koporossy-fotografo-vuole-immobilizzare-acqua>
- Gentili, G. (2022, Luglio 14). *Che cos'è un compito di realtà? Come progettare e come valutare le prestazioni degli alunni*. Tratto da Erickson: <https://www.erickson.it/it/mondo-erickson/articoli/che-cos-e-un-compito-di-realta/>

- Grego, F. (2020, Aprile 9). *Caravaggio e l'enigma di Narciso*. Tratto da ARTE.it. The map of art in Italy: <https://www.arte.it/notizie/roma/caravaggio-e-l-enigma-di-narciso-17117>
- Gruppo HERA. (2016). *Educational Box acqua - Scuola Primaria 2° ciclo*. Tratto da Gruppo HERA per le scuole: https://ragazzi.gruppohera.it/area_insegnanti/educational_box/pagina7.html
- Guerri, G. B. (2020). *La magnifica ossessione di Claudio Koporossy*. Tratto da Claudio Koporossy Photographer: <https://www.claudiokoporossy.eu/exhibitions/la-magnifica-ossessione-di-claudio-koporossy/>
- In a Bottle. (2012, Giugno 9). *Acqua e vernice nelle opere astratte e del fotografo Mark Mawson*. Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/cultura/acqua-e-vernice-nelle-opere-astratte-e-del-fotografo-mark-mawson>
- In a Bottle. (2012, Novembre 20). *Martin Waugh, quando la fotografia incontra l'acqua*. Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/persona/martin-waugh-quando-la-fotografia-incontra-lacqua>
- In a Bottle. (2013, Luglio 25). *La Liquid Art del fotografo tedesco Markus Reugels*. Tratto da In a Bottle: <https://www.inabottle.it/it/cultura/la-liquid-art-del-fotografo-tedesco-markus-reugels>
- Intini, E. (2012, Febbraio 1). *Scultura d'acqua*. Tratto da Focus: <https://www.focus.it/cultura/curiosita/sculture-d-acqua>
- Koporossy, C. (2014). *La passione in un dettaglio*. Tratto da Claudio Koporossy Photographer: <https://portfolio.claudiokoporossy.eu/biografia/>
- Lenntech . (2022). *Specific questions on water quantities*. Tratto da Water treatment solutions : <https://www.lenntech.com/specific-questions-water-quantities.htm>
- Libreriamo. (2013, Luglio 27). *Markus Reugels, scatti di acqua con l'Highspeed Photography*. Tratto da Libreriamo: <https://libreriamo.it/fotografia/markus-reugels-scatti-di-acqua-con-lhighspeed-photography/>
- Lucherini, V. (2021). *Uno sguardo alla luce*. Tratto da Scienza Per Tutti: <https://scienzaper tutti.infn.it/4-riflessione-e-rifrazione>
- Mascherin, A. (2016, Aprile 24). *I colori dell'acqua* . Tratto da Universi minimi. Tra realtà e fantasia: <https://www.adrianomascherin.it/i-colori-dellacqua/>

- Maso, A., & Piva, M. (2020). *Percorsi artistici per bambini. Esplorare l'arte nella scuola dell'infanzia e primaria*. Roma: Dino Audino.
- Mawson, M. (2022, Gennaio 4). *Captivating Liquid And Splash Photography For Your Brand*. Tratto da Mark Mawson: <https://www.markmawson.com/articles/captivating-liquid-and-splash-photography-for-your-brand>
- Mazzei, A. (2021, Gennaio 2021). *Il mare nell'arte. Da Turner a van Gogh una tempesta di emozioni*. Tratto da Il Chaos. La Bellezza nasce dal Disordine: <https://ilchaos.com/il-mare-nell-arte-da-turner-a-van-gogh-una-tempesta-di-emozioni/>
- Misiti, C. (2018). *Istanti d'Acqua*. Tratto da Franco Figari. Nature&Wilderness: <https://www.francofigari.com/istanti-acqua/>
- Musillo, A. (2020, Ottobre 9). *Da trasparenti a total black o (stranamente) colorful: perché i corsi d'acqua dell'Asia stanno cambiando colore?* Tratto da Elle Decor: <https://www.elledecor.com/it/lifestyle/a34310272/fiumi-laghi-colorati-asia/>
- Nautica Report. (2019, Settembre 23). *Il colore dell'acqua*. Tratto da Nautica Report. News, storie e report di nautica e turismo: https://www.nauticareport.it/dettnews/report/il_colore_dellacqua-6-4299/
- Nifosì, G. (2021, Gennaio 11). *Il Battesimo di Cristi di Piero della Francesca*. Tratto da Arte Svelata: <https://www.artesvelata.it/battesimo-cristo-piero-francesca/>
- Ondarza, P. (2021, Gennaio 10). *Battesimo del Signore. La voce di Dio dipinta da Giotto*. Tratto da Vatican News: <https://www.vaticannews.va/it/chiesa/news/2021-01/battesimo-signore-giotto-cappella-scrovegni-padova.html>
- Paterson, J. (2022). *Goditi l'aria aperta: 5 tecniche per la fotografia dell'acqua*. Tratto da Canon: <https://www.canon.it/get-inspired/tips-and-techniques/how-to-photograph-water/>
- Pedrazzi, R., Chiabotti, I., & Rossi, M. G. (2021, Gennaio 4). *Il mare nell'Arte: cinque opere d'arte con il mare protagonista*. Tratto da NotiziArte: <https://notiziarte.com/2021/01/04/il-mare-nellarte-cinque-opere-darte-con-il-mare-protagonista/>
- Picci, B. (2015, Aprile 17). *Il fotografo della settimana – I fiori congelati di Kenji Shibata*. Tratto da Barbara Picci. Artis & art blogger: <https://barbarapicci.com/2015/04/17/kenji-shibata/>

- Pulvirenti, E. (2013, Maggio 13). *La lettura dell'opera d'arte*. Tratto da Didatticarte:
<http://www.didatticarte.it/Blog/?p=337>
- Pulvirenti, E. (2019, Agosto 4). *Il soggetto irresistibile: la scogliera dell'Étretat*. Tratto da
DIDATTICARTE - Osservare - Comprendere - Creare:
<https://www.didatticarte.it/Blog/?p=11332>
- Re, C. (2017, Giugno 12). *Il disgelo al Lago delle Locce e la est del Monte Rosa*. Tratto da Cesare
Re. Fotografo e autore: [https://www.recesare.com/il-disgelo-al-lago-delle-locce-e-la-est-
del-monte-rosa/](https://www.recesare.com/il-disgelo-al-lago-delle-locce-e-la-est-del-monte-rosa/)
- Re, C. (2020). *Fotografare l'inverno*. Tratto da FotoPerCorsi:
<https://www.fotopercorsi.it/portfolio/fotografare-linverno/>
- Rossi Savio, D. (2015, Ottobre 13). *Il canto delle Aquane, le ninfe del bosco*. Tratto da Daniela
Rossi Savio: [https://www.danielarossisavio.com/post/2015/10/13/il-canto-delle-
aquane-le-ninfe-del-bosco](https://www.danielarossisavio.com/post/2015/10/13/il-canto-delle-aquane-le-ninfe-del-bosco)
- Rossi, P. G., & Biondi, S. (2014, Gennaio - Giugno). *Interdisciplinarietà*. Tratto da Education
Sciences & Society: https://riviste.unimc.it/index.php/es_s/article/viewFile/934/591
- Sgarbi, V. (2021). *Invisibilia*. Tratto da Claudio Koporossy Photographer:
<https://www.claudiokoporossy.eu/exhibitions/invisibilia/>
- Tamberlani, F. (2019, Luglio 3). *L'onda di Suzy Lee: un meraviglioso silent book per liberare la
creatività*. Tratto da Milk Book: [https://www.milkbook.it/l-onda-di-suzy-lee-albo-senza-
parole/](https://www.milkbook.it/l-onda-di-suzy-lee-albo-senza-parole/)
- Waugh, M. (2021). *About the Artist*. Tratto da Liquid Sculpture:
http://www.liquidsculpture.com/the_artist.htm
- WBCSD. (2005, Agosto 25). *Water: Facts and trends*. Tratto da WBCSD:
[https://www.wbcd.org/Programs/Food-and-Nature/Water/Resources/Water-Facts-and-
trends](https://www.wbcd.org/Programs/Food-and-Nature/Water/Resources/Water-Facts-and-trends)

Normativa

Convenzione sulla Protezione del Patrimonio Mondiale culturale e naturale, UNECSO (1972).

Tratto da: UNESCO – Commissione Nazionale Italiana per l'Unesco:

<https://www.unesco.it/it/ItaliaNellUnesco/Detail/188>

LEGGE 17 luglio 2020, n. 77 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 19 maggio 2020, n. 34, recante misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19. Tratto da Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana:

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/gu/2020/07/18/180/so/25/sg/pdf>

LEGGE 20 agosto 2019, n. 92 – Introduzione dell'insegnamento scolastico dell'educazione civica. Tratto da Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana:

https://www.gazzettaufficiale.it/atto/stampa/serie_generale/originario

LEGGE 24 settembre 2021, n. 133 – Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 agosto 2021, n. 111, recante misure urgenti per l'esercizio in sicurezza delle attività scolastiche, universitarie e in materia di trasporti. Tratto da Gazzetta ufficiale della Repubblica Italiana: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/10/01/21G00143/sg>

LINEE GUIDA dell'Ordinanza Ministeriale 4 dicembre 2020, n. 172 – La formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della Scuola Primaria. Tratto da Ministero dell'Istruzione e del Merito: <https://www.istruzione.it/valutazione-scuola-primaria/>

Ministero dell'Istruzione. (2020, Giugno 23). *Inviata alle scuole le Linee guida per*

l'insegnamento dell'educazione civica. Tratto da Ministero dell'Istruzione:

https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/ALL.+Linee_guida_educazione_civica_dopoCSPI.pdf/8ed02589-e25e-1aed-1afb-291ce7cd119e?t=1592916355306

Ministero dell'Istruzione, d. e. (2012, Settembre). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Tratto da

http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf

Nazioni Unite. (2015, Ottobre 21). *Agenda 2030*. Tratto da Nazioni Unite. Centro regionale di Informazione delle Nazioni Unite: <https://unric.org/it/agenda-2030/>

Nazioni Unite. (2019, Marzo 14). *Obiettivo 13: Promuovere azioni, a tutti i livelli, per*

combattere il cambiamento climatico. Tratto da Nazioni Unite. Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite: <https://unric.org/it/obiettivo-13-promuovere-azioni-a-tutti-i-livelli-per-combattere-il-cambiamento-climatico/>

Nazioni Unite. (2019, Marzo 14). *Obiettivo 14: Conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile*. Tratto da Nazioni Unite. Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite: <https://unric.org/it/obiettivo-14-conservare-e-utilizzare-in-modo-durevole-gli-oceani-i-mari-e-le-risorse-marine-per-uno-sviluppo-sostenibile/>

Nazioni Unite. (2019, Marzo 14). *Obiettivo 6: Garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie*. Tratto da Nazioni Unite. Centro Regionale di Informazione delle Nazioni Unite: <https://unric.org/it/obiettivo-6-garantire-a-tutti-la-disponibilita-e-la-gestione-sostenibile-dellacqua-e-delle-strutture-igienico-sanitarie/>

Ordinanza Ministeriale 4 dicembre 2020, n. 172 – Valutazione periodica e finale degli apprendimenti delle alunne e degli alunni delle classi della Scuola Primaria. Tratto da Ministero dell'Istruzione e del Merito: <https://www.istruzione.it/valutazione-scuola-primaria/>

Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente. Tratto da Gazzetta ufficiale dell'Unione europea: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=EN>

Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio europeo del 22 maggio 2017, sul Quadro europeo delle Qualifiche per l'apprendimento permanente, che abroga la raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2008, sulla costituzione del Quadro europeo delle Qualifiche per l'apprendimento permanente. Tratto da Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea: <https://europa.eu/europass/system/files/2020-05/Legal%20text-IT.pdf>



UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI PADOVA
Dipartimento di Filosofia,
Sociologia, Pedagogia e
Psicologia applicata

UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DI VERONA
Dipartimento di
Scienze Umane



CORSO DI STUDIO MAGISTRALE INTERATENEO IN
SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

Sede di Padova

RELAZIONE ANNUALE DI TIROCINIO

COME UN FIOCCO DI NEVE E UNA GOCCIA D'INCHIOSTRO

Progetto di continuità su una storia invernale d'amicizia e sulla
sperimentazione di tecniche artistiche e manipolative

Relatore

Prof.ssa Barbara Pastò

Laureanda

Ilaria Raffelli

Matricola 1121524

Anno accademico 2019/2020

Indice

Indice.....	2
Introduzione.....	3
1 La tavolozza dei colori: osservazione del contesto sezione	6
1.1 Sistema scuola: l'Istituto scolastico e il plesso.....	7
1.2 Sistema sezione: insegnante, alunni, processi di insegnamento e apprendimento ...	11
1.3 Territorialità in ottica sistemica	18
2 Gli strumenti per dipingere: narrazione dell'intervento didattico.....	21
2.1 La tela, gli elementi teorici essenziali.....	22
2.2 I pennelli, le strategie adottate	27
2.3 La tecnica artistica, la coerenza tra le fasi di progettazione, conduzione e valutazione degli apprendimenti	28
2.3.1 La norma che compone la tecnica: la valutazione degli apprendimenti.....	38
2.3.2 Analisi dei risultati della rubrica valutativa	39
3 I colori: riflessione in ottica professionalizzante	43
3.1 L'acqua, un modello sulle competenze professionali	44
3.2 I colori caldi e freddi, punti di forza e di debolezza	46
3.3 Il bianco e il nero, collegamento tra passato e futuro	52
Allegati.....	54
Allegato 1	54
Allegato 2	55
Allegato 3	56
Allegato 4	59
Allegato 5	62
Bibliografia e Sitografia	68
Documentazione scolastica.....	70

Introduzione

“I bambini esprimono pensieri ed emozioni con immaginazione e creatività: l’arte orienta questa propensione, educando al piacere del bello e al sentire estetico. L’esplorazione dei materiali a disposizione consente di vivere le prime esperienze artistiche, che sono in grado di stimolare la creatività e contagiare altri apprendimenti. I linguaggi a disposizione dei bambini, come la voce, [...] la manipolazione dei materiali, le esperienze grafico-pittoriche, i mass-media, vanno scoperti ed educati perché sviluppino nei piccoli il senso del bello, la conoscenza di se stessi, degli altri e della realtà.”

(Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 20)

Per la stesura della relazione finale di tirocinio del 5° anno è stato proposto di individuare una struttura che connettesse (Bateson, 1984), mediante l’utilizzo di una metafora, i diversi capitoli. Per richiamare il format del laboratorio artistico e la sperimentazione manipolativa è stato deciso di presentare la metafora degli strumenti utilizzati tipicamente da un pittore per la realizzazione di un’opera.

Il primo capitolo fa riferimento alla tavolozza dei colori, lo strumento fondamentale per avviare la pratica artistica. Lo sfondo del primo capitolo è la presentazione del contesto didattico ed extra-didattico in cui è stato svolto il percorso

di tirocinio diretto. Inizialmente, attraverso il modello delle 5 aree, è stata schematizzata la struttura dell'Istituto Vanzo, presentando la Fondazione I.R.P.E.A. e i valori a cui si ispira. Nel primo paragrafo viene approfondito il sistema scuola e, nel particolare, il plesso della scuola dell'Infanzia Vanzo, analizzandone le strutture, i progetti curricolari e disciplinari messi in atto per la promozione di un'educabilità inclusiva. Il secondo paragrafo presenta un'analisi dettagliata del sistema sezione: partendo dai processi di insegnamento attivati dalle insegnanti curricolari si giunge ai differenti processi di apprendimento dei singoli alunni, tramite la descrizione derivata dall'osservazione dei loro comportamenti in sezione. Il terzo capitolo si occupa di analizzare in modo generale la sistematicità della rete di relazioni territoriali entro cui è inserita la scuola Vanzo: emerge l'idea progettuale basata sulla collaborazione con la scuola Primaria Vanzo.

Il secondo capitolo analizza gli strumenti necessari per dipingere e presenta il nesso che esiste tra il sapere teorico e la pratica didattica. Nel primo paragrafo viene definita la tela, ovvero la base su cui iniziare a stendere il colore: si tratta dei riferimenti teorici che costituiscono le fondamenta su cui costruire e progettare le attività didattiche. Il secondo paragrafo presenta brevemente le strategie e le tecniche adottate, i pennelli con i quali è stata realizzata l'opera: in particolare, il format laboratoriale e la sperimentazione di tecniche artistiche guidano il percorso di tirocinio diretto. L'ultimo paragrafo fa riferimento alla tecnica utilizzata dal pittore: il collegamento tra progettazione, conduzione e valutazione che dà significato all'azione didattica. In questo paragrafo è narrato l'intervento di tirocinio: la riprogettazione costante secondo le necessità e i bisogni degli alunni; le modalità e le strategie utilizzate per la conduzione; e la valutazione degli apprendimenti tramite l'utilizzo di rubriche valutative e l'analisi dei dati ottenuti.

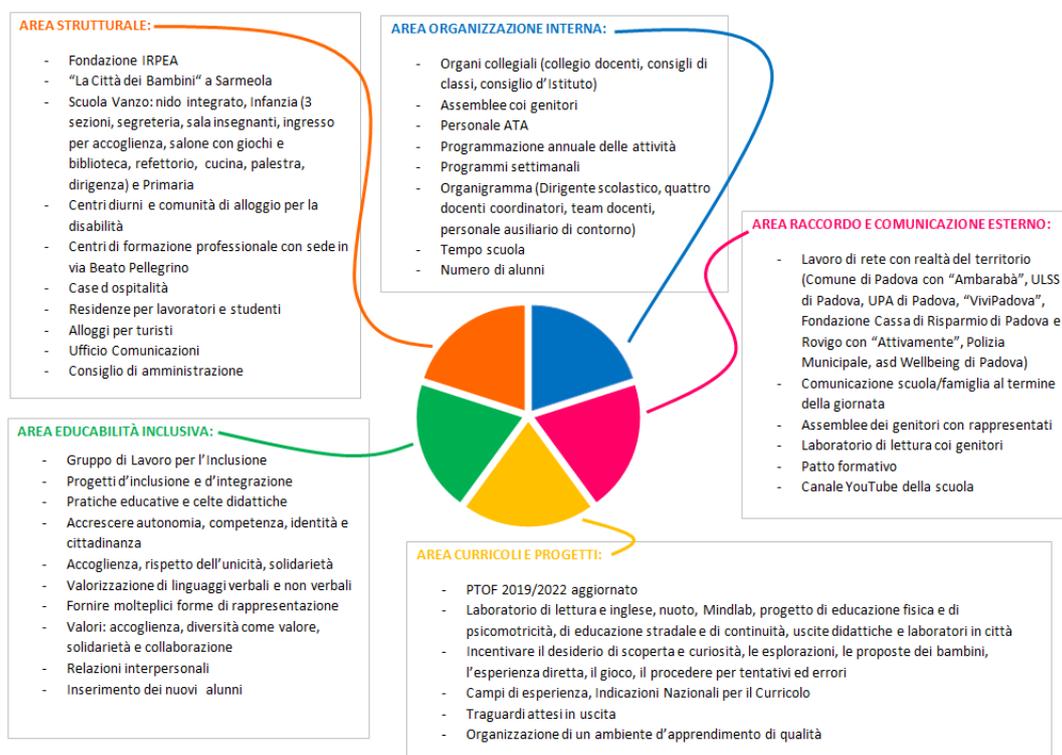
Il terzo e ultimo capitolo riguarda l'acqua e i colori che vengono utilizzati dall'artista per dare forma alla sua opera e sono di riferimento per la riflessione in ottica professionalizzante. Inizialmente, viene presentato il quadro generale degli obiettivi per il tirocinio delle diverse annualità facendo riferimento alle tre dimensioni: didattica, istituzionale e professionale. Il primo paragrafo descrive il modello sulle

competenze professionali riportato nella Peer Review associato alle tre dimensioni, presentando delle chiavi di lettura dell'esperienza di tirocinio. Il secondo paragrafo, partendo dalle evidenze della realizzazione del progetto analizza i punti di forza e di debolezza dell'azione didattica e presenta, tramite la descrizione del totem, una riflessione sul legame tra personalità e professionalità. Il terzo paragrafo vuole avere uno sguardo mirato al futuro professionale, proponendosi traguardi di miglioramento.

Capitolo 1

La tavolozza dei colori: osservazione del contesto sezione

L'attività di tirocinio diretto del 2°, IV e 5° anno del corso di Scienze della Formazione Primaria è stata svolta all'interno dell'Istituto Vanzo, gestito dalla Fondazione Istituti Riuniti Padovani di Educazione e Assistenza e composto da tre gradi scolastici differenti: un nido integrato, una scuola dell'Infanzia e una scuola Primaria. Il valore cardine della Fondazione di ispirazione cristiana, che si riflette all'interno dei



processi di insegnamento e di apprendimento messi in atto nelle sezioni, “è la centralità della persona: in quest’ottica, la relazione di aiuto si costruisce nell’accoglienza, nel rispetto dell’unicità delle storie, nella solidarietà, con la consapevolezza che l’individuo non può essere disgiunto dal sistema di relazioni in cui vive e opera” (I.R.P.E.A., 2019). La scuola dell’Infanzia Vanzo, nel particolare, è composta da tre sezioni, rossa, gialla e azzurra, eterogenee, in cui gli alunni sono distribuiti equamente.

Nell’immagine, sopra riportata, è presentato in modo schematico e semplificato il sistema scuola in cui sono state svolte in questi anni le esperienze di tirocinio diretto: per l’analisi è stato utilizzato il modello delle 5 aree presentato durante il tirocinio del 2° anno, che permette di guardare e attraversare con lentezza questo complesso sistema che è la scuola, trattato successivamente nel particolare.

1.1 Sistema scuola: l’Istituto scolastico e il plesso

Il tirocinio del 2° anno del corso di Scienze della Formazione Primaria ha avuto come obiettivo la conoscenza delle caratteristiche istituzionali e organizzative, curricolari e didattiche della scuola dell’Infanzia e della scuola Primaria, ponendo una particolare attenzione alle dimensioni sistemica, inclusiva e professionale. Si è trattato di un anno significativo in cui le conoscenze acquisite sono state di accompagnamento durante gli anni successivi e sono state ampliate da nuove conoscenze nel corso del tirocinio del IV e 5° anno.

La Fondazione I.R.P.E.A. è composta strutturalmente da differenti settori, tra cui due sedi scolastiche, la scuola Vanzo in zona Città Giardino e la Città dei Bambini a Sarameola di Rubano (I.R.P.E.A., 2019). La scuola Vanzo è costituita da tre plessi, un nido integrato, una scuola dell’Infanzia e una scuola Primaria. All’interno della scuola dell’Infanzia Vanzo le strutture utilizzate per la didattica sono principalmente le tre sezioni, due saloni di gioco, una stanza per il riposo utilizzata anche come biblioteca, un refettorio utilizzato per la merenda, per il pranzo e per progetti di alimentazione e la mensa interna. Parlando della scuola Primaria, invece, oltre alle cinque aule

scolastiche, vi è una sesta aula per l'insegnamento dell'inglese, un'aula di musica, un'aula informatica con sedici postazioni e, infine, una sala polivalente/palestra con un piccolo teatrino a cui hanno accesso anche i bambini del nido e della scuola dell'Infanzia. Analizzando l'organigramma dell'Istituto Vanzo grazie all'intervista effettuata alla Direttrice Maria Chiara Cavaliere, è stato possibile comprendere come all'interno di una scuola paritaria le funzioni del Dirigente Scolastico non si limitino a ricoprire cariche di tipo funzionale: il gestore privato pone a carico dell'Istituto una figura che prende il nome di Coordinatore didattico-pedagogico, implicando uno sbilanciamento dei compiti verso la sfera didattica. A sostegno del Dirigente Scolastico, all'interno della scuola Vanzo, si trovano quattro docenti coordinatori e il team composto da tutti i docenti, considerati dalla dottoressa Maria Chiara Cavaliere una "forza", che rappresenta "la collaborazione all'ennesima potenza". Un ulteriore grande aiuto proviene dal cosiddetto personale di contorno: la segreteria e il personale ausiliare di cucina, formato da persone che collaborano alla crescita del bambino sotto il suo profilo educativo.

Nella scuola dell'Infanzia Vanzo, l'area dei curricoli e dei progetti è sostenuta da un notevole ampliamento delle offerte formative: un laboratorio di inglese con un'insegnante specialista, un laboratorio di lettura realizzato dai genitori dei bambini, uscite didattiche e laboratori in città, attività motorie e di psicomotricità con l'asd Wellbeing di Padova, attività sportiva nel dopo-scuola, un percorso di nuoto nei mesi che vanno da febbraio a maggio e un metodo di apprendimento di origine israeliana, che parte dalla concezione che per i bambini giocare sia la cosa più bella e che apprendere giocando sia più funzionale, che punta perciò a promuovere in loro delle competenze logiche, di problem-solving, prevedendo dei giochi per l'allenamento della mente, chiamato appunto Mindlab (I.R.P.E.A., 2018). Nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa 2019/2022 si trova scritto che la scuola dell'Infanzia Vanzo "favorisce l'introduzione del bambino ad un'esperienza impegnata e gioiosa dell'apprendere, ad una valorizzazione dei talenti della vita, ad una assunzione progressiva delle proprie responsabilità, ad un'acquisizione equilibrata di sicurezza di sé. I valori cui si ispira sono: accoglienza, partecipazione responsabile, collaborazione, diversità come valore e

solidarietà". La progettazione delle attività didattiche delle tre sezioni gialla, rossa e azzurra, viene programmata a inizio anno e successivamente rinnovata durante i Collegi Docenti e implica la decisione delle attività e l'aggiornamento degli obiettivi d'apprendimento da far raggiungere ai bambini. La valutazione del raggiungimento di questi obiettivi avviene attraverso delle schede di osservazione, che mettono in evidenza i progressi di ogni alunno nel primo periodo scolastico e alla fine dell'anno. L'organizzazione del curricolo e delle discipline segue le linee guida delle Indicazioni Nazionali del 2012, secondo cui la scuola dell'Infanzia "si pone la finalità di promuovere nei bambini lo sviluppo dell'identità, dell'autonomia, della competenza e li avvia alla cittadinanza." Di fondamentale importanza per la promozione di tali fini è anche l'organizzazione di un ambiente d'apprendimento di qualità, garantito dalla professionalità degli insegnanti e dal dialogo che si instaura con le famiglie e il territorio. Nello specifico, la programmazione nelle sezioni della scuola dell'Infanzia segue annualmente dei temi prestabiliti, come quelli dell'accoglienza e delle stagioni, con le feste ricorrenti in tali periodi, ad esempio il Natale, la festa del papà e della mamma e la Pasqua. A questa macro-progettazione generale vengono integrati altri progetti che, in accordo tra le insegnanti e la Dirigente, sono considerati rilevanti e significativi per il nuovo anno scolastico e per la promozione di uno sviluppo della conoscenza del bambino. Durante il tirocinio diretto del IV anno, ad esempio, è stato avviato un progetto all'interno dell'Istituto per la promozione dell'Inclusione: durante i primi mesi dell'anno scolastico sono state condotte delle attività inerenti al libro "Il tesoro del labirinto incantato", una storia che ha come protagonisti degli animali con differenti funzionamenti e abilità e che uniscono le forze per arrivare al centro di un labirinto, dove è custodito un tesoro. L'autrice del libro, Elena Paccagnella, si pone come obiettivo la sensibilizzazione dei lettori al tema dell'Inclusione e si prefigge come scopo finale la realizzazione di un parco inclusivo, pensato per le funzionalità di ciascun soggetto (Paccagnella, 2018). Proprio per questo motivo, fornire molteplici forme di rappresentazione sembra essere un valore fondamentale per l'insegnamento all'interno dell'Istituto Vanzo: offrire agli studenti differenti modalità di apprendimento è, infatti, una caratteristica necessaria per la messa in pratica dell'Universal Design for

Learning, un *frame* basato sulla creazione di ambienti flessibili, che si adeguino alle differenze individuali (Pavone, 2014). L'educabilità inclusiva della sezione si realizza grazie ai progetti che hanno per finalità l'inclusione e l'integrazione di ciascun alunno, ma anche attraverso tutte le pratiche educative e le scelte didattiche che mirano alla costruzione di una scuola che sia di tutti e per tutti. Nella Carta dei Servizi della scuola dell'Infanzia Vanzo si trova scritto che "il valore cardine a cui sono ispirati tutti i servizi della Fondazione IRPEA è la centralità della persona", valore ribadito dalla coordinatrice di plesso, Annachiara Farinazzo, la quale afferma che l'inclusione viene realizzata, soprattutto, tenendo in considerazione le differenze di ciascun alunno, affinché possa essere aiutato a partecipare completamente al processo di costruzione della cultura. La scuola dell'Infanzia Vanzo ha, quindi, per "finalità primaria la formazione integrale del bambino nella sua individualità, originalità e globalità". Interessanti sono i principali elementi che la scuola dell'Infanzia Vanzo si propone, come si trova scritto nel PTOF del 2019/2022, di introdurre nei processi di insegnamento: "l'implementazione di un modello di ambiente emotivamente intelligente con la formazione dei docenti, la valorizzazione della relazione con il territorio" attraverso le uscite didattiche e le esperienze al di fuori della scuola, "lo sviluppo delle competenze in materia di cittadinanza attiva e democratica, il potenziamento del lavoro di gruppo che consente percorsi esplorativi, il potenziamento dell'utilizzo del problem-solving partendo dalle difficoltà reali, la valorizzazione del dialogo continuo, utile per un confronto, il potenziamento della lingua inglese, la valorizzazione del rapporto con la natura inteso quale contesto educativo peculiare per la promozione di relazioni e apprendimenti significativi e la valorizzazione di tutti i linguaggi verbali e non verbali, accreditando loro pari dignità". È stato possibile, durante l'osservazione diretta in sezione, verificare che, per la maggior parte, questi elementi di innovazione sono stati realmente introdotti nei processi di insegnamento attivati dalle insegnanti.

Come riportato sopra, la scuola dell'Infanzia Vanzo comprende tre sezioni: rossa, con l'insegnante Annachiara, gialla, con l'insegnante Valentina e azzurra, con l'insegnante Barbara. All'interno delle sezioni, gli alunni sono distribuiti equamente e in modo eterogeneo: i bambini chiamati *uccellini*, di 3 anni, le *coccinelle*, di 4 anni e gli

scoiattoli di 5 anni; mentre nel pomeriggio le insegnanti lavorano a turno con gruppi omogenei di età.

1.2 Sistema sezione: insegnante, alunni, processi di insegnamento e apprendimento

Nella scuola dell'Infanzia Vanzo, come sostiene la coordinatrice di plesso Annachiara, un team di docenti molto unito è basilare per la promozione di un'inclusività che possa rendere protagonisti tutti gli alunni. A differenza dello scorso anno scolastico 2018/2019, durante le 20 ore di osservazione previste per il tirocinio del 5° anno, è stata rilevata la presenza di nuovi bambini, con famiglie di origine straniera, che provengono da un ceto sociale medio-alto.

Gli spazi comuni della scuola sono molto inclusivi: le sezioni eterogenee, composte da bambini di tre diverse età, garantiscono la presenza per i più piccoli di una figura che possa aiutarli nelle difficoltà e nell'accrescimento della propria autonomia e per i più grandi la possibilità di imparare a convivere con gli altri, accettandone le differenze. Gli spazi, come il salone utilizzato per il cerchio dell'accoglienza al mattino e il salone dei giochi, sono ricchi di stimoli e addobbati con le decorazioni, i disegni e i manufatti realizzati dai bambini durante le attività in sezione.

La collaborazione tra le insegnanti è fondamentale per riuscire a progettare delle attività che siano inclusive e che possano promuovere la partecipazione di tutti, rispettando i tempi di ciascuno: i bambini vengono stimolati, attraverso giochi e domande, ad esprimere i propri pensieri o a trovare una soluzione a determinati problemi. Nelle tre sezioni della scuola dell'Infanzia Vanzo, sebbene non siano presenti bambini con bisogni educativi speciali, l'inclusione si realizza mediante differenti interventi educativi: durante l'ora di accoglienza al mattino, in cui i bambini giocano tra loro senza fare differenze di età o di genere, con il progetto di Mindlab che aiuta i bambini ad apprendere delle strategie di decisione per risolvere una situazione problematica e a trovare una soluzione alle difficoltà, con le attività didattiche e

ludiche pensate per tutti i bambini, in sezione, ma anche durante i tempi condivisi e attraverso la relazione che si instaura tra uno *scoiattolo* e il proprio *uccellino*, una relazione d'affetto e d'aiuto la quale prevede che un bambino di 5 anni accompagni nelle situazioni di vita scolastica un bambino di 3 anni. La scuola dell'Infanzia, sostiene Annachiara durante un'intervista, "è aperta a luogo d'incontro, di partecipazione e di cooperazione con le famiglie per favorire un buon ingresso, un buon inserimento e una frequenza scolastica serena da parte di ogni bambino". Viene chiesta da parte degli insegnanti attenzione, disponibilità, positività nelle relazioni, flessibilità alle situazioni avendo anche cura di trasmettere simpatia, affettività costruttiva e gioia ludica. È importante per la scuola Vanzo coltivare e stimolare nei bambini la curiosità, la volontà di partecipare e di comunicare, per rafforzare l'identità personale, l'autonomia e le competenze. Nella relazione educativa che si instaura all'interno della scuola dell'Infanzia, le insegnanti sono viste come delle figure guida, in cui i bambini vedono delle persone a cui affidarsi, figure disponibili che li aiutano nei momenti del bisogno e che, al tempo stesso, li conducono verso una maggiore autonomia e responsabilità personale, spingendoli ad ampliare sempre più le proprie capacità. Anche tra i bambini si possono creare relazioni di amicizia e collaborazione forti e sincere, ma a volte possono essere poco pazienti e insofferenti l'uno nei confronti dell'altro, litigano e si escludono facendo delle preferenze. In queste situazioni, le insegnanti sono preparate ad aiutare gli alunni a gestire e risolvere i conflitti che si formano tra loro, invitandoli a raccontare la vicenda e a trovare una soluzione vantaggiosa. Nel sistema sezione la comunicazione è principalmente lineare, procedendo dall'insegnante agli alunni, ma la disposizione del setting, con dei grandi tavoli e delle sedie poste attorno ad essi, è organizzata in modo tale che gli alunni delle tre diverse età lavorino per gruppi omogenei. Ciò permette una differenziazione migliore del lavoro e al tempo stesso un'interazione e uno scambio reciproci tra i bambini. Nella scuola dell'Infanzia Vanzo solo gli *scoiattoli*, i bambini di 5 anni, hanno dei particolari incarichi, ad esempio portare la merenda in refettorio e distribuirla ai compagni oppure raccogliere e buttare lo sporco del proprio tavolo, ma il compito più importante che viene affidato loro è quello di prendersi cura di un bambino degli *uccellini*, i compagni più piccoli di 3 anni.

Questa relazione, all'interno delle sezioni, permette di sostenere l'apprendimento dei più piccoli attraverso l'esempio e la tecnica del modeling: gli *scoiattoli* hanno il compito di accompagnare gli *uccellini* al bagno, a fare merenda; in tal modo vengono incrementate le abilità sociali dei più grandi e sviluppate le capacità legate alle azioni di vita quotidiana dei più piccoli.

Le ore di osservazione durante questi anni di tirocinio sono state utili per verificare concretamente se il focus dei processi d'insegnamento nella scuola dell'Infanzia Vanzo fosse centrato sull'implementazione dell'autonomia nelle azioni legate alla quotidianità e sullo sviluppo dell'abilità di problem-solving, partendo da problemi reali, come dichiarato nel PTOF, per comprendere alcune delle dinamiche dei processi di insegnamento e per analizzare, per quanto possibile, gli stili di apprendimento degli alunni. Avendo svolto l'attività di tirocinio diretto degli ultimi due anni accademici alla scuola dell'Infanzia Vanzo è stato possibile approfondire le diverse strategie e modalità messe in atto. Durante le attività in sezione i processi d'insegnamento attivati dall'insegnante sono stati per la maggior parte del tempo di tipo tradizionale, con l'utilizzo delle tecniche tipiche della lezione frontale. All'avvio della lezione sono state lette ai bambini delle brevi storie su un tema ed è stato chiesto loro di fare una rappresentazione grafica di ciò che avevano compreso o di ciò che era piaciuto del racconto, attivando in tal modo le forme di rappresentazione di tipo visivo e auditivo; la forma di rappresentazione di tipo cinestetico veniva attivata dall'insegnante al termine delle lezioni didattiche, attraverso un gioco di movimento delle "belle statue" che piaceva molto ai bambini. Nella sezione gialla, l'insegnante Valentina, per mandare i bambini a prendere le giacche finito il pomeriggio a scuola, accendeva lo stereo in dotazione alla scuola dell'Infanzia sincronizzandolo su un'onda radio per giocare, ballando quando c'era la musica e immobilizzandosi quando si fermava. Le attività didattiche in sezione eterogenea, al mattino, sono differenziate per età e gli alunni, spesso, vengono fatti lavorare separatamente attorno a tre tavoli precludendo la possibilità degli alunni di fare affidamento su un insegnamento reciproco; durante il pomeriggio, invece, mentre gli *uccellini* sono a riposare, i bambini di 4 e 5 anni vengono suddivisi per gruppi omogenei di età. terminate le attività e dopo

aver sistemato il materiale utilizzato, ciascun bambino può muoversi liberamente per l'aula divertendosi con i giochi a disposizione. Per quanto riguarda le tecniche utilizzate, quelle privilegiate dall'insegnante sono il rispecchiamento e la riformulazione, tipiche della conversazione clinica, che accompagnano gli alunni nella scoperta e nella comprensione di un dato argomento: mentre il rispecchiamento consiste nel restituire in modo fedele all'alunno quanto egli ha detto, la riformulazione è un'operazione discorsiva tramite cui si rielaborano gli interventi degli alunni per condurli verso una conoscenza migliore. In questo modo, si cerca di "trasformare l'insegnamento nella prospettiva di Bachtin e di Bruner, ovvero di configurare la *lezione come uno spazio transazionale*, in cui imparare è partecipare a un dialogo e insegnare è mettere gli studenti nella condizione di intessere tale dialogo" (Cisotto, 2005, p. 104). Nel Project Work di tirocinio del 5° anno è stato riportato un interessante esempio di attività svolta dall'insegnante Valentina in sezione gialla, significativo per l'analisi e la comprensione delle modalità di insegnamento e di apprendimento utilizzate: la drammatizzazione della storia di una foglia paurosa. La maestra, nel lancio dell'argomento, ha preparato i bambini chiedendo cosa volesse dire la parola "paurosa" e chiedendo loro di cosa avessero paura, avviando così una discussione in cui ciascun bambino potesse dire la sua paura più grande e cercando assieme alla maestra e agli altri compagni una soluzione per non averne più. A questo punto, l'insegnante Valentina ha letto la storia, raccontandola ai bambini attirando la loro attenzione modulando la voce e drammatizzando con piccoli gesti le azioni più significative che compie la foglia. Al termine del racconto, tramite la drammatizzazione delle diverse emozioni da parte dei bambini, è stata attivata la forma di rappresentazione di tipo cinestetico, importante per i processi di apprendimento dei più piccoli in quanto "il corpo è un dispositivo comunicativo molto potente e riveste un ruolo fondamentale nell'interazione sociale" (Bonaiuti, Calvani, & Ranieri, 2016, p. 83). Tutti gli alunni della sezione gialla hanno modificato l'espressione del volto come se fossero arrabbiati, invidiosi e coperti di vergogna: attività molto complessa, che l'insegnante ha saputo gestire attraverso la spiegazione e l'esempio. Si arriva in questo modo alla vera e propria rappresentazione: verrà modificato il setting della classe per far spazio al palco

scenografico, verranno definiti i ruoli, verranno eseguite varie prove e, infine, verrà messo in scena lo spettacolo.

Durante le prime 20 ore di osservazione previste per il tirocinio diretto del 5° anno l'attenzione è stata focalizzata sulla lettura del contesto sezione, in particolare sugli interessi del gruppo omogeneo delle *coccinelle* e sulle loro differenti modalità di apprendimento. Tramite l'azione osservativa attuata nel secondo periodo dell'anno scolastico 2019/2020, si è riusciti a integrare le conoscenze già apprese con altre informazioni ritenute significative. Le attività di tirocinio diretto sono state svolte assieme ai 23 bambini di 4 anni, le *coccinelle*, delle tre sezioni: si tratta di un gruppo di età omogeneo, formato da 6 alunne femmine e 17 alunni maschi, tra cui tre di origine straniera. Considerate queste caratteristiche, si delinea il fatto che questo gruppo di bambini abbia delle esigenze di apprendimento precise: costituito per la maggior parte da maschi, le attività predilette dalle insegnanti sono quelle che richiedono fisicità e movimento, perché "all'insegnante, oggi più che mai, si chiede di agire in un contesto caratterizzato da diversità, da 'pluralità'" (Nota, Ginevra, & Soresi, 2015, p. 99). I rapporti tra i bambini di 4 anni sono abbastanza buoni: nei momenti di gioco libero, a volte, si accendono discussioni o si creano incomprensioni da risolvere.

"[...] dal momento che gli studenti sono tra loro così diversi, la premessa della differenziazione è che, mentre gli studenti hanno gli stessi bisogni fondamentali questi stessi bisogni di manifestano in modi diversi a seconda del sesso, della cultura, delle esperienze generali di vita, dei talenti, degli interessi, degli stili di apprendimento, dello sviluppo cognitivo e dei sistemi di sostegno."

(Tomlinson, 2006, p. 38)

Durante le ore di osservazione, attraverso la raccolta di osservazioni e l'analisi di comportamenti attraverso l'utilizzo di schede e la stesura del diario di bordo, è stato possibile delineare le principali caratteristiche di ciascuna *coccinella* della scuola

dell'Infanzia Vanzo. Alessio¹ è arrivato in Italia a giugno: prima di essere adottato viveva in un orfanotrofio, in cui restava per la maggior parte del tempo sdraiato a letto; ha una corporatura minuta ed è sempre in movimento. Durante le attività in sezione ricerca attivamente le attenzioni delle insegnanti, fatica a realizzare ciò che è stato progettato, ma è sempre contento dei risultati che raggiunge. Roberto è un bambino di origine israeliana, che ha vissuto per molti anni con la sua famiglia in Francia: parla lentamente e dice poche parole, ma è attento e, in confronto ai suoi coetanei, molto tranquillo. Ignazio, originario dell'est Europa, è un bambino impegnato a comprendere ciò che accade attorno a lui: non parla correttamente l'italiano, ma parla molto sia con le insegnanti, sia coi compagni cercando costantemente l'approvazione per ciò che sta realizzando. Stefano è un bambino che ho avuto l'opportunità di conoscere durante il tirocinio diretto del IV anno: è autonomo nella realizzazione delle attività e, rispetto allo scorso anno in cui svolgeva in modo sbrigativo le attività per andare a giocare, dimostra di impegnarsi in ciò che sta realizzando e durante le discussioni, nonostante possa sembrare disattento, interviene facendo commenti pertinenti. Flavia è una bambina affettuosa che cerca spesso l'approvazione da parte delle insegnanti sul lavoro che ha svolto, come molti dei suoi compagni; inoltre, è molto esigente e fa il possibile per raggiungere una buona esecuzione delle attività. Miriam è timida, è sempre sorridente e silenziosa, interviene durante le discussioni se sollecitata dall'insegnante, parla con un tono di voce sottile e ha bisogno di tempo per concludere le attività. Spesso lavora a fianco della sua amica Monica: anche lei è timida, ma interviene di sua spontanea volontà e durante le attività cerca l'approvazione dell'insegnante. Matteo è un bambino che ho conosciuto durante l'anno scolastico 2018/2019: rispetto all'anno scorso, interviene più frequentemente durante le discussioni in gruppo, si impegna e termina i compiti assegnati in un tempo breve e senza chiedere l'aiuto della maestra; se lavora singolarmente è particolarmente loquace e mette in luce i propri processi di apprendimento. Gianluca e Alessandro sono due bambini chiacchieroni e curiosi: da una parte, intervengono mentre la maestra sta spiegando l'attività e, soprattutto Gianluca, facendo considerazioni non pertinenti;

¹ Tutti i nominativi dei bambini presenti nella relazione finale di tirocinio sono nomi di fantasia.

dall'altra, invece, la loro curiosità li spinge a fare domande e riflessioni che, a volte, possono fungere d'aggancio alla loro memoria per l'introduzione di nuovi argomenti. Angelo è apparentemente insicuro, ma è in realtà un ottimo stratega: osserva con molta attenzione le azioni dei compagni per poi riprodurle e, rispetto all'anno scorso interviene maggiormente durante le conversazioni. Giorgio è un bambino sveglio, vivace e ha un livello di attenzione alto, in particolar modo durante la lettura delle storie o le spiegazioni dell'insegnante: dimostra di essere attento e fa domande o affermazioni pertinenti. Durante le attività si impegna ed è molto disponibile ad aiutare i compagni che fanno fatica. Lui e Tiziano non sempre vanno d'accordo: spesso si siedono vicini per disturbarsi, litigando o dandosi spintoni, a vicenda e a quel punto deve intervenire l'insegnante per separarli. Tiziano è un bambino molto impulsivo, perde la pazienza con poco e spesso si arrabbia: questo compromette, in parte, la relazione con i bambini della sua età che non vogliono sedersi vicino a lui. Queste reazioni, però, sostiene l'insegnante Valentina, sono migliorate nel corso dell'anno scolastico durante il quale ha imparato a controllare la sua rabbia e a riflettere sulle sue azioni. Tiziano svolge le attività in modo sbrigativo, non curandosi del prodotto finale. Similmente, anche Antonio svolge velocemente le attività proposte: è un bambino intelligente, ma durante la discussione fa domande poco pertinenti e chiacchiera con i compagni. A differenza degli altri compagni di 4 anni, Thomas ha un processo di apprendimento molto lento: svolge i compiti assegnati con calma e tranquillità, a volte come se avesse paura di compiere delle azioni sbagliate e per questo motivo ricerca costantemente l'approvazione della maestra, ma è anche in grado di gestire autonomamente l'acquisizione di nuove conoscenze. Rispetto all'inizio dell'anno, le sue capacità si sono sviluppate lentamente e in progressione. Gioele è tranquillo e molto attento, interviene durante le discussioni e risponde alle domande dell'insegnante in modo pertinente. Inizialmente, è sembrato disinteressato nei confronti delle attività proposte, invece, si è dimostrato un bambino silenzioso, attento e riflessivo, che svolge le attività con cura e in autonomia. Aldo è un bambino silenzioso e minuto, fa fatica ad esprimersi e ricerca costantemente l'attenzione dell'insegnante durante la realizzazione delle attività in sezione. Anna è una bambina molto insicura e fragile, a

volte sembra spaesata ed è molto silenziosa: ha un buon rapporto con Adriano, anche lui timido e poco loquace, che le sta accanto e la aiuta in qualsiasi momento. Durante il percorso di tirocinio diretto, soprattutto durante le ultime attività, Adriano ha dimostrato di impegnarsi nella realizzazione dei manufatti e ha mostrato una grande autonomia per quanto riguarda i processi di acquisizione di nuove competenze. Emmanuele è un bambino molto curioso e preparato, interviene nelle discussioni di sezione facendo considerazioni utili e sembra avere la necessità di sperimentare di più rispetto a quello che gli viene proposto. Giulia è una bambina sveglia e molto intelligente, riesce a svolgere i compiti assegnati dall'insegnante senza particolari difficoltà. Elisa è una bambina attiva e chiacchierona: interviene spesso e procede autonomamente il lavoro in sezione seguendo le indicazioni e le spiegazioni dell'insegnante. Federico è un bambino sveglio e intelligente, interviene spesso e risponde in modo corretto alle domande dell'insegnante, è veloce nello svolgimento delle attività ed è in grado di adattarsi a qualsiasi forma di rappresentazione e metodologia di insegnamento.

Delineate le caratteristiche delle 23 *coccinelle*, è possibile comprendere il motivo per cui, durante le prime 20 ore di osservazione svolte principalmente durante il pomeriggio, quando le insegnanti lavorano con i bambini divisi per gruppi omogenei d'età, le attività si basavano su metodologie ludiche e laboratoriali, utilizzando strategie e tecniche legate al saper fare, che aiutano i bambini ad ampliare le loro abilità pratiche per la realizzazione di manufatti finalizzati a un determinato obiettivo di apprendimento, poiché "proprio in quanto "saper agire", la competenza tende ad avvicinarsi a un tipo di sapere pratico e a possedere le caratteristiche proprie di quella forma di sapere" (Castoldi, 2011, p. 48).

1.3 Territorialità in ottica sistemica

Per quanto riguarda l'area di raccordo e di comunicazione con l'esterno, la scuola Vanzo ha una rete di solidi rapporti con scuole di altri Istituti paritari e con enti territoriali di vari tipi. Nonostante ciò, la dottoressa Maria Chiara Cavaliere durante l'intervista ha sostenuto il fatto che il rapporto con il territorio sia da migliorare e da

consolidare continuamente e costantemente. Similmente, anche le famiglie sono considerate una risorsa importante e preziosa: spesso la collaborazione può risultare complessa, ma necessaria affinché gli alunni possano vivere serenamente la propria quotidianità, nell'intreccio di esperienze tra famiglia, scuola ed extra-scuola. La comunicazione tra scuola e famiglia è importante specialmente alla scuola dell'Infanzia: per questo motivo le insegnanti mettono a disposizione dei genitori una lavagna e una bacheca per avvisi comuni, dei quali i genitori sono invitati a prendere visione quotidianamente, d'altra parte, invece, i genitori sono tenuti ad informare tempestivamente il personale educativo in caso di malattie, ritardi o assenze secondo la logica del patto formativo stretto tra scuola e famiglia. In questo modo è possibile costruire "uno spazio in cui leggere insieme i bisogni evolutivi di questi bambini e osare risposte educative e preventive, costruite secondo un approccio aperto e multidisciplinare" (Milani, 2018, p. 17). Come riportato nell'immagine all'inizio del capitolo che presenta l'Istituto scolastico attraverso il modello delle 5 aree, nel Piano Triennale dell'Offerta Formativa 2019/2022 della scuola dell'Infanzia Vanzo si possono trovare numerose iniziative di ampliamento dell'offerta scolastica: tra i numerosi progetti, è interessante prendere in considerazione quelli proposti da enti esterni, i quali rendono l'idea dell'importanza per la Scuola Vanzo di tessere relazioni orizzontalmente all'interno del proprio territorio. La finalità di tirocinio del 5° anno è quella di osservare e comprendere come l'Istituzione scolastica non sia un ente a sé, ma come sia, al contrario, inserita all'interno di una rete territoriale che la vede coinvolta per rendere i processi d'insegnamento e apprendimento nelle classi e sezioni più autentici e situati: un'idea di scuola come comunità "in tutto quello che implica questo concetto. Le percezioni e gli interessi sociali possono essere sviluppati solo in un ambiente realmente sociale, dove vi sia uno scambio nella costruzione di una esperienza comune" (Dewey, 1916, p. 457). Per questo motivo la scuola Vanzo si preoccupa di connettere l'Istituto con la rete territoriale, come si evidenzia nell'area di raccordo e comunicazione con l'esterno: progetti che coinvolgono il Comune di Padova e altri enti, come la Polizia locale, il Servizio di Igiene Alimenti e Nutrizione, la Fondazione Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo.

Dal punto di vista sistemico, per la Scuola Vanzo è di fondamentale importanza la rete di relazioni che si instaura all'interno dell'Istituto scolastico stesso: la continuità e la possibilità per i bambini di sentirsi parte di un mondo sicuro e familiare come quello della scuola è d'aiuto per il percorso di crescita personale di ciascuno. Per questo motivo, è stato deciso di svolgere il progetto sistemico di tirocinio del 5° anno mediante una collaborazione tra la scuola dell'Infanzia, con la sezione omogenea delle *coccinelle*, e la scuola Primaria, in particolare con la classe IV e l'insegnante Sara.

Capitolo 2

Gli strumenti per dipingere: narrazione dell'intervento didattico

“Un sasso gettato in uno stagno suscita onde concentriche che si allargano sulla superficie, coinvolgendo nel loro moto, a distanze diverse, con diversi effetti, la ninfea e la canna, la barchetta di carta e il galleggiante del pescatore. Oggetti che se ne stavano ciascuno per conto proprio, nella sua pace o nel suo sonno, sono come richiamati alla vita, obbligati a reagire, a entrare in rapporto tra loro. Altri movimenti invisibili si propagano in profondità, in tutte le direzioni, mentre il sasso precipita smuovendo alghe, spaventando pesci, causando sempre nuove agitazioni molecolari. Quando poi tocca il fondo, sommuove la fanghiglia, urta gli oggetti che vi giacevano dimenticati, alcuni dei quali ora vengono dissepoliti, altri ricoperti a turno dalla sabbia. [...] Non diversamente una parola, gettata nella mente a caso, produce onde di superficie e di profondità, provoca una serie infinita di reazioni a catena, coinvolgendo nella sua caduta

suoni e immagini, analogie e ricordi, significati e sogni [...].”

(Rodari, 2010, p. 11)

L'azione didattica si avvale di numerosi riferimenti teorici e di un'ampia varietà di tecniche e strategie, i quali, se tessuti tra loro in modo significativo, possono dar vita a una stretta connessione tra progettazione, conduzione e valutazione, una serie di “onde concentriche che si allargano sulla superficie” e al tempo stesso “si propagano in profondità” per dare vita a un apprendimento autentico.

2.1 La tela, elementi teorici essenziali

Il focus degli obiettivi di tirocinio del 5° anno è stato quello di progettare, condurre e valutare interventi didattici prendendo in considerazione il raccordo sistemico tra le dimensioni didattica, istituzionale e professionale, perseguendo “la finalità di promuovere nei bambini lo sviluppo dell'identità, dell'autonomia, della competenza che li avvia alla cittadinanza” (Ministero dell'Istruzione, 2012). Per questo motivo, l'ideazione e la realizzazione del Project Work è partita dalla visione e lettura del Piano dell'Offerta Formativa Triennale 2019/2022 della Scuola dell'Infanzia Vanzo, per creare una connessione tra le proposte dell'Istituto e il progetto di tirocinio del 5° anno in modo tale da rendere le esperienze dei bambini più significative. Inizialmente, le proposte di Project Work avanzate sono state molte, ma attraverso il confronto con l'insegnante Valentina Franzin si è riusciti a porre in accordo le caratteristiche degli alunni con un'idea di progetto che ha saputo rispondere ai loro differenti stili di apprendimento, ovvero quell’“insieme di operazioni e procedure che lo studente può usare per acquisire, ritenere, recuperare differenti tipi di conoscenza” (Cisotto, 2013, p. 16), e alle loro esigenze scolastiche, riuscendo a mettere in atto un’“istruzione differenziata [...] sensibile alle differenze” (Tomlinson, 2006, p. 17). Dopo le prime ore di osservazione e di analisi del contesto didattico ed extra-didattico si è potuto rilevare una gran quantità di proposte che connettono la scuola alla rete territoriale in cui si trova: purtroppo, non è stato possibile realizzare un progetto che coinvolgesse un ente

esterno, ma è stato preferito lavorare su una collaborazione all'interno dell'Istituto Vanzo. In seguito a varie negoziazioni riguardanti l'ottica sistemica è stato deciso di realizzare, diversamente da quanto riportato nel Project Work di tirocinio del 5° anno che prevedeva una collaborazione con la classe 1° della scuola Primaria sul progetto di biblioteca, un progetto di continuità con la classe IV della scuola Primaria Vanzo. Questo progetto ha permesso alle *coccinelle*, i bambini di 4 anni, di avvicinarsi, aiutati dai compagni della classe IV della scuola Primaria, alla lettura avvalendosi del fatto che "nell'infanzia, storie e racconti rappresentano uno strumento potente di socializzazione con cui il bambino è introdotto ai significati condivisi della cultura" (Cisotto, 2005). Questo aiuto si è rivelato di fondamentale importanza perché "mentre il linguaggio orale è un'abilità completamente naturale, all'opposto un sistema di lettura è un artefatto, un codice secondario che implica una rappresentazione di livello più alto del linguaggio naturale" (Calvani & Ventriglia, 2017, p. 15). Durante le attività programmate nel Project Work e realizzate nei mesi di gennaio e febbraio finalizzate all'ampliamento della capacità di ascolto e di comprensione e all'acquisizione della capacità di esprimere le proprie preferenze attraverso tecniche creative e manipolative è stato approfondito il tema dell'inverno e dei colori utilizzando l'albo illustrato "Storia di Goccia e Fiocco": tema che i bambini dell'Infanzia hanno affrontato assieme alle insegnanti durante le ore in sezione al mattino, di cui avevano, per questo motivo, alcune preconcose a cui è stato possibile agganciarne successivamente di nuove. La lettura di un albo offre la possibilità di utilizzare "la narrazione come strumento metodologico" che "rappresenta lo strumento di mediazione per eccellenza in grado di favorire interesse, coinvolgimento e scambio costruttivo di conoscenza" (Rossi & Petrucco, 2013, p. 25). In sintesi, il progetto è, inizialmente, consistito nella realizzazione di un'attività ludica di movimento perché "il gioco non è tanto l'elemento del bambino, quanto l'unico campo in cui gli permettiamo di prendere iniziativa in senso stretto o più generale. Nel gioco il bambino si sente fino a un certo punto indipendente. [...] al gioco il bambino ha diritto" (Korczak, 2015, p. 101). Successivamente sono stati coinvolti gli alunni della classe IV della scuola Primaria, che hanno letto e presentato le vicende dei protagonisti dell'albo illustrato alle *coccinelle*

della scuola dell'infanzia, attivando in loro abilità di ascolto e di immaginazione, la quale "si nutre del gioco dello spiazzamento: a partire dal gioco di parole e dalla battuta di spirito fino alla grande composizione letteraria e all'invenzione scientifica" (Sclavi, 2003, p. 130). Infine, i bambini di 4 anni hanno sperimentato delle attività in format laboratoriale, che fornisce "risorse e supporti che promuovono la costruzione attiva e riflessiva della conoscenza" (Messina & Rossi, 2015, p. 138), poiché, come sostiene Maria Montessori in una serie di conferenze tenute in India nel 1943, "i bambini dimostrano un grande interesse per le materie astratte quando vi arrivano attraverso un'attività manuale" (Montessori, 2007, p. 26). Il laboratorio con la tutor Maso previsto per il corso di Educazione artistica ed educazione mediale del professor Piva svolto nell'anno accademico 2018/2019 ha fornito molti spunti di riflessione sulla disciplina dell'arte. Fondamentale è permettere ai bambini di sperimentare liberamente le consegne che vengono date, senza limitare la loro immaginazione con l'utilizzo di schede o disegni già stampati da colorare e fornendo a ciascuno un foglio bianco su cui fare prove, su cui sbagliare, pitturare, disegnare, da poter strappare. Per Paola Ciarcià e Marco Dallari è fondamentale considerare le arti visuali come una risorsa educativa, che "significa cercare di immettere nei processi intellettuali, immaginativi e creativi dei giovanissimi, idee, paradigmi, metafore e reperti simbolici desunti e suggeriti dall'esperienza artistica" (Ciarcià & Dallari, 2016, p. 7). Similmente, un prezioso riferimento teorico è l'approccio di Reggio Emilia utilizzato per l'educazione dell'infanzia secondo cui "i bambini privilegiati dal fatto di non avere eccessivo attaccamento alle proprie idee [...] sono i più adatti a estrarre, a far scoperte, a cambiare i propri punti di vista, a innamorarsi delle forme e dei significati che si trasformano, sono i più sensibili estimatori dei valori e degli utili della creatività" (Edwards, Gandini, & Forman, 2017, p. 97): questo attraverso la sperimentazione della realtà che li circonda. Da una parte, lavorare assieme ai bambini più grandi è stato stimolante per le *coccinelle* e questa opportunità ha saputo implementare le loro abilità di ascolto perché "ascoltando l'altro si impara" (Mortari, 2015, p. 184); dall'altra, il focus sistemico del Project Work , ha permesso agli alunni della scuola

Primaria di sviluppare le proprie abilità di lettura attraverso un compito motivante e autentico.

Per quanto riguarda la didattica nella scuola dell'Infanzia, i corsi di Scienze della Formazione Primaria hanno fornito delle conoscenze approfondite a livello teorico. Per la realizzazione delle attività all'interno della sezione omogenea delle *coccinelle* è stato fatto principalmente riferimento all'insegnamento di Didattica Generale della professoressa Cisotto, in particolare alla progettazione per competenze poiché "la sfida per l'apprendimento scolastico non consiste nell'appiattirsi sulla realtà, bensì nel non separarsi da essa, dalle esperienze di vita; nel non chiudersi in sé stesso, autolegittimandosi, bensì nel mantenere una relazione costante con l'esperienza reale, con il vissuto dell'allievo, in grado di restituire un senso all'apprendimento, anche il più formalizzato, e di ricollegarlo alle esperienze di vita, alla sua potenziale ricaduta nei contesti di realtà" (Castoldi, 2011, p. 47). Durante l'attualizzazione delle attività programmate nel Project Work si è cercato di attribuire, come sostiene Castoldi, la giusta importanza al sapere reale, pratico, basato sulla razionalità che si connette con una visione dinamica, olistica e contestualizzata della competenza, è fondamentale per la realizzazione di un insegnamento autentico, di un insegnamento-ponte, la cui "metafora evidenzia bene la logica tesa a strutturare continui processi di andata e di ritorno tra esperienza e riflessione, sapere pratico e sapere teorico, fenomeno e rappresentazione" (Castoldi, 2011, p. 52): nella scuola dell'Infanzia è necessario sostenere la continua riflessione degli alunni, tramite tecniche di meta-riflessione e domande stimolo. Ritengo significativo, all'interno del quadro teorico, fare riferimento a molte figure che hanno contribuito a costruire in questi anni di tirocinio quella tela, che è la base per iniziare a realizzare un capolavoro e la base per la costruzione di una professionalità docente preparata. Fondamentale è ricordare il pensiero di Froebel, un pedagogo importante per la storia della scuola dell'Infanzia poiché "he inspired a new understanding of children's activities and ways of learning, and directed attention to their need for manifold experiences in they are to arrive at awareness of themselves and their world. He strove to show the significance of the child's earliest years and of his relation to mother and family. He saw that the young child needs a special

environment in which to grow and learn and so he established the institution to which he gave the name Kindergarten” (Lilley, 1967, p. 2). Il pensiero di Dewey, un altro grande autore, che vedeva il fine dell’educazione come un “processo, una crescita, anzi una con-crescita in un ambiente sociale, vale a dire la vita di ogni giorno, che l’educazione deve continuamente potenziare e rendere più ricca di significati” (Zago, 2013, p. 255), ha accompagnato la progettazione delle attività: egli ritiene che l’incontro con l’arte sia prima di tutto esperienza (Ciarcià & Dallari, 2016), in quanto “in sede educativa vanno scelte solamente le esperienze capaci di favorire la continuità e il miglioramento dello sviluppo” (Zago, 2013, p. 255). Gli elementi più significativi per la realizzazione di una didattica inclusiva sono tratti da Tomlinson, la quale elabora la metafora dell’ingranaggio a tre rotelle, collegate e interdipendenti, che si focalizzano sui tratti e i bisogni dello studente, sugli elementi della classe e sulle riposte dell’insegnante e sul collegamento di questi con il Curricolo scolastico (Tomlinson, 2006). Ripensata in base all’Universal Design for Learning, questa metafora può essere considerata come un “*frame* basato sulle scienze dell’apprendimento, orientato ad allestire ambienti educativi flessibili, capaci di adeguarsi alle differenze individuali” (Pavone, 2014, p. 77) che descrive il *cosa*, il *come* e il *perché* dell’apprendimento. Le Indicazioni Nazionali del 2012 sono il riferimento normativo e teorico che ha guidato la progettazione durante tutte le annualità di tirocinio: utilizzato per l’individuazione dei campi di esperienza, dei traguardi di sviluppo della competenza e gli obiettivi di apprendimento, sulla cui base sono state costruite le rubriche valutative, con lo scopo di permettere agli alunni della scuola dell’Infanzia di “consolidare l’identità, sviluppare l’autonomia, acquisire competenze e vivere le prime esperienze di cittadinanza” (Ministero dell’Istruzione, 2012, p. 16). Gli apprendimenti acquisiti e appresi dai bambini di 4 anni durante il processo che prende il nome di trasposizione didattica (Messina & Rossi, 2015) sono stati valutati con le rubriche valutative, intese come strumento che “si costruisce scomponendo un compito complesso in elementi essenziali e individuando per ciascuno di essi una serie di descrittori delle azioni richieste, con i valori ordinali o numerici con cui tradurre il giudizio” (Galliani, 2015, p.

232) ponendo il focus sull'importanza di una valutazione autentica e una valutazione della competenza.

2.2 I pennelli, le strategie adottate

Il format prevalentemente utilizzato è stato quello laboratoriale, con l'utilizzo di tecniche, come la discussione, le domande stimolo, la riformulazione e il rispecchiamento. Un'altra tecnica utilizzata è stata quella del modeling poiché, dovendo lavorare su tecniche artistiche, è stato importante che i bambini vedessero la funzionalità delle tecniche manipolative proposte per poi riprodurle e sperimentarle. Come riportato in un frammento di diario di bordo (Allegato 1), la varietà di strategie, insieme di "azioni che mettono in condizione l'allievo di imparare da solo" (Calvani, 2011, p. 94), messa in atto durante le attività in sezione si è rivelata essere, allo stesso tempo, uno dei punti di maggior forza e di debolezza del progetto: la diversità degli stili di apprendimento di ciascun alunno e la mutabilità delle loro emozioni ha implicato una costante riprogettazione delle modalità d'avvio delle attività. La tecnica che più di tutte si è rivelata maggiormente funzionale agli apprendimenti del gruppo omogeneo delle *coccinelle* è stata la peer tutoring (Messina & Rossi, 2015), l'apprendimento tra pari, messo in atto dagli alunni della classe IV della scuola Primaria attraverso degli interventi di simulazione, in cui loro stessi si sono messi in gioco attualizzando dei processi d'insegnamento per la costruzione di nuova conoscenza nei bambini più piccoli. Anche le tre modalità messe in atto per presentare l'albo illustrato di "Storia di Goccia e Fiocco" sono state stimolanti per i bambini della scuola dell'Infanzia, che sono rimasti affascinati davanti ai grandi quadri, alla messa in scena del teatrino e al video con le voci dei bambini più grandi. Allo stesso modo, anche la tecnica del modeling è stata funzionale per la tipologia di attività proposte: mostrare concretamente a bambini di 4 anni i passaggi con cui si utilizza un certo tipo di materiale è molto significativo, ancora di più se a mostrarlo è un compagno (Allegato 2). Essendo il gruppo omogeneo delle *coccinelle* formato prevalentemente da maschi e caratterizzato dal comune bisogno di movimento, la metodologia ludica delle attività che hanno avviato alla scoperta dei due personaggi, tramite brevi caccie ai fiocchi di

neve e alle gocce d'inchiostro, è stata molto gradita dai bambini che si sono divertiti trovando una soluzione a dei piccoli problemi.

2.3 La tecnica artistica, la coerenza tra le fasi di progettazione, conduzione e valutazione degli apprendimenti

Le attività di tirocinio diretto del 5° anno sono state svolte nel periodo di gennaio e febbraio e in accordo con l'insegnante Valentina è stato pensato di realizzare un progetto in ottica sistemica che potesse essere inserito all'interno della progettazione utilizzata in sezione: in questo modo le *coccinelle* avrebbero potuto integrare le loro conoscenze tramite attività basate sul format laboratoriale e la lettura dell'albo illustrato "Storia di Goccia e Fiocco" di Pierdomenico Baccalario e Alessandro Gatti. Differentemente da quanto presentato nel Project Work, con la collaborazione dell'insegnante curricolare della sezione gialla è stata riprogettata buona parte delle attività (Allegato 3). La situazione problema riportata all'interno della tabella di macro-progettazione che si presenta tra i bambini di 4 anni della scuola dell'Infanzia Vanzo è il fatto che, pur essendo abituati al laboratorio di lettura coi genitori, utilizzino poco la biblioteca presente nel salone dell'accoglienza e che, soprattutto, facciano fatica a connettere ciò che viene letto a esperienze reali: è fondamentale, a questo proposito, che la didattica formi una "connessione tra scuola e vita", che si ponga "come 'ponte' tra l'esperienza di realtà e i saperi formalizzati" (Castoldi, 2011, p. 88). Il compito autentico delle attività svolte in sezione omogenea è stato quello di sperimentare, attraverso varie tecniche, il racconto di un albo illustrato: nel Project Work era stata avanzata la proposta di realizzare una mostra all'interno della sala polivalente/palestra allestita con i manufatti delle *coccinelle* con l'aiuto dei bambini della classe IV primaria, a cui avrebbero potuto partecipare i genitori. Dal confronto con l'insegnante Valentina, però, è emersa la difficoltà organizzativa che l'allestimento di una mostra avrebbe implicato e assieme è stato deciso di utilizzare i manufatti realizzati dai bambini di 4 anni per allestire le tre sezioni della scuola dell'Infanzia e il salone d'accoglienza. I traguardi per lo sviluppo della competenza scelti fanno riferimento a due differenti campi d'esperienza: quello di *immagini, suoni, colori* e quello de *i discorsi e le parole* e

sono “ascolta e comprende narrazioni, racconta e inventa storie, chiede e offre spiegazioni, usa il linguaggio per progettare attività e definirne regole” e “inventa storie e sa esprimerle attraverso la drammatizzazione, il disegno, la pittura e altre attività manipolative; utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative” (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 20-21). Da questi traguardi sono stati stabiliti degli obiettivi di apprendimento più specifici, con i quali è stata costruita la rubrica valutativa e sono stati fissati i contenuti, gli argomenti e le modalità attraverso cui realizzare le attività.

Come riportato sopra, le attività presentate nella tabella di macro-progettazione elaborata da Cisotto (Cisotto, 2005) sono state per buona parte riprogettate. Era necessario, dopo aver avuto la conferma di collaborazione da parte dell'insegnante della classe IV primaria Sara, capire in che modo far lavorare assieme i bambini della scuola dell'Infanzia con gli alunni della scuola Primaria. A questo scopo è stato deciso di far presentare alla classe IV la storia dell'albo attraverso tre differenti modalità, per fare in modo che il processo d'insegnamento fosse più stimolante e significativo. L'albo illustrato “Storia di Goccia e Fiocco” racconta separatamente la vita di due personaggi, le cui storie si incontrano e intrecciano al centro del libro: mentre Goccia, che vive in una boccetta, desidera cadere su un magnifico disegno per farne parte, Fiocco, che è da tanto tempo nella sua nuvola, vorrebbe cadere giù e poggiarsi su qualcosa di bello. Sfortunatamente, però, un forte vento fa ribaltare Goccia che cade fuori dalla finestra: questa è molto triste perché non potrà mai cadere su un bel disegno e sarà persa per sempre, ma nel frattempo Fiocco sta volteggiando verso terra ed è così che i due personaggi si incontrano dando vita a qualcosa di meraviglioso.



figura 1. Incontro tra Goccia e Fiocco, all'interno dell'albo illustrato *Storia di Goccia e Fiocco* di Baccalario e Gatti

Assieme all'insegnante Valentina e all'insegnante Sara è stato deciso di realizzare tre incontri con la classe IV primaria e di suddividere il lavoro da realizzare con le *coccinelle* in due parti: all'inizio del mese di gennaio presentare la storia di Fiocco e alla fine del mese presentare, invece, quella di Goccia. Entrambi questi percorsi sono stati impostati suddividendoli in tre fasi: inizialmente, la presentazione dei due protagonisti, il fiocco di neve e la goccia d'inchiostro, attraverso la metodologia ludica della caccia al tesoro; la seconda fase ha visto coinvolti i ragazzi della classe IV primaria che hanno narrato la storia dei due personaggi utilizzando differenti modalità; infine, la realizzazione di attività artistiche e manuali con format laboratoriale. Per quest'ultima fase, in accordo con l'insegnante Valentina Franzin, le attività sono state progettate affinché l'utilizzo di tecniche espressive e creative permettesse ai bambini di ampliare la propria manualità e praticità, di essere pienamente partecipi, motivati e attivi e di sentirsi pienamente accettati, poiché, secondo

“l’ingranaggio a tre rotelle” di Tomlinson, “lo studente cerca: affermazione, la possibilità di contribuire, potere, scopo e sfida” (Tomlinson, 2006, p. 27).

Il primo percorso, centrato sulla storia di Fiocco, è stato aperto con un breve racconto e una caccia al fiocco di neve, utilizzando una metodologia ludica: lo scopo del gioco, che “rende immensamente di più se ce ne serviamo per mettere il bambino in situazioni piacevoli” (Rodari, 2010, p. 114), era quello di trovare dei fiocchi di neve che erano stati sparsi nel cortile esterno alla scuola.



figura 2. Attività introduttiva con la caccia al fiocco di neve

Successivamente era stata pensata un’attività in sezione, che permettesse ai bambini di 4 anni di fissare l’esperienza ludica: erano state precedentemente preparate delle schede con il titolo e un riquadro, all’interno del quale ciascun bambino ha incollato il proprio fiocco di neve decorandolo. L’incontro successivo ha avuto come protagonisti gli alunni della scuola Primaria Vanzo. I ragazzi della classe IV, assieme alla loro insegnante Sara, hanno presentato la storia di Fiocco dividendosi in tre gruppi e attraverso tre diverse modalità: il primo gruppo ha raccontato la storia realizzando dei grandi cartelloni e presentandoli come se fossero dei quadri; il secondo ha creato degli sfondi e dei piccoli personaggi recitando a memoria il racconto come in uno spettacolo teatrale; gli alunni del terzo gruppo hanno fatto dei disegni, hanno registrato le proprie voci, montato il video mostrandolo, infine, alle *coccinelle*.



figura 3. La storia di Fiocco raccontata attraverso tre differenti modalità e con tre diverse tecniche dagli alunni della classe IV della Scuola Primaria

Con l'obiettivo di incentivare negli alunni della scuola dell'infanzia la capacità di esprimersi mediante la pittura, il disegno e altre tecniche manipolative, le attività seguenti sono state impostate utilizzando in particolar modo il format del laboratorio. Le tecniche per presentare le attività pomeridiane sono state differenti: dei giochi di movimento, l'ascolto di una canzone, la semplice spiegazione accompagnata dalla tecnica del *modeling*, la discussione sul materiale da utilizzare. Dopo questa presentazione, si avviava l'attività in cui i bambini potevano sporcarsi le mani, sperimentando. Per la storia di Fiocco sono stati realizzati molti manufatti con l'utilizzo di differenti materiali: inizialmente, sebbene le attività prevedessero la manipolazione di oggetti vari, la tecnica utilizzata dai bambini era prevalentemente quella pittorica,

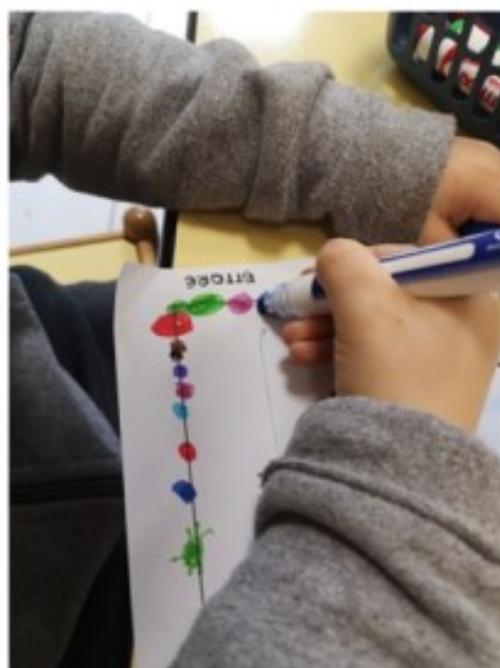
con tempere e pennelli; a seguito della riprogettazione, tecniche e modalità d'insegnamento sono state modificate risultando più significative per l'apprendimento dei bambini di 4 anni. La prima attività prevedeva l'utilizzo dei fondi delle bottiglie di plastica: con la tempera azzurra, blu e bianca, dopo aver mostrato alcune foto e alcuni esempi, ciascun bambino avrebbe dovuto dipingere un fiocco di neve. Si tratta di un lavoro molto complesso che sviluppa e sollecita in bambini così piccoli differenti abilità: innanzitutto l'impugnatura corretta del pennello e una coordinazione occhio-mano notevole, la motricità fine impegnata nel seguire le linee del fondo di bottiglia e poi una maggior consapevolezza del materiale utilizzato, il quale spesso può essere riciclato per realizzare dei manufatti artistici. L'attività successiva prevedeva di utilizzare un rotolo di carta igienica, tagliarlo a listelli e incollarli formando un fiocco di neve da colorare con le tempere. L'ultima attività con le tempere, in collaborazione con l'insegnante di inglese, prevedeva che i bambini dipingessero di bianco gli stecchetti di legno con i quali poi avrebbero costruito un fiocco di neve: questo lavoro è stato molto stimolante, soprattutto per il materiale utilizzato. L'inizio del pomeriggio, infatti, è stato dedicato a una discussione sulla funzionalità e sull'utilizzo degli stecchetti di legno: c'era chi sosteneva fossero quelli del gelato, chi quelli che usa il dottore per abbassare la lingua quando guarda nella gola. Le seguenti attività hanno subito una riprogettazione a livello di tecniche utilizzate per i processi d'insegnamento. Un gioco di movimento utilizzato per l'avvio della lezione è stato il seguente: tutti i bambini disposti in fila davanti a una linea di scotch avrebbero dovuto correre a toccarla se fossero stati d'accordo con l'affermazione dell'insegnante. Con frasi simili a "Toccano la linea tutti quei bambini a cui piace la neve", si è cercato di indagare le preferenze dei bambini e di riportare alla memoria i loro ricordi legati alla stagione dell'inverno. Dopo questo gioco, in sezione i bambini hanno realizzato un disegno di quello che più piace loro fare quando c'è la neve. L'ultima attività sul fiocco di neve è stata un'esperienza tattile, in cui le *coccinelle* dovevano sgranare un cubetto di polistirolo e incollarne le palline sul foglio.



figura 4. Alcune attività laboratoriali sui fiocchi di neve

Il secondo percorso, centrato invece sulla storia di Goccia, è stato impostato nello stesso modo così che per i bambini di 4 anni quella ripetizione diventasse una routine di lavoro. Il primo incontro è stato aperto con una situazione problema da risolvere: similmente con quanto è avvenuto per i fiocchi di neve, i bambini avrebbero dovuto aiutare le insegnanti a trovare delle gocce di diversi colori, avviando la caccia alla goccia d'inchiostro. Per fissare l'esperienza ludica, l'attività in sezione prevedeva di

incollare la propria goccia colorata su una scheda precedentemente preparata e decorarla. Nell'incontro successivo, gli alunni della classe IV primaria hanno raccontato la storia di Goccia con le stesse tre modalità utilizzate per la storia di Fiocco: ovviamente, l'insegnante Sara si è preoccupata di far cambiare gruppo agli alunni così che tutti potessero impegnarsi a preparare e sperimentare nuove modalità di presentazione del racconto. Soprattutto per il percorso legato a Goccia, l'obiettivo delle attività laboratoriali era quello di sviluppare la capacità di esprimere le proprie preferenze artistiche attraverso tecniche espressive e creative, sperimentando nuovo materiale meno presente all'interno della quotidianità dei bambini. Gli incontri, nel pomeriggio, erano avviati impiegando, come riportato sopra, o giochi di movimento o discussioni in gruppo per poi realizzare dei manufatti artistici. La prima attività ha stimolato moltissimo la curiosità e la creatività dei bambini: dopo una discussione sulle pipette da laboratorio, materiale che avrebbero usato, un bambino che già ne conosceva l'utilizzo ha mostrato a tutti i compagni, attraverso la tecnica del modeling, come far cadere delle gocce sul foglio. La seconda attività prevedeva l'utilizzo di cannuce e tempere colorate: la creazione di un percorso per la propria goccia, ha sviluppato nei bambini di 4 anni tanta creatività.



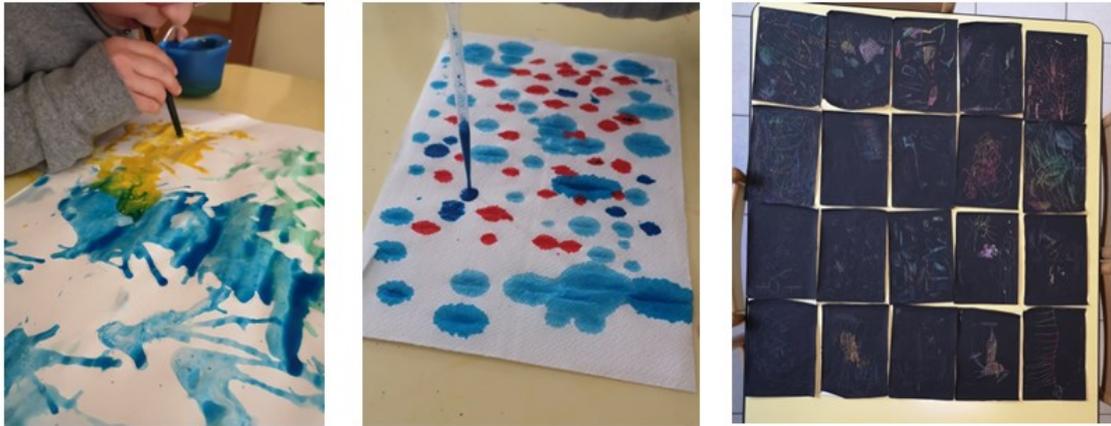


figura 5. Alcune attività laboratoriali sulla goccia d'inchostro

L'ultimo laboratorio era diviso in due parti complementari: il primo giorno le *coccinelle* hanno completamente colorato un foglio con dei pastelli a cera preoccupandosi di non lasciare spazi bianchi; il giorno successivo, quegli stessi fogli erano stati coperti da tempera nera, poi lasciata asciugare. Lo stupore sugli occhi dei bambini era grandissimo e qualcuno si è arrabbiato, quindi assieme hanno cercato di trovare una soluzione che potesse rendere di nuovo visibili i colori lasciati il giorno prima: grattando la superficie nera, hanno realizzato dei bellissimi graffiti.

Dopo aver ascoltato le storie di Fiocco e di Goccia e dopo aver realizzato dei manufatti a seguito di attività laboratoriali, l'incontro conclusivo ha previsto la partecipazione degli alunni della classe IV della scuola Primaria. L'ultima attività prevedeva la lettura di quattro differenti finali per la storia di Goccia e di Fiocco: nessun alunno sapeva quale sarebbe stata la vera conclusione del libro. Dopo che ogni gruppo della classe IV ha letto il proprio finale, le *coccinelle* della scuola dell'Infanzia, che avevano una paletta con una faccia triste e una felice, avrebbero dovuto votare quello preferito. Al termine di questa attività è stato letto il finale dell'albo: finalmente Goccia e Fiocco si incontrano creando un "abbraccio che durò per sempre" perché "avevano infinite storie da raccontarsi" (Baccalario & Gatti, 2013).



figura 6. La storia di Goccia raccontata attraverso tre differenti modalità dagli alunni della classe IV primaria

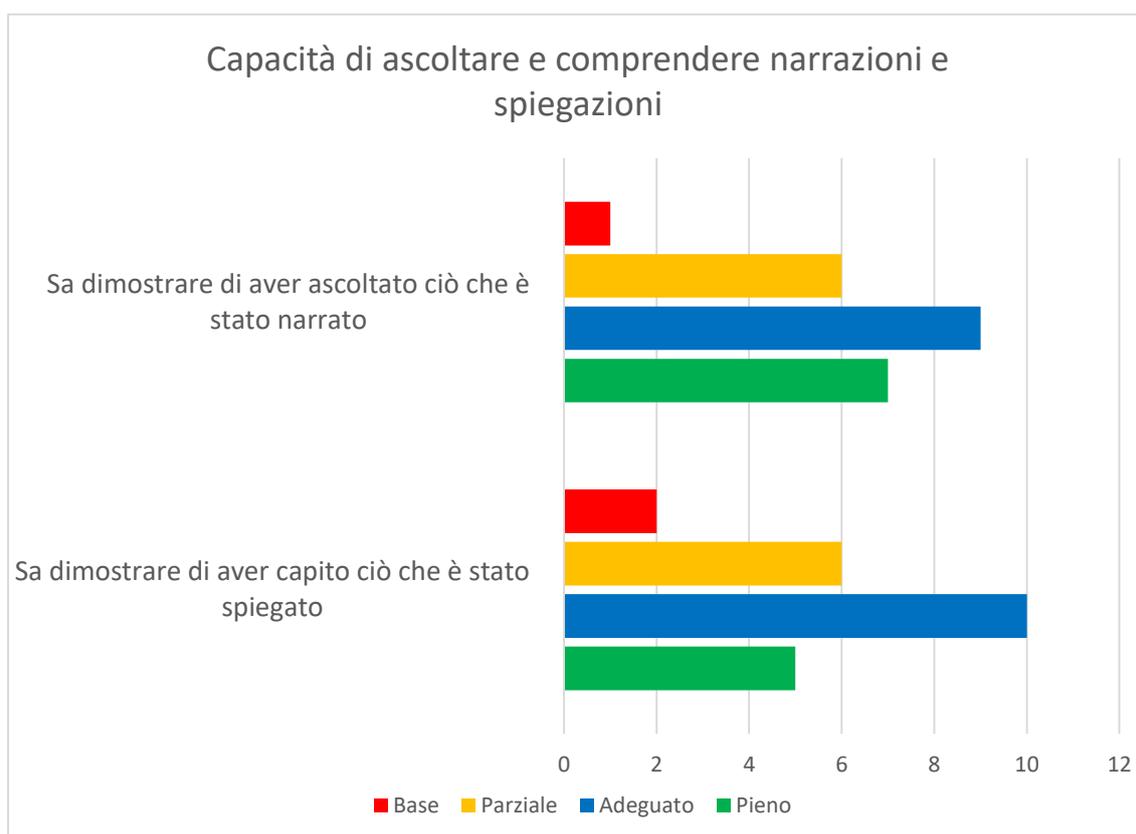
Questo progetto sistemico connesso alla continuità tra scuola dell'Infanzia e scuola Primaria, ha permesso alle *coccinelle* e ai bambini di classe IV di dotare i loro lavori di un valore aggiunto, perché sono stati riconosciuti come compiti autentici di realtà, dotati di uno scopo preciso e significativo e perché "la sfida per l'apprendimento scolastico non consiste nell'appiattirsi sulla realtà, bensì nel non separarsi da essa, dalle esperienze di vita; [...] nel mantenere una relazione costante con l'esperienza reale, con il vissuto dell'allievo, in grado di restituire un senso all'apprendimento e di ricollegarlo alle esperienze di vita, alla sua potenziale ricaduta nei contesti di realtà" (Castoldi, 2011, p. 47).

2.3.1 La norma che compone la tecnica: la valutazione degli apprendimenti

I due traguardi per lo sviluppo della competenza delle Indicazioni Nazionali sono stati declinati in obiettivi di apprendimento che i bambini di 4 anni della scuola dell'Infanzia Vanzo avrebbero dovuto raggiungere al termine delle 30 ore previste per le attività di tirocinio diretto del 5° anno. La valutazione ha avuto come prove di verifica l'osservazione dei processi di apprendimento e l'analisi delle risposte degli alunni ai processi d'insegnamento lungo tutto l'arco delle attività progettate. L'osservazione di queste risposte è stata importante per una valutazione autentica sui processi attivati mediante la compilazione della rubrica valutativa (Allegato 4): inizialmente, per quanto possibile, si è cercato di raccogliere più informazioni sulle modalità di apprendimento dei singoli alunni utilizzando le griglie di osservazione predisposte da Cisotto (Cisotto, 2005), i diari di bordo scritti a seguito della realizzazione delle attività di tirocinio diretto e le successive riflessioni. Un'altra prova di verifica per una valutazione autentica e coerente con gli obiettivi prestabiliti nel Project Work è stata l'analisi dei manufatti prodotti da ciascun alunno: durante e al termine delle attività è stato possibile fare considerazioni sull'impegno e l'abilità che ciascun alunno ha messo in atto e in gioco per la realizzazione dei lavori. Le rubriche valutative sono state completate confrontando e integrando questi elementi: purtroppo, non è stata fatta una vera e propria verifica della situazione di partenza e delle preconoscenze di ogni singolo alunno, ma, dai grafici è possibile comprendere che gli obiettivi di apprendimento prefissati sono stati raggiunti dalla maggior parte dei bambini in modo pieno e adeguato. Sono stati realizzati tre differenti grafici, uno per ogni dimensione analizzata: capacità di ascoltare e comprendere narrazioni e spiegazioni, capacità di esprimersi attraverso il disegno, la pittura e altre attività manipolative e capacità di utilizzare materiali e strumenti, tecniche espressive e creative.

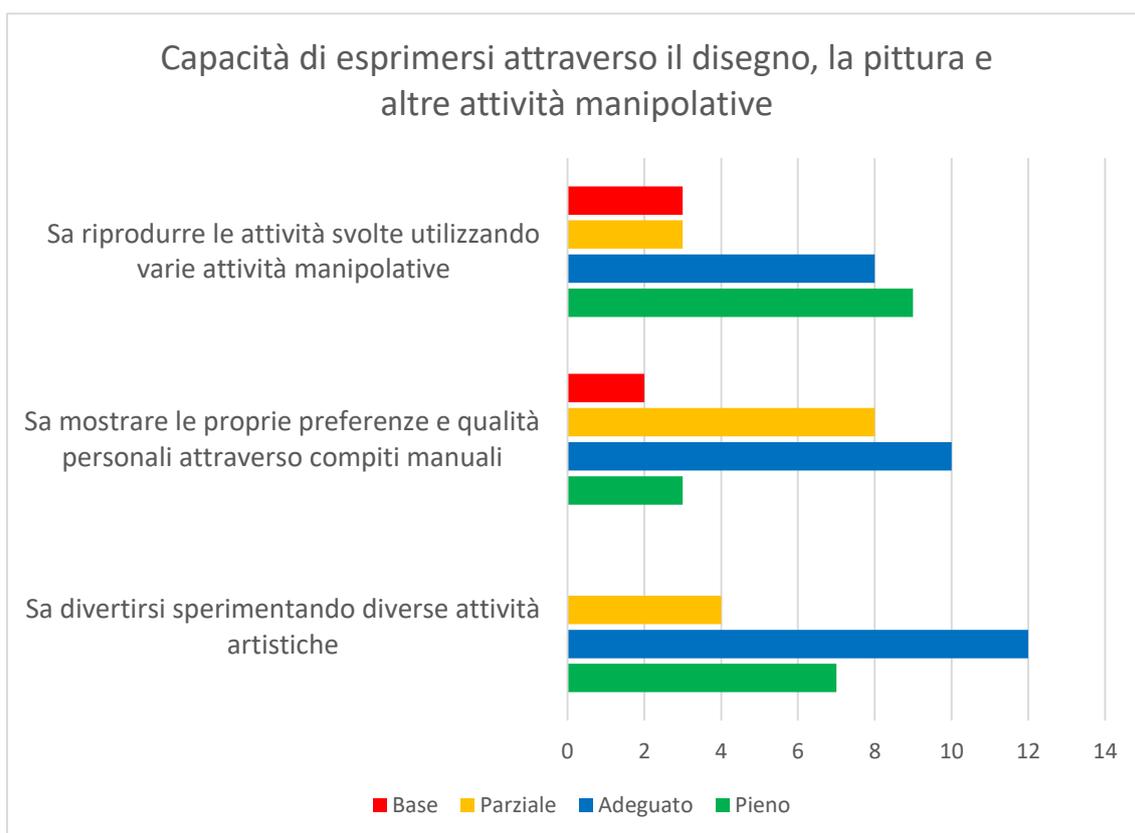
2.3.2 Analisi dei risultati della rubrica valutativa

Le capacità di ascolto e di comprensione delle *coccinelle* al termine delle ore di tirocinio diretto sono state raggiunte adeguatamente dalla maggior parte degli alunni, che hanno partecipato in silenzio, concentrandosi sulla narrazione e hanno fatto domande sforzandosi di fare collegamenti alla propria esperienza personale. Un numero elevato di alunni ha raggiunto il livello pieno: un ottimo traguardo per alcuni bambini che hanno sviluppato queste capacità durante il percorso di tirocinio. Il livello base della capacità di ascolto è stato mantenuto da un alunno, il quale ha ammesso di annoiarsi durante la narrazione, faticando così a prestare attenzione, a porre domande pertinenti e a fare collegamenti con la propria esperienza.

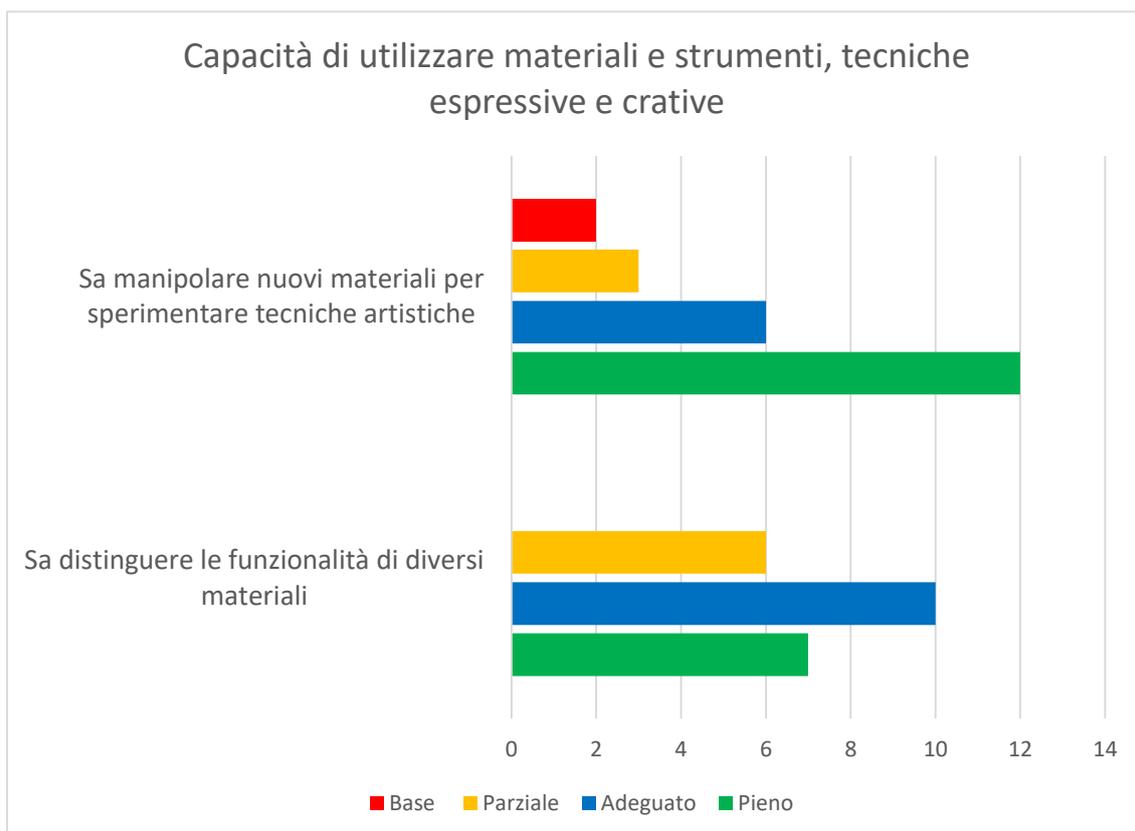


La capacità di esprimersi attraverso il disegno, la pittura e altre attività manipolative è stata la più complessa da mettere in atto durante l'insegnamento e da valutare, poiché l'espressione di sé attraverso tecniche pittoriche e artistiche richiede un grande spazio di

libertà e sperimentazione. Come si può notare nel secondo grafico riportato, la maggior parte dei bambini è stata contenta di sperimentare nuove tecniche artistiche: nonostante, inizialmente, qualcuno sembrasse disinteressato, dopo la spiegazione e man mano che l'attività procedeva si è messo in gioco e tutti hanno raggiunto un livello parziale. Il secondo indicatore è stato quello più difficile da verificare e valutare: tre bambini hanno raggiunto il livello pieno, cioè sono stati capaci di mostrare attraverso le attività pratiche le proprie qualità artistiche; molti, però, hanno necessitato di sollecitazioni da parte dell'insegnante e dei compagni raggiungendo il livello adeguato e parziale. Due bambini, anche se divertendosi, hanno svolto le attività perché è stato richiesto loro di farlo, in modo sbrigativo e senza interesse nel mostrare le proprie preferenze. Il primo indicatore è stato raggiunto dalla maggior parte degli alunni con un livello pieno e adeguato, perché hanno saputo realizzare in modo creativo e autonomo le attività proposte.



La capacità di utilizzare materiali e strumenti, tecniche espressive e creative differenti è stata la competenza raggiunta da parte di tutti gli alunni in modo soddisfacente e ha visto uno sviluppo progressivo e positivo durante la realizzazione del progetto di tirocinio. In questo terzo grafico si rileva l'efficacia del format laboratoriale per quanto riguarda la realizzazione di lavori artistici perché "i materiali esplorati coi sensi, le tecniche sperimentate e condivise [...] aiuteranno a migliorare le capacità percettive, coltivare il piacere della fruizione, della produzione e dell'invenzione e ad avvicinare alla cultura e al patrimonio artistico" (Ministero dell'Istruzione, 2012, p. 20). La manipolazione di nuovi materiali, dopo una breve spiegazione, è stata raggiunta da un gran numero di alunni in modo autonomo; altri hanno avuto qualche difficoltà pratica, ma con l'aiuto dell'insegnante e spesso dei compagni hanno raggiunto un livello adeguato e parziale. Due alunni, invece, hanno dimostrato un livello base poiché hanno utilizzato in modo sbrigativo i nuovi oggetti.



Questo, tuttavia, non ha inficiato nell'interesse che tutte le *coccinelle* hanno avuto per questi materiali: utilizzare oggetti quotidiani, come gli stecchetti di legno, e oggetti insoliti, come le pipette, ha indirizzato la loro curiosità sulla loro funzionalità.

Il principio della triangolazione "è una tecnica che permette di calcolare distanze fra punti sfruttando la proprietà dei triangoli" (Castoldi, 2016, p. 80): la valutazione di una realtà complessa come quella dei processi di insegnamento e apprendimento "richiede l'attivazione e il confronto di più livelli di osservazione per consentire una ricostruzione articolata e pluriprospettica dell'oggetto di analisi; [...] occorre osservarlo da molteplici prospettive e tentare di comprenderne l'essenza attraverso il confronto tra i diversi sguardi che esercitiamo, la ricerca delle analogie e delle discordanze che li contraddistinguono" (Castoldi, 2016, p. 80). Durante la stesura dei diari questo principio è stato messo in pratica, innanzitutto, prestando attenzione agli indicatori della rubrica valutativa: la finalità dell'azione didattica è la valutazione dei processi che portano all'apprendimento e per questo motivo è stata presa nota dei comportamenti, dell'impegno e delle conversazioni dei bambini della scuola dell'Infanzia Vanzo e delle capacità acquisite durante gli incontri di tirocinio diretto; successivamente attraverso il confronto con l'insegnante Valentina Franzin e, infine, con la valutazione delle *coccinelle* sul livello di gradimento delle attività realizzate.



figura 7. Valutazione, tramite un gioco in cui fare canestro nel cestino, da parte dei bambini sul loro livello di gradimento delle attività realizzate

Capitolo 3

I colori: riflessione in ottica professionalizzante

Il quadro delle competenze professionali in formazione delineato dalla Scheda di valutazione di tirocinio del corso di Scienze della Formazione Primaria e dal Portfolio del tirocinio del 5° anno si suddivide in tre dimensioni: didattica, istituzionale e professionale. Gli indicatori della prima dimensione fanno riferimento alla competenza del tirocinante di individuazione dei bisogni del gruppo e dei singoli, di progettazione, conduzione, monitoraggio e valutazione degli interventi educativi e didattici partendo dalle conoscenze dei quadri teorici. La seconda dimensione ha come indicatori la capacità di rilevare opportunità e vincoli del contesto in cui si agisce, di essere partecipi di una comunità formativa organizzata e di utilizzare differenti modalità comunicative nei diversi contesti. Gli indicatori della terza e ultima dimensione si riferiscono alle competenze documentative, riflessive e auto-valutative del tirocinante.

Il tirocinio del 2° anno ha avuto come finalità la conoscenza delle caratteristiche istituzionali e organizzative, curricolari e didattiche della scuola dell'Infanzia e dalla

scuola Primaria con attenzione sistemica, inclusiva e professionale, cioè l'analisi dell'Istituzione scolastica attraverso il modello delle 5 aree. Questo ha permesso l'approfondimento della dimensione istituzionale, ma soprattutto quello della dimensione didattica riguardante la lettura del contesto scolastico e didattico. Dimensione, quest'ultima, che è stata protagonista durante il tirocinio del 3° e IV anno in cui le finalità erano rispettivamente quella di osservare partecipativamente i processi messi in atto all'interno delle classi/sezioni, di progettare, condurre e valutare gli interventi didattici e quella di predisporre e utilizzare strumenti di osservazione per la rilevazione dei processi di insegnamento e di apprendimento, avendo come focus la valutazione e l'inclusione, conoscere e saper utilizzare modalità e strumenti per l'auto-osservazione, la documentazione, la riflessione e l'auto-valutazione e relazionarsi in differenti contesti formativi. Il tirocinio del 5° anno, invece, ha permesso di consolidare la dimensione istituzionale ampliandola con la lettura del contesto extra-didattico e ha posto le basi per la coltivazione della dimensione professionale. La finalità dell'ultimo anno di tirocinio è stata quella di predisporre e utilizzare strumenti di osservazione per la rilevazione dei processi di insegnamento e di apprendimento, progettare, condurre e valutare interventi didattici avendo come focus il raccordo sistemico tra le diverse dimensioni, conoscere e utilizzare modalità e strumenti per l'auto-osservazione, la documentazione, la riflessione e l'auto-valutazione in merito al proprio profilo professionale emergente e relazionarsi nei diversi contesti educativi, didattici e professionali.

3.1 L'acqua, un modello sulle competenze professionali

Tra i modelli sulle competenze professionali dell'insegnante presentati durante il tirocinio indiretto e su cui, con le mie colleghe, abbiamo lavorato e riflettuto tramite la stesura della Peer Review ho scelto quello proposto dall'ADi, Associazione Docenti e Dirigenti scolastici italiani, perché, proponendo degli standard dettagliati, guida la riflessione attraverso stimoli precisi e concreti e perché comprende, declinate in modo differente, le tre dimensioni proposte dal Corso di Laurea. Questo modello, che fa riferimento al libro *Insegnanti professionisti. Standard professionali, carriera e Ordine*

degli insegnanti (Cenerini & Drago, 2001), propone una visione dell'insegnante che deve agire attivamente per lo sviluppo delle proprie competenze: l'indicativo presente dei verbi e l'uso delle ripetizioni rafforzano quest'idea e gli standard professionali rendono questo modello intuitivo e facilmente utilizzabile per una riflessione personale sulla pratica didattica messa in atto e sulle competenze maturate. Questo modello si articola in *principi* e *standard*: i *principi* sono cinque e riguardano la dedizione degli insegnanti nell'impegnarsi per il successo formativo di ciascun alunno, la conoscenza delle discipline e delle modalità d'insegnamento, la responsabilità dell'organizzazione e del monitoraggio dell'apprendimento, la riflessione sulla pratica didattica e, infine, la partecipazione attiva all'interno e all'esterno delle comunità scientifiche e professionali; gli *standard* declinano nel dettaglio i precedenti. I primi tre *principi* possono essere riconducibili alla dimensione didattica presente nel quadro di riferimento delle competenze professionali delineate dalla Scheda di valutazione e dal Portfolio del 5° anno; il quarto *principio* si riferisce alla dimensione riflessiva e l'ultimo, quello della partecipazione alle comunità scientifiche professionali, è riconducibile alla dimensione istituzionale.

Come riportato sopra, trattandosi di *standard* pratici e concreti, che vanno a specificare e dettagliare i *principi* del modello, le chiavi di lettura dell'esperienza di tirocinio che vengono offerte sono molte. Viene chiesto, infatti, l'impegno di ciascun insegnante a riconoscere le differenze e le modalità di apprendimento di ciascun alunno, a prendersi cura di loro, poiché "per la vita la cura è cosa essenziale e irrinunciabile [...], senza cura la vita non può fiorire" (Mortari, 2015, p. 11). Così, durante il percorso di tirocinio, viene chiesto all'insegnante in formazione di individuare i bisogni dei gruppi e dei singoli per adattare la progettazione dell'intervento didattico. Un'altra chiara chiave di lettura può riferirsi all'organizzazione e al monitoraggio dell'apprendimento, per cui gli insegnanti devono fare ricorso a molteplici modalità per raggiungere gli obiettivi, guidare gruppi di apprendimento, valutare il progresso degli alunni e saper pianificare la propria azione educativa. Similmente si può fare riferimento al *principio* che riguarda la riflessione: ai tirocinanti viene chiesto di saper operare in situazioni difficili per mettere alla prova le

proprie capacità di giudizio positivo, di saper confrontarsi con i colleghi per stare al passo con l'evoluzione delle teorie educative e di esprimere riflessioni significative sulle proprie esperienze didattiche e formative, in modo di auto-valutare le proprie competenze professionali in formazione.

Un momento significativo per la presa di consapevolezza di ciò che è richiesto alla professionalità dell'insegnante è stata la lettura condivisa delle Peer Review con le mie compagne di tirocinio indiretto. Più costruttivo e formativo è stato il fatto che ciascuna di noi ha utilizzato, per la propria riflessione, un modello differente: ciò ha permesso una maggior comparazione dei saperi e delle abilità che alcuni autori ritengono necessari per la costruzione di un corpo docenti competente. Dalla discussione e dal confronto con le colleghe sulle Peer Review ho compreso che la competenza professionale, in particolare quella dell'insegnante, è in continua evoluzione, che ogni differente modello offre un'idea specifica e unica della figura del docente e che, mediante una loro possibile interazione e influenza reciproca, è possibile costruire un'identità completa dell'insegnante competente.

3.2 I colori caldi e freddi, punti di forza e di debolezza

Le competenze che caratterizzano l'identità professionale in formazione sviluppate durante questi anni di tirocinio sono molte e la riflessione, a termine delle attività didattiche, si è basata principalmente sul confronto con l'insegnante Valentina Franzin. Altre evidenze che documentano la mia analisi riflessiva sono costituite dai molti feedback ricevuti dai bambini durante lo svolgimento delle attività e dalla loro valutazione finale: feedback riportati all'interno dei diari di bordo, scritti a seguito di ciascun intervento didattico. L'insieme di questi elementi ha permesso una revisione della valutazione SWOT (Allegato 5), che successivamente al percorso di tirocinio diretto è stata modificata e integrata con le informazioni acquisite durante l'esperienza, e una riflessione sui punti di forza e sui punti di debolezza che caratterizzano la mia professionalità docente.

Uno di quelli che costituiscono i punti di forza è legato all'organizzazione dell'azione didattica: gli insegnamenti universitari, in particolare quello di *Metodologie didattiche e tecnologie per la didattica*, hanno permesso l'apprendimento teorico di molteplici metodi per raggiungere gli obiettivi prestabiliti (Calvani, 2011) e di modalità differenti per progettare e pianificare l'intervento educativo: questo è stato sottolineato anche dall'insegnante Valentina, sulla cui progettazione e varietà di proposte avanzate e di materiali originali introdotti e utilizzati per la realizzazione del progetto di tirocinio mi ha trovata preparata. Le conoscenze teoriche riguardanti l'area disciplinare sono fondamentali e costituiscono la base per la realizzazione di un percorso di tirocinio che riesca a connettere progettazione, conduzione e valutazione. Quest'ultima, in itinere in particolar modo, è una competenza che necessita di maggior approfondimento: è stato complesso negli ultimi anni valutare il progresso dei processi d'apprendimento messi in atto dagli alunni della scuola dell'Infanzia, soprattutto per il fatto che le evidenze, nei bambini dai 3 ai 5 anni, possono essere impercettibili e richiedere di essere valutate durante un periodo più lungo rispetto a quello che prevede il percorso di tirocinio diretto del Corso di Laurea. Nei punti di debolezza rientra una parziale mancanza della capacità di coinvolgere e coordinare il gruppo sezione, che, diversamente dal singolo, implica un monitoraggio più articolato delle modalità di apprendimento degli alunni: spesso l'insegnante Valentina è dovuta intervenire per richiamare l'attenzione di tutti i bambini e indirizzarla su di me. Al termine delle singole attività laboratoriali, inoltre, ci siamo confrontate sul metodo in cui venivano presentate e spiegate le attività e durante questi momenti è emersa la necessità di modificare costantemente la modularità della voce, le tecniche e le strategie messe in atto all'interno della sezione omogenea dei bambini di 4 anni. "Si dice che il bambino, nella ricerca di sempre nuove emozioni e impressioni, non si possa occupare a lungo di una cosa, che anche il gioco gli venga presto a noia" (Korczak, 2015, p. 97) ed effettivamente per le *coccinelle* il percorso di tirocinio, progettato per tre o quattro pomeriggi alla settimana, iniziava a essere stancante: per questo motivo, da attività artistiche con pennelli e tempere si è passati a delle tecniche maggiormente interattive, a cui i bambini hanno partecipato attivamente, e tecniche ludiche, ad

esempio alcuni giochi di movimenti. Come nella pittura esistono due colori complementari, così un punto di forza contrapposto a questo punto di debolezza è la capacità, sottolineata dall'insegnante Valentina, di tessere relazioni solide con i singoli alunni, ai quali dedico maggior attenzione durante le attività: questo impegno è messo in atto per riconoscere le differenze di ciascun alunno e per prendersi cura di ognuno, incentivando lo sviluppo delle capacità cognitive e riuscendo a stimolare e sviluppare indirettamente il loro apprendimento. Un altro punto di forza da considerare è quello che si riferisce alla dimensione riflessiva: la compilazione del diario di bordo e il confronto con le colleghe di tirocinio indiretto sono stati degli ottimi strumenti che ho avuto a disposizione per, come si trova scritto nel modello proposto dall'ADi, "operare delle scelte difficili" e "stare al passo con l'evoluzione delle teorie educative e didattiche" (Cenerini & Drago, 2001). Mettere per iscritto le emozioni provate durante le esperienze vissute a tirocinio mi ha sempre aiutata a riflettere, a posteriori e in maniera approfondita, sulle competenze professionali acquisite. Un punto di criticità è stata la collaborazione con gli enti extra-scolastici: le competenze di analizzare dettagliatamente e cogliere le opportunità offerte dal territorio e di contribuire all'efficacia del clima scolastico sono state sviluppate durante le varie annualità di tirocinio; spesso, però, può essere difficile collaborare e partecipare attivamente come membri di una comunità scientifica e professionale. Un punto di forza in ottica sistemica sono stati gli incontri con la classe IV della scuola Primaria Vanzo: elemento fondamentale e di rilievo all'interno della progettazione del Project Work. Inizialmente, questi incontri, si sono rivelati importanti per la realizzazione della tecnica della peer tutoring; inoltre, sono stati di grande stimolo sia per gli alunni più grandi sia per le *coccinelle*; e infine sono stati ben organizzati con l'utilizzo di materiali digitali e non, grazie all'aiuto dell'insegnante Sara.

L'analisi sulle competenze professionali si è avvalsa di una consistente riflessione quando, durante il percorso di tirocinio indiretto del gruppo di Padova Centro, la tutor Barbara Pastò ha proposto di pensare a un totem, cioè un insieme di elementi che riuscisse a legare, connettendo strettamente, la nostra personalità e la nostra professionalità insegnante in formazione. Un totem, dalla parola *ototeman*

(Treccani), è un'entità naturale o soprannaturale che ha un significato simbolico particolare per una persona, un clan o una tribù, e al quale ci si sente legati per tutta la vita. Può rappresentare elementi naturali, come un animale o, più raramente, un vegetale, un minerale, ed è considerato lo spirito custode del clan o il suo antenato mitico, grazie al quale i membri del gruppo si riconoscono parenti. Ho deciso di riportare quattro frammenti del mio totem personale, che ritengo esemplificativi della competenza professionale che un'insegnante in formazione deve coltivare costantemente.

Il primo è la tartaruga: mi sento molto rappresentata da questo organismo vivente perché si tratta di un animale che avanza lentamente; al contrario, quando non si trova davanti barriere, è libero di accelerare. Anche io procedo lentamente, a piccoli passi, prima di prendere confidenza in qualsiasi situazione, ma una volta superato quest'ostacolo accelero per raggiungere un obiettivo prefissato. Le



tartarughe quando hanno paura si nascondono ritirando la testa dentro il loro guscio: è significativo pensare che fuori siano protette da questa corazza dura e che dentro siano fragili. Una corazza protettiva, che però può diventare pericolosa specialmente quando, per sbaglio, le tartarughe si ritrovano supine e non riescono a girarsi, se non dopo continui tentativi o dopo un aiuto proveniente dall'esterno. Spesso, anche nel lavoro di un'insegnante è fondamentale lasciarsi aiutare dai soggetti coinvolti nel percorso educativo e didattico e non cessare di credere nelle proprie competenze personali e professionali. A questo scopo vorrei riportare un evento significativo accaduto durante il percorso di tirocinio diretto: si tratta della prima attività con le *coccinelle* della scuola dell'Infanzia Vanzo. Dopo aver giocato alla caccia al fiocco di neve, in cui ciascun bambino doveva trovare nel cortile della scuola un foglio con un fiocco stampato, siamo tornati in sezione dove i bambini hanno incollato il loro fiocco su una scheda precedentemente preparata. Ho lasciato i bambini liberi di decorare il foglio come più preferivano: molti hanno utilizzato i pastelli a cera e io avevo

acquistato del cotone e dei tovaglioli di carta, che le *coccinelle* avrebbero potuto ritagliare, sui quali erano stampati dei fiocchi di neve oro e rossi. L'insegnante Valentina, però, mi ha fatto notare che la carta dei tovaglioli è un materiale più sottile e più fragile rispetto a un foglio di carta normale: all'interno della progettazione dettagliata dell'attività non avevo pensato a questo elemento ed effettivamente i bambini faticavano a ritagliare i fiocchi di neve dai tovaglioli. Questi mi guardavano, cercando il mio aiuto, dicendomi che non riuscivano a tagliare le forme: ho provato a spronarli, dicendo loro di provare a cambiare forbici e mostrando loro esempi di compagni che erano riusciti dopo molti tentativi a ritagliare qualche fiocco di neve. È stato faticoso e dopo innumerevoli tentativi, però, è stato bello sentirsi dire: «Maestra, guarda: ci sono riuscito!». La sera ricordo che, confrontandomi, una collega ha sottolineato il fatto che durante quella giornata, nonostante non fosse andata come progettato, avevo insegnato ad alcuni bambini a credere un po' di più in se stessi.

Il secondo frammento è un'ape, un insetto sociale, all'interno della sua cella. La solitudine aiuta la riflessione personale, ma per avere un confronto professionale e un supporto è necessario rapportarsi con gli altri. È interessante sapere che, sin dall'antichità, l'ape è l'emblema dell'operosità: nella mitologia greca è considerata messaggera delle Muse, Virgilio ne esalta la purezza, durante la Veglia Pasquale si parla del cero



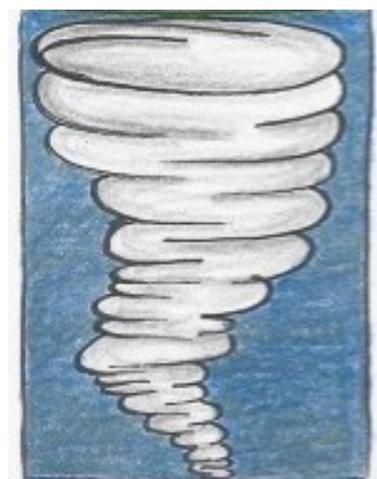
come il frutto del suo lavoro. Ritengo che l'operosità delle api sia significativa per esprimere l'importanza che la collaborazione assume all'interno del quadro delle competenze professionali dell'insegnante. In quest'ottica il gruppo di tirocinio indiretto di Padova Centro, assieme alla tutor Barbara Pastò, ha avuto un forte valore collaborativo e di confronto, utile per il futuro professionale.

Il terzo è il girasole: si tratta del mio fiore preferito, perché mi piace il colore giallo e perché i semi nel suo disco sono disposti in base a strumenti matematici complessi, ovvero la Spirale di Fermat e la Sezione Aurea. I dettagli matematici di questi due concetti sono abbastanza difficili, ma trovo che sia davvero affascinante: il

disco del girasole ha un'organizzazione perfetta e impeccabile. Credo che l'organizzazione e la progettazione siano due competenze importanti per la formazione della professionalità docente: le conoscenze teoriche, gli strumenti per l'analisi del contesto, per l'osservazione dei comportamenti e delle caratteristiche degli alunni, la scansione dei tempi e la varietà di strategie didattiche, gli strumenti per una valutazione autentica sono solo alcuni degli elementi che un'insegnante competente deve padroneggiare per la realizzazione della didattica situata, intesa come "scienza dell'insegnamento correlato all'apprendimento" (Rivoltella & Rossi, 2012, p. 135).



Il quarto frammento del totem è un uragano e si può definire tale quando un vento supera i 118 km/h. Questa perturbazione atmosferica rappresenta le emozioni che con gli anni ho imparato a canalizzare. La tutor Barbara, nel gruppo di tirocinio indiretto, ci ha parlato dell'importanza di comprendere noi stesse, in quanto insegnanti in formazione, e di far comprendere ai bambini le proprie emozioni: è fondamentale poterle riconoscere e ascoltare, riuscire a dar loro un nome



affinché possano essere controllate. L'immagine dell'uragano rappresenta il metodo di controllo delle emozioni che nel tempo ho imparato a utilizzare: non si tratta di un uragano che travolge, ma è un uragano che raccoglie pensieri, dubbi, considerazioni e li canalizza tutti in unico punto sul fondo, come un imbuto. Una volta canalizzate tutte queste sensazioni è più semplice operare una scrematura e una riflessione sulle emozioni provate, sui punti di forza e su quelli di debolezza che caratterizzano i processi d'insegnamento messi in atto. Per la costruzione di una professionalità competente e solida è fondamentale essere in grado di riconoscere i propri sentimenti, la loro forza e la loro origine, per riuscire a controllarli e utilizzarli in modo funzionale. A questo scopo vorrei riportare l'esperienza di una *coccinella*: Tiziano, come sostiene

l'insegnante Valentina, è un bambino che si arrabbia facilmente, molto agitato, che spesso, soprattutto all'inizio dell'anno scolastico 2019/2020 si rifiutava di realizzare le attività e si opponeva con forza alle richieste delle maestre. Durante l'ultima attività basata sulla storia di Fiocco sbuffava stringendo i pugni e mi diceva che voleva giocare invece che realizzare l'attività. Sapendo, però, che era molto incuriosito e affascinato dai materiali e dagli strumenti che i bambini di 4 anni utilizzavano durante i laboratori, ho provato a convincerlo dicendogli che poteva provarci, che l'attività gli sarebbe piaciuta e che, se una volta terminata non fosse stato così, avrebbe potuto dirmi quello che pensava. Ero convinta che gli avrebbe fatto piacere realizzare quell'attività, la quale prevedeva di sgranare un cubetto di polistirolo: in questo modo Tiziano avrebbe potuto scaricare la sua rabbia, canalizzandola in quel gesto. Ho avuto la conferma di quel che avevo pensato quando, durante la realizzazione dell'attività, mentre sgranava con energia il cubetto di polistirolo, mi ha detto che gli stava piacendo.

3.3 Il bianco e il nero, collegamento tra passato e futuro

Con l'esperienza, si cercherà di consolidare le caratteristiche positive e di migliorare i punti di criticità. Le evidenze che caratterizzano i punti di forza e di debolezza dell'azione didattica sono un incentivo per l'analisi e la riflessione sulle competenze dell'insegnante: per il mio futuro professionale, quindi, sarà fondamentale avere uno sguardo aperto al confronto e all'integrazione tra modelli teorici differenti per approfondire costantemente le competenze secondo le tre dimensioni: didattica, istituzionale e professionale. Un'importante competenza per il futuro lavorativo all'interno dell'ambiente scolastico è quella riflessiva e documentativa (Edwards, Gandini, & Forman, 2017), utile per rielaborare quanto messo in atto, per osservare nel dettaglio rendendo visibile e valutabile "la natura dei processi di apprendimento soggettivi" degli alunni e i processi d'insegnamento, per riflettere sulle azioni da migliorare e da potenziare, perché "la documentazione è parte integrante e strutturale delle teorie educative e delle didattiche" (Reggio Emilia Approach). Un proposito per il futuro, a questo scopo, è l'approfondimento di strategie e tecniche didattiche che permettano e incentivino la gestione dell'intero gruppo classe/sezione: la modulazione della voce, un punto di debolezza, può essere esercitata tramite laboratori di

lettura o corsi teatrali o di dizione. L'elaborazione di strumenti e di modalità di valutazione in itinere dei processi d'apprendimento degli alunni è fondamentale per la realizzazione di una didattica autentica. Altre intenzioni per il futuro professionale sono quelle di ampliare costantemente le conoscenze teoriche e di essere maggiormente propositiva alla collaborazione con l'interno, l'ambiente didattico, e con l'esterno, l'ambiente extra-scolastico, tramite progetti che permettano agli alunni di vivere delle esperienze di vita scolastiche situate e in connessione con la propria quotidianità.

Allegati

Allegato 1

2.2 I pennelli, le strategie adottate

Padova, sabato 11 gennaio 2020

Scuola dell'Infanzia Vanzo

Giovedì sono stata a scuola per parlare del tirocinio diretto con Valentina: durante le vacanze le ho mandato la programmazione generale delle attività con delle ipotetiche date e assieme abbiamo cercato di definirle nei dettagli. La cosa che mi preoccupa un po' è che mi ha lasciato piede libero praticamente su tutto, ma mi ha fornito molti consigli: il gruppo degli alunni di 4 anni, le *coccinelle*, è composto per la maggior parte da maschi, che necessitano di molto movimento e per questo motivo è stato deciso di variare il più possibile le strategie da utilizzare.

Sono convinta del fatto che uno dei punti di forza del progetto di tirocinio di questo anno sia, appunto, la numerosità di modalità e strategie ideate e programmate per la realizzazione delle attività. Seguendo l'albo illustrato "Storia di Goccia e Fiocco", che racconta il viaggio percorso dai due protagonisti, le attività didattiche si svolgeranno in due parti distinte: prima lavoreremo sul fiocco di neve, poi, invece, sulla goccia d'inchiostro ed entrambe saranno impostate utilizzando la medesima macro-progettazione, così che vengano proposte come una routine. Si inizia con una caccia al tesoro attraverso una strategia di tipo ludico e di movimento, poi si proseguirà con l'incontro organizzato dalla classe IV primaria assieme all'insegnante Sara, al termine del quale è stato pensato di avviare una discussione e salutarsi con un gioco di movimento. Successivamente, si realizzeranno dei laboratori artistici prima sul fiocco di neve e poi sulla goccia d'inchiostro e, a seconda di ciascun laboratorio, è stato concordato di avviare l'argomento attraverso una discussione e spiegazione oppure un gioco di movimento, con una canzone oppure la presentazione del materiale da

utilizzare. Un altro punto di forza sono gli incontri con la classe IV primaria. Ieri, dopo aver chiesto i dovuti permessi alla Dirigente e con il consenso di Valentina, ho partecipato alla lezione in cui Sara, l'insegnante di italiano, ha iniziato a preparare l'incontro con gli alunni della primaria. Loro, entusiasti, assieme alla loro insegnante avevano già letto l'albo "Storia di Goccia e Fiocco" e, dopo essere stati divisi in tre gruppi, hanno iniziato a realizzare i prodotti da mostrare ai bambini dell'Infanzia. Un gruppo doveva occuparsi di realizzare un teatrino con i personaggi e gli sfondi della storia; un altro, invece, doveva creare una mostra con dei grandi quadri; l'ultimo gruppo doveva organizzarsi su come realizzare un video, decidendo infine di fare dei disegni e registrarsi mentre leggevano la storia. Si sono dati molto da fare e Sara li ha saputi aiutare con grande professionalità. Non vedo l'ora di vedere il loro lavoro terminato e la reazione delle *coccinelle!*

Diario di bordo, riflessioni precedenti all'attualizzazione del progetto e sull'efficacia della varietà di tecniche programmate - Scuola dell'Infanzia Vanzo, 11 gennaio 2020

Allegato 2

2.2 I pennelli, le strategie adottate



Un'ultima immagine rappresenta una delle attività artistiche realizzate con delle pipette da laboratorio in plastica e delle tempere colorate: è particolarmente significativa per la conversazione e discussione che si è tenuta prima di iniziare a lavorare. I bambini erano affascinati da quello strumento mai visto, quindi assieme al mio aiuto abbiamo provato a capire di cosa si trattasse: attraverso domande stimolo ho provato a guidarli, finché Matteo non ha detto che si trattava di una pipetta! Lo sapeva perché i suoi genitori gli avevano regalato un set da scienziato in cui c'erano delle pipette simili. Allora ho chiesto a questo bambino di mostrare a tutti come si utilizzavano: erano affascinati. Questo lancio dell'argomento mi ha fatto

pensare a quanto sia importante far comprendere ai bambini, soprattutto alla Scuola dell'Infanzia, la funzionalità degli oggetti e dei materiali che utilizzano, quanto sia fondamentale che riescano a collegare le esperienze che vivono a scuola con quelle che invece vivono nella loro quotidianità e quanto la peer tutoring e il modeling valgano, in certi casi, molto più della mera spiegazione dell'insegnante.

Frammento sulla conduzione della dimensione didattica del Portfolio di tirocinio del 5° anno di Scienze della Formazione Primaria

Allegato 3

2.3 La tecnica artistica, la coerenza tra le fasi di progettazione, conduzione e valutazione degli apprendimenti

Situazione Problema: difficoltà a connettere i racconti con le esperienze vissute				
Compito Autentico: allestimento delle sezioni e del salone d'accoglienza della scuola dell'Infanzia Vanzo				
1. Situazione di partenza	2. Obiettivi di prestazione (Traguardi)	3. Obiettivi di apprendimento (Processi)	4. Contenuti e Argomenti	5. Attività <i>Che cosa fare?</i>
Per affrontare questa unità didattica è necessario che i bambini sappiano: - prestare attenzione durante il racconto di storie; - dimostrare di aver compreso le parti fondamentali del racconto; - chiedere aiuto, spiegazioni e	L'alunno: _ Ascolta e comprende narrazioni, racconta e inventa storie, chiede e offre spiegazioni, usa il linguaggio per progettare attività e definirne regole. _ Invento storie e sa esprimerle attraverso la drammatizzazione,	L'alunno è in grado di: _ ascoltare attivamente, facendo domande e intervenendo in modo pertinente, i racconti; _ sperimentare attraverso il disegno, la pittura e altre attività manipolative i racconti ascoltati; _ utilizzare e distinguere	<i>Contenuto</i> L'inverno <i>Argomenti</i> - la caccia al fiocco di neve; - la presentazione della stoa di Fiocco; - la sperimentazione di nuove tecniche espressive e creative legate al fiocco di neve; - la caccia alla goccia	Tutte le attività programmate avranno una struttura di tipo laboratoriale. Attraverso un gioco verranno presentati i due personaggi dell'albo illustrato: Fiocco e Goccia. Successivamente verranno presentate, in due momenti differenti, le due storie dagli alunni

<p>chiarificazioni dove necessario; - rappresentare graficamente attività ed esperienze; - utilizzare semplici materiali, come pennarelli, pastelli e tempere, per disegnare e pitturare.</p> <p>P.S. La situazione di partenza riguarda i processi di insegnamento-apprendimento del gruppo omogeneo di <i>coccinelle</i>, i bambini di 4 anni di cui è stato descritto nel primo capitolo 1.2 Sistema sezione: insegnante, alunni, processi di insegnamento e apprendimento</p>	<p>il disegno, la pittura e altre attività manipolative; utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative; esplora le potenzialità offerte dalle tecnologie.</p>	<p>diversi strumenti, tecniche espressive e creative.</p>	<p>d'inchiostro; - la presentazione della storia di Goccia; - la sperimentazione di nuove tecniche espressive e creative legate alla goccia d'inchiostro; - l'utilizzo di diversi materiali per la realizzazione di manufatti; - l'ascolto di differenti finali della storia.</p>	<p>della classe IV primaria, con tre modalità. Infine, verranno realizzati dei manufatti artistici utilizzando materiali che richiamino il fiocco di neve e la goccia d'inchiostro. Attraverso una metodologia ludica, utilizzando la tecnica del modeling e della drammatizzazione, ogni alunno sperimenterà diverse tecniche creative, finalizzate alla realizzazione del prodotto finale.</p>
<p>6. Metodologie <i>Come fare?</i></p>	<p>7. Indicatori e Criteri di verifica</p>	<p>8. Livelli di padronanza</p>	<p>9. Obiettivi di miglioramento</p>	<p>10. Tempi</p>
<p><i>Format</i></p>	<p><i>Indicatori</i></p>	<p>Pieno – in modo</p>	<p>Sono stati stabiliti</p>	<p>Gennaio - febbraio</p>

<p>Lezione frontale Laboratorio <i>Metodologia</i> Attiva e ludica <i>Tecniche</i> Narrazione, conversazione, <i>modeling, peer</i> <i>tutoring,</i> simulazione e drammatizzazione</p> <p>Si ha avuto cura di creare situazioni in cui gli alunni possano interagire agendo non solo sulle abilità, già possedute o da conseguire, ma anche sulle modalità nel processo di acquisizione del sapere e del saper fare allo scopo di sollecitarli ad imparare a imparare e a sperimentare attivamente.</p>	<p>- sa dimostrare di aver ascoltato ciò che è stato narrato; - sa dimostrare di aver capito ciò che è stato spiegato; - sa riprodurre le attività svolte utilizzando varie attività manipolative; - sa mostrare le proprie preferenze e qualità personali attraverso compiti manuali; - sa divertirsi sperimentando diverse attività artistiche; - sa manipolare nuovi materiali per sperimentare tecniche artistiche Sa distinguere le funzionalità di diversi materiali</p> <p><i>Criteri</i> - saper prestare attenzione a ciò che viene narrato; - saper dimostrare di aver compreso</p>	<p>autonomo Adeguito – sollecitato Parziale – solo se sollecitato dall’insegnante Base – di partenza, senza miglioramenti</p>	<p>in seguito all’autovalutazione proposta a ciascun alunno, poiché hanno richiesto l’impegno dello studente a perseguirli promuovendo una riflessione personale.</p>	<p>Quindici incontri con attività da 2 ore l’una.</p>
--	---	--	---	---

	<p>ciò che viene spiegato;</p> <ul style="list-style-type: none"> - saper rappresentare delle esperienze con raffigurazioni grafiche; - saper esprimersi attraverso varie attività manipolative; - saper mettersi in gioco attraverso attività manipolative; - saper utilizzare materiali e strumenti, fare esperienza di differenti tecniche creative per le rappresentazioni grafiche; - riconoscere differenti materiali 			
--	--	--	--	--

Allegato 4

2.3.1 La norma che compone la tecnica: la valutazione degli apprendimenti

<p>TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLA COMPETENZA (Indicazioni Nazionali 2012)</p>
<p><i>Ascolta e comprende narrazioni, racconta e inventa storie, chiede e offre spiegazioni, usa il linguaggio per progettare attività e definirne regole.</i></p> <p><i>Inventa storie e sa esprimerle attraverso la drammatizzazione, il disegno, la pittura e altre attività manipolative; utilizza materiali e strumenti, tecniche espressive e creative; esplora le potenzialità offerte</i></p>

<i>e tecnologie.</i>						
DIMENSIONI	CRITERI	INDICATORI	LIVELLO PIENO	LIVELLO ADEGUATO	LIVELLO PARZIALE	LIVELLO BASE
Capacità di ascoltare e comprendere narrazioni e spiegazioni	Saper prestare attenzione a ciò che viene narrato	Sa dimostrare di aver ascoltato ciò che è stato narrato	È in silenzio e sembra concentrato durante il racconto e fa commenti pertinenti	<i>È in silenzio e sembra concentrato sulla narrazione del racconto</i>	È in silenzio, ma sembra stia pensando ad altro rispetto al racconto	Chiacchiera a col vicino o interrompe la lettura con commenti poco pertinenti
	Saper dimostrare di aver compreso ciò che viene narrato spiegato	Sa dimostrare di aver capito ciò che è stato narrato spiegato	Fa domande pertinenti all'argomento se non ha compreso qualcosa e fa, autonomamente, collegamenti alla propria esperienza personale	<i>Fa domande e attraverso esempi si sforza di fare collegamenti alla propria esperienza personale</i>	Chiede chiarificazioni e fa, se sollecitato, collegamenti alla propria esperienza personale	Fa domande poco pertinenti all'argomento e fatica a creare collegamenti con la propria esperienza personale
Capacità di esprimersi attraverso storie attraverso la drammatizzazione, il disegno, la pittura e altre attività	Saper esprimere racconti attraverso varie attività manipolative	Sa servirsi di varie tecniche per narrare racconti	Utilizza, autonomamente, tecniche conosciute e apprese per rappresentare la storia narrata	Utilizza tecniche conosciute e, se sollecitato, apprese per rappresentare la storia narrata	Utilizza tecniche conosciute per rappresentare la storia narrata	
	Saper rappresentare	Sa riprodurre le	Realizza in modo	Realizza, in modo	Realizza le attività	Realizza le attività

manipolative	<i>are delle esperienze con raffigurazioni grafiche</i>	<i>attività svolte utilizzando varie attività manipolative</i>	<i>autonomo e creativo le attività proposte</i>	<i>autonomo, le attività proposte</i>	<i>proposte con l'aiuto dell'insegnante o dei compagni</i>	<i>proposto in modo sbrigativo</i>
	<i>Saper esprimersi attraverso varie attività manipolative</i>	<i>Sa mostrare le proprie preferenze e qualità personali attraverso compiti manuali</i>	<i>Mostra, in modo autonomo e attraverso la realizzazione di manufatti originali, le proprie preferenze e qualità artistiche</i>	<i>Mostra, se sollecitato e attraverso la realizzazione di manufatti, le proprie preferenze artistiche</i>	<i>Mostra, solo se sollecitato, le proprie preferenze artistiche</i>	<i>È disinteressato a mostrare le proprie preferenze artistiche</i>
	<i>Saper mettersi in gioco attraverso attività manipolative</i>	<i>Sa divertirsi sperimentando diverse attività artistiche</i>	<i>È entusiasta di sperimentare nuove tecniche e, dopo un breve avvio, procede in autonomia</i>	<i>È felice di sperimentare e nuove tecniche e procede in autonomia</i>	<i>È felice di sperimentare nuove tecniche, ma necessita del sostegno dei compagni o dell'insegnante</i>	<i>Sperimenta nuove tecniche, senza entusiasmo</i>
Capacità di utilizzare materiali e strumenti, tecniche espressive e creative	<i>Saper utilizzare materiali e strumenti, fare esperienza di</i>	<i>Sa manipolare nuovi materiali per sperimentare e tecniche artistiche</i>	<i>Utilizza, dopo una prima presentazione dell'insegnante, nuovi materiali per realizzare</i>	<i>Utilizza, con l'aiuto dell'insegnante, nuovi materiali per realizzare</i>	<i>Utilizza, con difficoltà, nuovi materiali</i>	<i>Utilizza in modo sbrigativo nuovi materiali incurante del</i>

	differenti tecniche creative <i>per le rappresentazioni grafiche</i>		manufatti originali	manufatti		<i>risultato finale</i>
	<i>Riconoscere e differenti materiali</i>	<i>Sa distinguere le funzionalità di diversi materiali</i>	<i>Distingue e sa spiegare la funzione di diversi materiali in modo autonomo</i>	<i>Distingue la funzione dei diversi materiali</i>	<i>Distingue la funzione dei diversi materiali solo se aiutato o guidato dall'insegnante</i>	<i>È disinteressato alla funzionalità dei vari materiali</i>

In corsivo le aggiunte e ~~sbarrate~~ le semplificazioni o le eliminazioni apportate durante il percorso di tirocinio diretto.

Allegato 5

3.2 I colori caldi e freddi, punti di forza e di debolezza

VALUTAZIONE SWOT			
		Elementi di vantaggio	Elementi di svantaggio
		PUNTI DI FORZA	PUNTI DI DEBOLEZZA
ELEMENTI INTERNI	Studente	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza dell'Istituto - Conoscenza approfondita del plesso e delle sezioni - Flessibilità intesa come capacità di mettersi in ascolto adattandosi alle continue modifiche della riprogettazione - Buone competenze pratiche 	<ul style="list-style-type: none"> - Paura a gestire 23 bambini di 4 anni contemporaneamente - Scarsa fiducia nelle poche competenze a disposizione - Scarso appoggio per una co-docenza da parte dell'insegnante mentore (<u>è veramente un punto di</u>

	<p>e manuali, passione per le attività artistiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profonda motivazione - Sentimento di speranza - <u>Capacità di relazionarsi con il singolo</u> 	<p><u>debolezza o può essere un vantaggio?)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Paura di non riuscire a coinvolgere gli alunni
<p>Commento</p> <p>Durante queste ore di tirocinio i punti di forza della studentessa sono stati confermati: ad esempio, la capacità di flessibilità nel gestire i cambiamenti e le modifiche costanti della riprogettazione delle attività e la profonda motivazione a realizzare condizioni favorevoli per l'apprendimento degli alunni. Anche i punti di debolezza, sfortunatamente sono stati confermati. Ho preso molta più confidenza e fiducia nelle competenze che ho sviluppato durante questi anni di corsi universitari, tirocinio indiretto e diretto e laboratori. La capacità, però, di gestire una classe di 23 alunni si è rivelata una competenza poco radicata: anche dalla valutazione dell'insegnante Valentina Franzin è emerso che, a differenza del rapporto con il singolo, la gestione del gruppo mi risulta difficoltosa perché a volte non riesco a concentrare l'attenzione degli alunni sulla spiegazione dell'attività. A scapito di questa mancanza, però, posso considerare un altro punto di forza: cioè la capacità di relazionarmi con i singoli alunni.</p>		

	Alunni della classe	<ul style="list-style-type: none"> - Sezione omogenea di età (<u>aiuta la differenziazione?</u>) - Alcuni bambini sono stati conosciuti nell'anno scolastico 2018/2019 - Bambini di 4 anni con prevalenza maschile - Bambini che necessitano di attività pratiche e manuali, fisicità e corporeità 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza di tutti i bambini poco approfondita - Prevalenza maschile
<p>Commento</p> <p>La prevalenza maschile all'interno della sezione omogenea dei bambini di 4 anni non è sembrato essere un punto di debolezza durante lo svolgimento del progetto, anzi i maschi sono stati molto partecipi e attivi nella realizzazione delle attività. La scarsa conoscenza di tutti gli alunni ha implicato una riprogettazione delle attività programmate e un continuo rinnovamento delle tecniche messe in atto per il coinvolgimento, che non sempre, da parte di alcuni bambini, è stato scontato.</p>			
	Insegnante mentore	<ul style="list-style-type: none"> - Conoscenza approfondita dei bambini di 4 anni - Anni di esperienza - Utilizzo di molte strategie e tecniche: <i>modeling</i>, drammatizzazione, esperienze pratiche, modulazione della voce, ecc... - <u>Propositiva</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Fatica a concedere le 30 ore per la realizzazione delle attività di tirocinio del 5° anno - Poca flessibilità riguardo al progetto sistemico e a collaborare con la famiglia o il centro diurno per disabili della Fondazione IRPEA - Fatica nella comunicazione, poco

			confronto e scarsa negoziazione, <u>che mano è andata alleviandosi</u>
Commento			
Durante le ore di tirocinio i punti di forza e di debolezza dell'insegnante mentore sono stati confermati. Valentina si è rivelata propositiva per il progetto sistemico con la classe IV della Scuola Primaria Vanzo. La comunicazione con l'insegnante mentore si è fatta più sostenuta al termine delle attività artistiche realizzate con le <i>coccinelle</i> di 4 anni, quando ci si confrontava sulla valutazione e sulla considerazione delle difficoltà incontrate e le modalità con cui affrontarle successivamente.			
Contesto	<ul style="list-style-type: none"> - Ottima collaborazione tra le insegnanti delle tre sezioni - Ampi spazi in cui realizzare le attività: la sezione, il salone d'accoglienza e la palestra - Scuola ben connessa al territorio, tramite la Fondazione IRPEA, il Comune di Padova e altre associazioni - Presenza della scuola Primaria 	<ul style="list-style-type: none"> - Blocchi di orario disponibili da massimo 2 ore e 30 minuti - Realizzazione del Project work durante il pomeriggio - Scarsa disponibilità del materiale di cancelleria, da reperire autonomamente 	
Commento			
I punti di forza e di debolezza legati al contesto si sono rivelati tali anche durante lo svolgimento e la realizzazione del tirocinio diretto.			

	Project Work	<ul style="list-style-type: none"> - Coinvolgimento della classe prima quarta della scuola Primaria - Connesso al progetto di biblioteca e continuità, legato alla progettazione annuale (tema dell'inverno e <u>introduzione al Carnevale</u>) - Pensato in vista di un compito autentico (l'allestimento della mostra), <u>che però non è stato realizzato</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - Offerta di un progetto che potrebbe non trovare la giusta motivazione nei bambini - Paura di aver progettato e realizzato la rubrica valutativa calibrando poco le esigenze e i bisogni dei bambini - Sconforto del non aver potuto realizzare un progetto sistemico con enti territoriali
<p>Commento</p> <p>Il coinvolgimento della classe IV della scuola primaria si è rivelato un punto di forza fondamentale per la realizzazione del progetto di tirocinio del 5° anno. Al termine del progetto non è stata allestita una mostra, perché per questioni logistiche sarebbe stato difficile realizzarla: assieme all'insegnante Valentina, però, è stato deciso di utilizzare i manufatti realizzati dai bambini di 4 anni per addobbare la scuola e la sezione gialla durante il periodo invernale e nel periodo di Carnevale. Data l'emergenza sanitaria legata al COVID-19, ho montato un video con le foto delle attività realizzate dalle <i>coccinelle</i> e in cui mostro come farne alcune. In questa modalità telematica è possibile far arrivare ai genitori un'evidenza del percorso di tirocinio messo in atto con i bambini di 4 anni. Passiamo ora ai punti di debolezza: il progetto sistemico con la classe IV primaria è stato accolto con grande entusiasmo dalle <i>coccinelle</i>, ma la sequenza serrata delle attività laboratoriali, programmate per 3/4 volte durante la settimana è risultata troppo impegnativa per i bambini, che a volte sembravano stanchi e affaticati, poco coinvolti nella realizzazione dei laboratori artistici;</p>			

	la rubrica valutativa, invece, si è rivelata equilibrata, ovviamente però è stata apportata qualche modifica.	
ELEMENTI ESTERNI	OPPORTUNITÀ	RISCHI
	<ul style="list-style-type: none"> - Condivisione degli esiti delle attività realizzate - Collaborazione con la scuola Primaria - L'utilizzo di foto e registrazione per il montaggio del video - Accrescere la consapevolezza dei bambini riguardo la realtà, anche territoriale, in cui vivono 	<ul style="list-style-type: none"> - Scarsa comprensione dell'importanza di realizzare progetti con focus sistemico - Risultato finale lontano dalle aspettative - Disinteresse da parte dei soggetti coinvolti
	<p>Commento</p> <p>Complessivamente, posso ritenere che opportunità e rischi legati agli elementi esterni siano stati confermati durante queste ore di tirocinio diretto. Nonostante tutto, il risultato finale è stato anche migliore di quello atteso: i bambini, anche se a volte si sono annoiati, sono stati contenti di realizzare determinate attività; il video da mostrare ai genitori è esplicativo delle evidenze di apprendimento e anche io sono soddisfatta di quante competenze ho sviluppato e messo in pratica. L'opportunità di accrescere la consapevolezza dei bambini riguardo la realtà territoriale è venuta meno, ma comunque il coinvolgimento della classe IV primaria, in un progetto legato alla continuità, ha permesso agli alunni di 4 anni di comprendere più approfonditamente la loro realtà scolastica come Sistema Scuola (l'anno prossimo, A.S. 2020/2021, quelli che ora sono le <i>coccinelle</i> diventeranno <i>scoiattoli</i> e saranno accompagnati nel loro percorso e passaggio alla scuola primaria dai ragazzi che oggi frequentano la classe IV).</p>	

Bibliografia e Sitografia

- Baccalario, P., & Gatti, A. (2013). *Storia di Goccia e Fiocco*. Milano: il Castoro.
- Bateson, G. (1984). *Mente e natura. Un'unità necessaria*. Milano: Adelphi.
- Bonaiuti, G., Calvani, A., & Ranieri, M. (2016). *Fondamenti di didattica. Teoria e prassi dei dispositivi formativi*. Roma: Carocci.
- Calvani, A. (2011). *Principi dell'istruzione e strategie per insegnare. Criteri per una didattica efficace*. Roma: Carocci.
- Calvani, A., & Ventriglia, L. (2017). *Insegnare a leggere ai bambini*. Roma: Carocci.
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze. Percorsi e strumenti*. Roma: Carocci.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Roma: Carocci.
- Cenerini, A., & Drago, R. (2001). *Insegnanti professionisti. Standard professionali, carriera e Ordine degli insegnanti*. Trento: Erickson.
- Children, R. (s.d.). *Reggio Emilia Approach*. Tratto da Valori:
<https://www.reggiochildren.it/reggio-emilia-approach/valori/>
- Ciarcià, P., & Dallari, M. (2016). *Arte per crescere. Idee, immagini, laboratori*. Bologna: Artebambini.
- Cisotto, L. (2005). *Psicopedagogia e didattica. Processi di insegnamento e di apprendimento*. Roma: Carocci.
- Cisotto, L. (2013). *Diversità nell'apprendimento e progettualità educativa*. Padova: CLEUP.
- Demozzi, S. (2011). *La struttura che connette. Gregory Bateson in educazione*. Pisa: ETS.
- Dewey, J. (1916). *Democrazia e educazione*. Firenze: La Nuova Italia.
- Edwards, C., Gandini, L., & Forman, G. (2017). *I cento linguaggi del bambini. L'approccio di Reggio Emilia all'educazione dell'infanzia*. Parma: Gruppo Spaggiari.
- Galliani, L. (2015). *L'agire valutativo. Manuale per docenti e formatori*. Brescia: La Scuola.
- I.R.P.E.A., F. (2018). *Infanzia Vanzo*. Tratto da Scuole I.R.P.E.A.:
<https://www.scuoleirpea.it/site/scuola-vanzo/scuola-dellinfanzia-vanzo/>
- I.R.P.E.A., F. (2019). *Chi siamo: Fondazione I.R.P.E.A.* Tratto da Cinque secoli di sevizio. Accanto i più deboli, ai giovani e alle famiglie: <https://www.irpea.it/newsite/la-fondazione/la-nostra-storia/>
- I.R.P.E.A., F. (2019). *Home: I Nostri Servizi*. Tratto da <https://www.irpea.it/newsite/>
- Korczak, J. (2015). *Come amare il bambino*. Milano: Luni Editrice.
- Lilley, I. M. (1967). *Friedrich Froebel*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Messina, L., & Rossi, M. D. (2015). *Tecnologie, formazione e didattica*. Roma: Carocci.
- Milani, P. (2018). *Educazione e famiglie. Ricerche e nuove pratiche per la genitorialità*. Roma: Carocci.
- Ministero dell'Istruzione, d. e. (2012, Settembre). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Tratto da http://www.indicazioninazionali.it/documenti_Indicazioni_nazionali/indicazioni_nazionali_infanzia_primo_ciclo.pdf.
- Montessori, M. (2007). *Come educare il potenziale umano*. Milano: Garzanti.
- Mortari, L. (2015). *Filosofia della cura*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Nota, L., Ginevra, M. C., & Soresi, S. (2015). *Tutti diversamente a scuola. L'inclusione scolastica nel XXI secolo*. Padova: CLEUP.
- Paccagnella, E. (2018). *Il tesoro del labirinto incantato*. Padova: Camelozampa.
- Pavone, M. (2014). *L'inclusione educativa. Indicazioni pedagogiche per la disabilità*. Milano: Mondadori Università.
- Rivoltella, P. C., & Rossi, P. G. (2012). *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante*. Brescia: La Scuola.
- Rodari, G. (2010). *Grammatica della fantasia. Introduzione all'arte di inventare storie*. Trieste: Edizioni EL - Einaudi Ragazzi.
- Rossi, M. D., & Petrucco, C. (2013). *Le narrazioni digitali per l'educazione e la formazione*. Roma: Carocci.
- Sclavi, M. (2003). *Arte di ascoltare e mondi possibili. Come si esce dalle cornici di cui siamo parte*. Milano: Bruno Mondadori.
- Tomlinson, C. A. (2006). *Adempiere la promessa di una classe differenziata*. Roma: LAS - Libreria Ateneo Salesiano.
- Treccani. (s.d.). Tratto da Treccani: <http://www.treccani.it/vocabolario/totem/>
- Zago, G. (2013). *Percorsi della pedagogia contemporanea*. Milano: Mondadori.

Documentazione scolastica

Carta dei Servizi della Scuola dell'Infanzia Vanzo della Fondazione I.R.P.E.A., marzo 2018

PDF di presentazione della scuola dell'Infanzia Vanzo dell'anno scolastico 2014/2015

Piano Triennale dell'Offerta Formativa del 2019/2022 della scuola dell'Infanzia Vanzo

Programma generale di tirocinio del 2° anno, Università di Padova - Dipartimento FISPPA Corso
di Laurea magistrale in Scienze della Formazione Primaria

Programma generale di tirocinio del 3° anno, Università di Padova - Dipartimento FISPPA Corso
di Laurea magistrale in Scienze della Formazione Primaria

Programma generale di tirocinio del IV anno, Università di Padova - Dipartimento FISPPA Corso
di Laurea magistrale in Scienze della Formazione Primaria

Programma generale di tirocinio del 5° anno, Università di Padova - Dipartimento FISPPA Corso
di Laurea magistrale in Scienze della Formazione Primaria

Scheda di osservazione della lezione di Cisotto (Cisotto, 2005)

Appunti di laboratorio del corso "Didattica generale" 2015/2016 della professoressa Cisotto -
Scheda di macro-progettazione dell'Esperienza di Apprendimento

Appunti del corso "Modelli e strumenti per la valutazione" 2017/2018 del professor Felisatti

Appunti di laboratorio del corso "Educazione artistica ed educazione mediale" 2018/2019 del
professor Piva