



**Università
di Genova**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA FORMAZIONE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN

SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

**LA BIOLOGIA DEI SENSI: PERCORSO FORMATIVO NELLA SCUOLA
PRIMARIA**

**THE BIOLOGY OF THE SENSES: A LEARNING PATHWAY IN PRIMARY
SCHOOL**

Relatore:

*Prof. **CRISTIANO ANGELINI***

Correlatore:

*Prof. **DAVIDE PARMIGIANI***

Candidato:

VERONICA ROSA DEL CORSO

ANNO ACCADEMICO 2025-2026

INDICE

INTRODUZIONE_____	3
Motivazioni della scelta dell'argomento e obiettivi della tesi_____	3
CAPITOLO 1 – I sensi nello sviluppo del bambino_____	6
1.1 Sviluppo sensoriale nei primi mesi di vita_____	6
1.2 Percezione, apprendimento e costruzione della conoscenza e del linguaggio_____	8
CAPITOLO 2 – L'insegnamento dei sensi nella scuola primaria_____	11
2.1 Indicazioni nazionali e scienza nella scuola primaria_____	11
2.2 Il valore della didattica laboratoriale e il ruolo dell'insegnante come guida e facilitatore_____	28
CAPITOLO 3 – Progettazione del percorso didattico_____	32
3.1 Contesto classe_____	32
3.2 Obiettivi di apprendimento e metodologie didattiche utilizzate_____	35
3.3 Strumenti e materiali_____	38
3.4 Struttura del percorso, spazi e tempi_____	39
CAPITOLO 4 – Realizzazione del percorso_____	41
4.1 Introduzione all'attività_____	41
4.2 Attività sulla vista_____	42
4.3 Attività sull'udito_____	45
4.4 Attività sul tatto_____	48
4.5 Attività sul gusto_____	51

4.6 Attività sull'olfatto	54
CAPITOLO 5 – Osservazioni e riflessioni didattiche	56
5.1 Obiettivi raggiunti in relazione agli esiti attesi	56
5.2 Valutazione e autovalutazione	56
CAPITOLO 6 – Oltre i cinque sensi: intuizione, fantasia e tecnologia	59
6.1 Tecnologia e rischio di impoverimento sensoriale	59
6.2 Il “sesto senso”: intuizione, presentimento e comprensione implicita	61
6.3 Il ruolo della fantasia nella conoscenza scientifica	62
6.4 L'importanza del contesto nell'interpretazione della realtà	63
6.5 Educare i sensi per educare al pensiero critico	64
CONCLUSIONI	65

INTRODUZIONE

MOTIVAZIONE DELLA SCELTA DELL'ARGOMENTO E OBIETTIVI DELLA TESI

La scelta di orientare il presente elaborato verso lo studio delle scienze nella scuola primaria e in particolare verso una riflessione sull'introduzione a tale disciplina nella classe prima, nasce da un interesse maturato durante il mio percorso formativo e dalle osservazioni dirette che ho avuto modo di effettuare all'interno del contesto scolastico sia durante la mia attività di tirocinio, sia durante la mia personale esperienza lavorativa come docente di scuola dell'infanzia prima e di scuola primaria poi.

Il primo approccio dei bambini alle materie scientifiche, infatti, rappresenta un momento di spiccata importanza, in quanto costituisce il punto di partenza per la costruzione di un interesse attivo nei confronti dello studio delle scienze e della matematica.

Queste materie, essendo strettamente legate al ragionamento logico e alle capacità di osservazione attiva, se non approcciate nel modo giusto fin dall'inizio, con l'aumentare della difficoltà delle attività proposte, potrebbero finire per risultare particolarmente ostiche generando lacune e insicurezze che potrebbero influenzare l'intero percorso educativo dello studente.

Tale scelta è stata ulteriormente rafforzata dalla consapevolezza di alcune criticità che caratterizzano l'insegnamento delle scienze nei primi anni della scuola primaria.

In primo luogo, le ore dedicate a questa disciplina risultano spesso limitate, soprattutto nella classe prima, dove viene data priorità all'acquisizione delle competenze di base, come la lettura, la scrittura e il calcolo. A questo si aggiungono, in molti casi, difficoltà legate alla mancanza di spazi adeguati e di materiali specifici, elementi che rendono più complessa la realizzazione di attività pratiche e laboratoriali.

Di conseguenza, nonostante l'impegno e la professionalità degli insegnanti, l'insegnamento delle scienze rischia talvolta di ridursi a una trasmissione prevalentemente teorica dei contenuti.

Questa modalità, se da un lato permette di rispettare i tempi e i vincoli organizzativi, dall'altro può limitare il coinvolgimento attivo degli alunni, rendendo l'esperienza di apprendimento meno significativa.

A mio parere, una tale impostazione rappresenta una perdita importante, soprattutto se si considera la natura stessa della disciplina scientifica.

Le scienze, infatti, si caratterizzano per la loro dimensione concreta, osservativa ed esperienziale e per questo motivo risultano particolarmente adatte a essere proposte anche a bambini molto piccoli. In questa fase dello sviluppo, infatti, i bambini mostrano una naturale curiosità nei confronti del mondo che li circonda, pongono domande, osservano, sperimentano e cercano di dare un senso alla realtà attraverso l'esperienza diretta.

Proprio per queste ragioni, le scienze potrebbero rappresentare una delle discipline più coinvolgenti e stimolanti nella scuola primaria.

Attraverso attività pratiche, esperimenti semplici e momenti di osservazione guidata, è possibile non solo favorire l'acquisizione di conoscenze, ma anche promuovere lo sviluppo del pensiero critico, della capacità di problem solving e della creatività. Inoltre, lo studio delle scienze consente ai bambini di stabilire connessioni significative con la vita quotidiana, rendendo l'apprendimento più autentico e le nozioni acquisite più durature.

Il curriculum di scienze nella scuola primaria, a ben vedere, offre numerose opportunità in questa direzione. Già a partire dalla classe prima, vengono introdotti temi fondamentali come i cinque sensi, attraverso i quali il bambino inizia a esplorare e comprendere il mondo, e a costruire una prima consapevolezza di sé.

Questi argomenti, se adeguatamente valorizzati, possono costituire una base solida per lo sviluppo di competenze scientifiche più articolate negli anni successivi.

Proseguendo nel percorso scolastico, vengono affrontati contenuti quali la distinzione tra esseri viventi e non viventi, lo studio degli animali e dell'ambiente naturale, fino ad arrivare alla conoscenza della cellula, delle piante e del corpo umano.

Si tratta di tematiche che suscitano generalmente grande interesse nei bambini e che, se proposte attraverso metodologie attive, possono contribuire in modo significativo alla costruzione di un apprendimento motivante.

Purtroppo, però, non sempre i libri di testo riescono a valorizzare appieno queste potenzialità. In alcuni casi, infatti, essi si presentano essenziali nei contenuti e poco orientati alla dimensione laboratoriale, lasciando agli insegnanti il compito di arricchire e rendere più dinamico il percorso didattico.

Alla luce di queste riflessioni, emerge con chiarezza come l'insegnamento delle scienze nella scuola primaria rappresenti un ambito ricco di possibilità, ma anche di sfide.

Investire su un approccio più attivo, esperienziale e centrato sull'alunno potrebbe permettere di trasformare questa disciplina in uno strumento privilegiato per stimolare la curiosità, la partecipazione e il desiderio di conoscere, fattori che possono influire in modo significativo sulla formazione globale dei bambini e delle bambine

CAPITOLO 1 – I SENSI NELLO SVILUPPO DEL BAMBINO

1.1- Sviluppo sensoriale nei primi mesi di vita

I sensi del neonato, così come le connessioni del sistema nervoso che regolano i riflessi innati, sono già presenti dalla nascita. Alcuni di questi risultano fin da subito ben funzionanti, altri, invece, necessitano di un periodo di maturazione più lungo che avviene grazie all'interazione con l'ambiente esterno.

Il primo senso a svilupparsi è il tatto, già attivo durante la vita uterina. Le osservazioni ecografiche mostrano come il feto sia in grado di esplorare il proprio corpo e l'ambiente circostante, entrando in contatto con mani, piedi e cordone ombelicale, oltre a reagire agli stimoli tattili provenienti dall'esterno, come il tocco materno sull'addome.

Dopo la nascita, il tatto continua a svolgere un ruolo fondamentale: il neonato utilizza questo senso per esplorare gli oggetti e costruire una rappresentazione mentale, arrivando a riconoscere quelli già sperimentati. È importante ricordare che il tatto non ha solo una funzione conoscitiva, ma è profondamente legato anche alla sfera emotiva.

Il contatto pelle a pelle, le carezze e gli abbracci contribuiscono a far sentire il bambino protetto e sicuro, favorendo una riduzione dello stress e un aumento del benessere psicofisico.

Anche l'udito è già funzionante durante la gravidanza. Il feto è infatti in grado di percepire suoni provenienti dall'esterno, tra cui le voci dei genitori, che dopo la nascita avranno un effetto rassicurante.

Nelle prime settimane dopo la nascita, però, il neonato non riesce ancora a distinguere chiaramente le parole dai rumori di fondo. Per questo motivo, un linguaggio semplice e modulato, caratterizzato da suoni più accentuati e melodici, facilita lo sviluppo delle competenze linguistiche.

Con il passare dei mesi, le capacità uditive si affinano progressivamente: intorno ai due mesi il bambino inizia a distinguere diverse tonalità sonore, mentre tra il terzo e il quarto mese è in grado di individuare la provenienza dei suoni.

Successivamente, intorno ai cinque – sei mesi, comprende anche la relazione tra le proprie azioni e i suoni prodotti, traendo piacere da queste scoperte.

Gusto e olfatto si sviluppano parallelamente già durante la gravidanza e risultano particolarmente sviluppati alla nascita.

L'olfatto, strettamente collegato alle emozioni, svolge un ruolo chiave nel processo di attaccamento: il neonato, infatti, è in grado di riconoscere la madre attraverso l'odore, ancor prima che attraverso la vista, e questo lo orienta verso il seno materno. Inoltre, impara rapidamente a distinguere l'odore del latte materno, mostrando una preferenza rispetto ad altre tipologie.

Il gusto, si forma già in epoca prenatale attraverso il liquido amniotico, che trasmette al feto i sapori degli alimenti assunti dalla madre.

Per questo motivo si dice che più la dieta della mamma sia varia durante la gravidanza e più il bambino sarà predisposto ad assaggiare e a non disdegnare anche pietanze dai gusti che in linea di massima non sembrerebbero poter essere interessanti per un bambino.

Nei primi mesi di vita, i bambini mostrano una preferenza innata per i sapori dolci e umami, mentre tendono a rifiutare quelli amari e acidi.

La vista, infine, è il senso che richiede più tempo per maturare completamente.

Sebbene le strutture anatomiche siano già formate alla nascita, il loro pieno funzionamento dipende dall'esperienza visiva.

Nei primi giorni, la visione del neonato è sfocata: riesce a percepire luci, ombre e forme grandi a breve distanza, ma fatica a distinguere dettagli e colori.

Con il passare delle settimane, le capacità visive migliorano gradualmente. Già dopo pochi giorni il bambino mette a fuoco oggetti vicini, mentre intorno al primo mese sviluppa una maggiore coordinazione oculare.

Nei mesi successivi affina la percezione dei colori, la capacità di seguire oggetti in movimento e di focalizzare l'attenzione visiva.

Progressivamente acquisisce anche la percezione della profondità e amplia il proprio campo visivo.

Verso il primo anno di vita, lo sviluppo della vista si integra con quello motorio (capacità oculomotoria) permettendo al bambino di muoversi nello spazio con maggiore sicurezza.

Infine, nei primi anni di vita si raggiunge una piena maturazione delle capacità visive, fino ad arrivare a un'acuità visiva pari a quella dell'adulto.

1.2 Percezione, apprendimento e costruzione della conoscenza e del linguaggio

È dimostrata l'imprescindibilità dell'uso dei sensi per l'apprendimento del linguaggio e l'efficacia comunicativa negli esseri umani.

L'apprendimento del linguaggio, infatti, si attiva attraverso il riconoscimento di equivalenze intermodali che coinvolgono i sensi della vista e dell'udito.

Oggi giorno i bambini e le bambine, già in tempi precoci, vengono sollecitati da esperienze visive, anche piuttosto attrattive (media e nuove tecnologie) relegando in secondo piano il senso dell'udito.

A sottolineare quanto questo comportamento possa essere sconveniente interviene uno studio ad opera dello psicologo Harry McGurk che dimostra quanto siamo influenzabili dal senso della vista nel riconoscimento, nell'apprendimento, nella corretta riproduzione della lingua

parlata con automatica ricaduta sull'apprendimento letto-scrittura. (McGurk e MacDonald, 1976).

Le ricerche di McGurk dimostrano che persone prese a campione e sottoposte alla visione di un video in cui un individuo articola le sillabe “ga-ga” con sottofondo audio di una voce che pronuncia le sillabe “ba-ba”, nel 98% dei casi, si verifica una distorsione di significato e di percezione. I soggetti riprodurranno le sillabe “da-da” (effetto McGurk). (McGurk e MacDonald, 1976).

È fondamentale, per un corretto apprendimento del linguaggio, esporre le bambine e i bambini sia all'ascolto dei suoni sia alla visione del movimento labiale (effetto Lipsmacking).

Ciò per evidenziare quanto sia essenziale il concorso di più canali sensoriali affinché l'essere umano possa crearsi un'idea il più possibile aderente alla realtà.

Giacomo Rizzolatti ci ricorda attraverso i suoi studi condotti sui neuroni-specchio, come sia imprescindibile l'intervento di un adulto nell'apprendimento corretto del linguaggio.

(Rizzolatti e Craighero, 2004).

I movimenti alternati della bocca, di apertura e chiusura, accompagnati da protrusione e ritrazione della lingua si rivelano necessariamente funzionali all'acquisizione della competenza comunicativa tra gli esseri umani. Questo fenomeno è riprodotto anche in stato primordiale dalle scimmie nella formazione dei comportamenti presociali.

L'acquisizione del linguaggio e la formazione dei comportamenti sociali, può avere successo soltanto attraverso il dialogo e l'interazione sensoriale con gli adulti.

Anche il processo della letto-scrittura sembra attraversare queste fasi.

Andrew N. Meltzoff con i suoi trattati di neurobiologia ci insegna che gli esseri umani a 12/21 giorni di vita imitano le espressioni facciali degli adulti di riferimento trasformandoli in movimenti muscolari. Ciò dimostra la capacità dei bambini di collegare i sensi tra loro al fine

di porre le basi per abilità cognitive più complesse quali pensare, giudicare e pianificare. (Meltzoff e Moore, 1977).

La stessa etimologia della parola comprendere (cum + prendere) ci suggerisce la correlazione tra l'impressione tattile e la visione di immagini considerando che con la parola "sensi" si comprendono una moltitudine di sensazioni che esulano, talvolta, dall'idea canonica dei "cinque sensi" quali il senso del dolore (nocicezione), il senso della temperatura, il senso dell'equilibrio e molti altri, per questo motivo è ragionevole affermare che l'essere umano impari attraverso un apprendimento reticolare.

Un gruppo di ricerca dell'Università del Nevada ha confrontato oggetti reali con immagini bidimensionali (2D) e tridimensionali stereoscopiche (3D), rilevando che gli oggetti reali, quando erano effettivamente afferrabili, esercitavano una maggiore influenza sull'attenzione e sulle risposte manuali rispetto alle immagini (Gómez, Skiba e Snow, 2018).

Vista l'importanza nel processo dell'apprendimento del ruolo del corpo nello spazio e dell'interazione dei sensi è fondamentale, proprio nei primi anni di formazione scolastica dell'individuo, attivare attività laboratoriali a carattere esperienziale per facilitare e supportare l'apprendimento delle abilità comunicative orali e scritte e logico-matematiche.

CAPITOLO 2 – L'insegnamento dei sensi nella scuola primaria

2.1 Indicazioni nazionali e scienza nella scuola primaria

Il presente capitolo analizza le Indicazioni Nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, 2012), con particolare riferimento agli obiettivi di apprendimento relativi all'insegnamento delle scienze nella scuola primaria.

Considerato che il percorso didattico progettato è rivolto a una classe prima della scuola primaria, si è ritenuto opportuno includere anche un riferimento al campo di esperienza "La conoscenza del mondo", proprio della scuola dell'infanzia.

Tale scelta si fonda sul principio della continuità educativa e didattica tra i diversi ordini di scuola, elemento centrale nelle Indicazioni Nazionali.

Il campo di esperienza "La conoscenza del mondo" rappresenta, infatti, il contesto attraverso il quale i bambini della scuola dell'infanzia sviluppano le prime competenze di tipo logico-scientifico, esplorando la realtà circostante, osservando fenomeni naturali e formulando semplici ipotesi. Queste esperienze costituiscono la base su cui si innestano i successivi apprendimenti disciplinari propri della scuola primaria.

In tale prospettiva, il suddetto campo di esperienza viene assunto come prerequisito per la progettazione del percorso didattico. Si considera, infatti, che la maggior parte degli alunni abbia frequentato la scuola dell'infanzia e abbia pertanto maturato un bagaglio di esperienze e conoscenze pregresse, seppur eterogeneo. Ne deriva che l'intervento educativo non si configura come un punto di partenza ex novo, bensì come una prosecuzione e rielaborazione di apprendimenti già avviati.

Alla luce di quanto esposto, i prerequisiti vengono individuati nelle competenze sviluppate nell'ambito del campo di esperienza "La conoscenza del mondo" della scuola dell'infanzia,

mentre gli obiettivi di apprendimento sono desunti dalle Indicazioni Nazionali per l'insegnamento delle scienze nella scuola primaria.

Infine, si è ritenuto opportuno includere anche un riferimento alle Indicazioni Nazionali relative alla disciplina Tecnologia, in quanto essa risulta strettamente connessa all'insegnamento delle scienze e spesso viene proposta in modo integrato con essa nel curriculum scolastico.

Tale integrazione emerge anche nella diffusione di progetti educativi interdisciplinari, come quelli riconducibili all'ambito STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), nei quali scienza e tecnologia si intrecciano in modo significativo.

PREREQUISITI

LA CONOSCENZA DEL MONDO

I bambini esplorano continuamente la realtà e imparano a riflettere sulle proprie esperienze descrivendole, rappresentandole, riorganizzandole con diversi criteri. Pongono così le basi per la successiva elaborazione di concetti scientifici e matematici che verranno proposti nella scuola primaria.

La curiosità e le domande sui fenomeni naturali, su sé stessi e sugli organismi viventi e su storie, fiabe e giochi tradizionali con riferimenti matematici, possono cominciare a trovare risposte guardando sempre meglio i fatti del mondo, cercando di capire come e quando succedono, intervenendo per cambiarli e sperimentando gli effetti dei cambiamenti. Si avviano così le prime attività di ricerca che danno talvolta risultati imprevedibili, ma che costruiscono nel bambino la necessaria fiducia nelle proprie capacità di capire e di trovare spiegazioni. Esplorando oggetti, materiali e simboli, osservando la vita di piante ed animali, i bambini elaborano idee personali da confrontare con quelle dei compagni e degli insegnanti. Imparano a fare domande, a dare e a chiedere spiegazioni, a lasciarsi convincere dai punti di vista degli altri, a non scoraggiarsi se le loro idee non risultano appropriate. Possono quindi avviarsi verso un percorso di conoscenza più strutturato, in cui esploreranno le potenzialità del linguaggio per esprimersi e l'uso di simboli per rappresentare significati.

Oggetti, fenomeni, viventi

I bambini elaborano la prima "organizzazione fisica" del mondo esterno attraverso attività concrete che portano la loro attenzione sui diversi aspetti della realtà, sulle caratteristiche della luce e delle ombre, sugli effetti del calore. Osservando il proprio movimento e quello degli oggetti, ne colgono la durata e la velocità, imparano a organizzarli nello spazio e nel tempo e sviluppano una prima idea di contemporaneità.

Toccando, smontando, costruendo e ricostruendo, affinando i propri gesti, i bambini individuano qualità e proprietà degli oggetti e dei materiali, ne immaginano la struttura e sanno assemblarli in varie costruzioni; riconoscono e danno un nome alle proprietà individuate, si accorgono delle loro eventuali trasformazioni.

Cercano di capire come sono fatti e come funzionano macchine e meccanismi che fanno parte della loro esperienza, cercando di capire anche quello che non si vede direttamente: le stesse trasformazioni della materia possono essere intuite in base a elementari modelli di strutture "invisibili".

Il proprio corpo è sempre oggetto di interesse, soprattutto per quanto riguarda i processi nascosti, e la curiosità dei bambini permette di avviare le prime interpretazioni sulla sua struttura e sul suo funzionamento.

Gli organismi animali e vegetali, osservati nei loro ambienti o in microambienti artificiali, possono suggerire un "modello di vivente"

per capire i processi più elementari e la varietà dei modi di vivere. Si può così portare l'attenzione dei bambini sui cambiamenti insensibili o vistosi che avvengono nel loro corpo, in quello degli animali e delle piante e verso le continue trasformazioni dell'ambiente naturale.

Numero e spazio

La familiarità con i numeri può nascere a partire da quelli che si usano nella vita di ogni giorno; poi, ragionando sulle quantità e sulla numerosità di oggetti diversi, i bambini costruiscono le prime fondamentali competenze sul contare oggetti o eventi, accompagnandole con i gesti dell'indicare, del togliere e dell'aggiungere. Si avviano così alla conoscenza del numero e della struttura delle prime operazioni, suddividono in parti i materiali e realizzano elementari attività di misura. Gradualmente, avviando i primi processi di astrazione, imparano a rappresentare con simboli semplici i risultati delle loro esperienze.

Muovendosi nello spazio, i bambini scelgono ed eseguono i percorsi più idonei per raggiungere una meta prefissata scoprendo concetti geometrici come quelli di direzione e di angolo. Sanno descrivere le forme di oggetti tridimensionali, riconoscendo le forme geometriche e individuandone le proprietà (ad esempio, riconoscendo nel “quadrato” una proprietà dell’oggetto e non l’oggetto stesso).

Operano e giocano con materiali strutturati, costruzioni, giochi da tavolo di vario tipo.

Traguardi per lo sviluppo della competenza

Il bambino raggruppa e ordina oggetti e materiali secondo criteri diversi, ne identifica alcune proprietà, confronta e valuta quantità; utilizza simboli per registrarle; esegue misurazioni usando strumenti alla sua portata.

Sa collocare le azioni quotidiane nel tempo della giornata e della settimana.

Riferisce correttamente eventi del passato recente; sa dire cosa potrà succedere in un futuro immediato e prossimo.

Osserva con attenzione il suo corpo, gli organismi viventi e i loro ambienti, i fenomeni naturali, accorgendosi dei loro cambiamenti.

Si interessa a macchine e strumenti tecnologici, sa scoprirne le funzioni e i possibili usi.

Ha familiarità sia con le strategie del contare e dell’operare con i numeri sia con quelle necessarie per eseguire le prime misurazioni di lunghezze, pesi e altre quantità.

Individua le posizioni di oggetti e persone nello spazio, usando termini come avanti/dietro, sopra/sotto, destra/sinistra, ecc.; esegue correttamente un percorso sulla base di indicazioni verbali.

Dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria

Ogni campo di esperienza offre specifiche opportunità di apprendimento, ma contribuisce allo stesso tempo a realizzare i compiti di sviluppo pensati unitariamente per i bambini dai tre ai sei anni, in termini di identità (costruzione del sé, autostima, fiducia nei propri mezzi), di autonomia (rapporto sempre più consapevole con gli altri), di competenza (come elaborazione di conoscenze, abilità, atteggiamenti), di cittadinanza (come attenzione alle dimensioni etiche e sociali).

Al termine del percorso triennale della scuola dell'infanzia, è ragionevole attendersi che ogni bambino abbia sviluppato alcune competenze di base che strutturano la sua crescita personale. Riconosce ed esprime le proprie emozioni, è consapevole di desideri e paure, avverte gli stati d'animo propri e altrui.

Ha un positivo rapporto con la propria corporeità, ha maturato una sufficiente fiducia in sé, è progressivamente consapevole delle proprie risorse e dei propri limiti, quando occorre sa chiedere aiuto.

Manifesta curiosità e voglia di sperimentare, interagisce con le cose, l'ambiente e le persone, percependone le reazioni ed i cambiamenti.

Condivide esperienze e giochi, utilizza materiali e risorse comuni, affronta gradualmente i conflitti e ha iniziato a riconoscere le regole del comportamento nei contesti privati e pubblici.

Ha sviluppato l'attitudine a porre e a porsi domande di senso su questioni etiche e morali.

Coglie diversi punti di vista, riflette e negozia significati, utilizza gli errori come fonte di conoscenza.

Sa raccontare, narrare, descrivere situazioni ed esperienze vissute, comunica e si esprime con una pluralità di linguaggi, utilizza con sempre maggiore proprietà la lingua italiana.

porta a termine il lavoro, diventa consapevole dei processi realizzati e li documenta.

Dimostra prime abilità di tipo logico, inizia ad interiorizzare le coordinate spazio-temporali e ad orientarsi nel mondo dei simboli, delle rappresentazioni, dei media, delle tecnologie.

Rileva le caratteristiche principali di eventi, oggetti, situazioni, formula ipotesi, ricerca soluzioni a situazioni problematiche di vita quotidiana.

È attento alle consegne, si appassiona, porta a termine il lavoro, diventa consapevole dei processi realizzati e li documenta.

Si esprime in modo personale, con creatività e partecipazione, è sensibile alla pluralità di culture, lingue, esperienze. (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, 2012).

OBIETTIVI:**SCIENZE**

La moderna conoscenza scientifica del mondo si è costruita nel tempo, attraverso un metodo di indagine fondato sull'osservazione dei fatti e sulla loro interpretazione, con spiegazioni e modelli sempre suscettibili di revisione e di riformulazione. L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi.

La ricerca sperimentale, individuale e di gruppo, rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, la disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'imparare dagli errori propri e altrui, l'apertura ad opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie.

Le esperienze concrete potranno essere realizzate in aula o in spazi adatti: laboratorio scolastico, ma anche spazi naturali o ambienti raggiungibili facilmente. È importante disporre di tempi e modalità di lavoro che consentano, in modo non superficiale o affrettato, la produzione di idee originali da parte dei ragazzi, anche a costo di fare delle scelte sui livelli di approfondimento e limitarsi alla trattazione di temi rilevanti. La valorizzazione del pensiero spontaneo dei ragazzi consentirà di costruire nel tempo le prime formalizzazioni in modo convincente per ciascun alunno. La gradualità e non dogmaticità dell'insegnamento favorirà negli alunni la fiducia nelle loro possibilità di capire sempre quello che si studia, con i propri mezzi e al proprio livello.

Con lo sviluppo dei linguaggi e delle capacità di comunicazione, i ragazzi dovrebbero saper descrivere la loro attività di ricerca in testi di vario tipo (racconti orali, testi scritti, immagini,

disegni, schemi, mappe, tabelle, grafici, ecc.) sintetizzando il problema affrontato, l'esperimento progettato, la sua realizzazione e i suoi risultati, le difficoltà incontrate, le scelte adottate, le risposte individuate.

Le scienze naturali e sperimentali sono fra loro diverse per quanto riguarda i contenuti ma, almeno a livello elementare, sono accomunate da metodologie di indagine simili. È opportuno, quindi, potenziare nel percorso di studio, l'impostazione metodologica, mettendo in evidenza i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà nozionistica dei differenti contenuti. Gli allievi potranno così riconoscere in quello che vanno studiando un'unitarietà della conoscenza. Per questo, in rapporto all'età e con richiami gradualmente lungo tutto l'arco degli anni scolastici fino alla scuola secondaria, dovranno essere focalizzati alcuni grandi "organizzatori concettuali" quali: causa/effetto, sistema, stato/trasformazione, equilibrio, energia, ecc.

Il percorso dovrà comunque mantenere un costante riferimento alla realtà, impennando le attività didattiche sulla scelta di casi emblematici quali l'osservazione diretta di un organismo o di un microambiente, di un movimento, di una candela che brucia, di una fusione, dell'ombra prodotta dal Sole, delle proprietà dell'acqua, ecc.

Valorizzando le competenze acquisite dagli allievi, nell'ambito di una progettazione verticale complessiva, gli insegnanti potranno costruire una sequenza di esperienze che nel loro insieme consentano di sviluppare gli argomenti basilari di ogni settore scientifico.

Nell'arco di ogni anno di scuola primaria, quindi, ciascun alunno deve essere coinvolto in varie esperienze pratiche. La selezione e la realizzazione di esperienze concrete ed operative dovranno caratterizzare anche le attività didattiche nella scuola secondaria di primo grado, coordinato con un appropriato uso del libro di testo. Le esperienze che vengono indicate per la

scuola secondaria di primo grado possono essere utilizzate anche nella scuola primaria con gli opportuni adattamenti.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.

plora 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.

Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, fa misurazioni, registra dati significativi, identifica relazioni spazio/temporali.

Individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni, produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato, elabora semplici modelli.

Riconosce le principali caratteristiche e i modi di vivere di organismi animali e vegetali.

Ha consapevolezza della struttura e dello sviluppo del proprio corpo, nei suoi diversi organi e apparati, ne riconosce e descrive il funzionamento, utilizzando modelli intuitivi ed ha cura della sua salute.

Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale.

Esprime in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato.

Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano. (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, 2012).

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza di scuola primaria

Esplorare e descrivere oggetti e materiali

- Individuare, attraverso l'interazione diretta, la struttura di oggetti semplici, analizzarne qualità e proprietà, descriverli nella loro unitarietà e nelle loro parti, scomporli e ricomporli, riconoscerne funzioni e modi d'uso.
- Seriare e classificare oggetti in base alle loro proprietà.
- Individuare strumenti e unità di misura appropriati alle situazioni problematiche in esame, fare misure e usare la matematica conosciuta per trattare i dati.
- Descrivere semplici fenomeni della vita quotidiana legati ai liquidi, al cibo, alle forze e al movimento, al calore, ecc.

Osservare e sperimentare sul campo

- Osservare i momenti significativi nella vita di piante e animali, realizzando allevamenti in classe di piccoli animali, semine in terrari e orti, ecc. Individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.
- Osservare, con uscite all'esterno, le caratteristiche dei terreni e delle acque.
- Osservare e interpretare le trasformazioni ambientali naturali (ad opera del sole, di agenti atmosferici, dell'acqua, ecc.) e quelle ad opera dell'uomo (urbanizzazione, coltivazione, industrializzazione, ecc.).
- Avere familiarità con la variabilità dei fenomeni atmosferici (venti, nuvole, pioggia, ecc.) e con la periodicità dei fenomeni celesti (di/notte, percorsi del sole, stagioni).

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche del proprio ambiente

- Osservare e prestare attenzione al funzionamento del proprio corpo (fame, sete, dolore, movimento, freddo, caldo ecc.) per riconoscerlo come organismo complesso, proponendo modelli elementari del suo funzionamento.
- Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Oggetti, materiali e trasformazioni

- Individuare, nell'osservazione di esperienze concrete, alcuni concetti scientifici quali: dimensioni spaziali, peso, peso specifico, forza, movimento, pressione, temperatura, calore, ecc.-
- Cominciare a riconoscere regolarità nei fenomeni e a costruire in modo elementare il concetto di energia.
- Osservare, utilizzare e, quando è possibile, costruire semplici strumenti di misura: recipienti per misure di volumi/capacità, bilance a molla, ecc. imparando a servirsi di unità convenzionali.
- Individuare le proprietà di alcuni materiali come, ad esempio: la durezza, il peso, l'elasticità, la trasparenza, la densità, ecc.; realizzare sperimentalmente semplici soluzioni in acqua (acqua e zucchero, acqua e inchiostro, ecc.).
- Osservare e schematizzare alcuni passaggi di stato, costruendo semplici modelli interpretativi e provando ad esprimere in forma grafica le relazioni tra variabili individuate (temperatura in funzione del tempo, ecc.).

Osservare e sperimentare sul campo

- Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.
- Conoscere la struttura del suolo sperimentando con rocce, sassi e terricci; osservare le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.
- Ricostruire e interpretare il movimento dei diversi oggetti celesti, rielaborandoli anche attraverso giochi col corpo.

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Descrivere e interpretare il funzionamento del corpo come sistema complesso situato in un ambiente; costruire modelli plausibili sul funzionamento dei diversi apparati, elaborare primi modelli intuitivi di struttura cellulare.
- Avere cura della propria salute anche dal punto di vista alimentare e motorio. Acquisire le prime informazioni sulla riproduzione e la sessualità.
- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazioni personali.
- Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo. (Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, 2012).

TECNOLOGIA

Lo studio e l'esercizio della tecnologia favoriscono e stimolano la generale attitudine umana a porre e a trattare problemi, facendo dialogare e collaborare abilità di tipo cognitivo, operativo, metodologico e sociale.

È importante che la cultura tecnica faccia maturare negli allievi una pratica tecnologica etica e responsabile, lontana da inopportuni riduzionismi o specialismi e attenta alla condizione umana nella sua interezza e complessità.

La tecnologia si occupa degli interventi e delle trasformazioni che l'uomo opera nei confronti dell'ambiente per garantirsi la sopravvivenza e, più in generale, per la soddisfazione dei propri bisogni. Rientrano nel campo di studio della tecnologia i principi di funzionamento e le modalità di impiego di tutti gli strumenti, i dispositivi, le macchine e i sistemi - materiali e immateriali - che l'uomo progetta, realizza e usa per gestire o risolvere problemi o semplicemente per migliorare le proprie condizioni di vita. D'altra parte, è specifico compito della tecnologia quello di promuovere nei bambini e nei ragazzi forme di pensiero e atteggiamenti che preparino e sostengano interventi trasformativi dell'ambiente circostante attraverso un uso consapevole e intelligente delle risorse e nel rispetto di vincoli o limitazioni di vario genere: economiche, strumentali, conoscitive, dimensionali, temporali, etiche.

Selezionando temi e problemi vicini all'esperienza dei ragazzi si sviluppa in loro una crescente padronanza dei concetti fondamentali della tecnologia e delle loro reciproche relazioni: bisogno, problema, risorsa, processo, prodotto, impatto, controllo. Il laboratorio, inteso soprattutto come modalità per accostarsi in modo attivo e operativo a situazioni o fenomeni oggetto di studio, rappresenta il riferimento costante per la didattica della tecnologia; esso combina la progettazione e la realizzazione di semplici prodotti originali con la modifica migliorativa, nel senso dell'efficacia o dell'efficienza, di quelli già esistenti.

Lo sguardo tecnologico su oggetti e sistemi di dimensione e complessità differente - un cavatappi, un frullatore, un ciclomotore, un ristorante, una centrale termica, una discarica - consente di mettere in evidenza una molteplicità di aspetti e di variabili: dalle risorse materiali o immateriali utilizzate alle fasi del processo di fabbricazione o costruzione, dagli aspetti organizzativi della produzione o della fornitura del servizio ai problemi di dismissione e smaltimento. Questo particolare approccio, caratteristico della tecnologia, favorisce lo sviluppo nei ragazzi di un atteggiamento responsabile verso ogni azione trasformativa dell'ambiente e di una sensibilità al rapporto, sempre esistente e spesso conflittuale, tra interesse individuale e bene collettivo, decisiva per il formarsi di un autentico senso civico.

I nuovi strumenti e i nuovi linguaggi della multimedialità rappresentano ormai un elemento fondamentale di tutte le discipline, ma è precisamente attraverso la progettazione e la simulazione, tipici metodi della tecnologia, che le conoscenze teoriche e quelle pratiche si combinano e concorrono alla comprensione di sistemi complessi. Inoltre, per quanto riguarda le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e le tecnologie digitali, è necessario che oltre alla padronanza degli strumenti, spesso acquisita al di fuori dell'ambiente scolastico, si sviluppino un atteggiamento critico e una maggiore consapevolezza rispetto agli effetti sociali e culturali della loro diffusione, alle conseguenze relazionali e psicologiche dei possibili modi d'impiego, alle ricadute di tipo ambientale o sanitario, compito educativo cruciale che andrà condiviso tra le diverse discipline.

Quando possibile, gli alunni potranno essere introdotti ad alcuni linguaggi di programmazione particolarmente semplici e versatili che si prestano a sviluppare il gusto per l'ideazione e la realizzazione di progetti (siti web interattivi, esercizi, giochi, programmi di utilità) e per la comprensione del rapporto che c'è tra codice sorgente e risultato visibile.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

- L'alunno riconosce e identifica nell'ambiente che lo circonda elementi e fenomeni di tipo artificiale.
- È a conoscenza di alcuni processi di trasformazione di risorse e di consumo di energia, e del relativo impatto ambientale.
- Conosce e utilizza semplici oggetti e strumenti di uso quotidiano ed è in grado di descriverne la funzione principale e la struttura e di spiegarne il funzionamento
- Sa ricavare informazioni utili su proprietà e caratteristiche di beni o servizi leggendo etichette, volantini o altra documentazione tecnica e commerciale.
- Si orienta tra i diversi mezzi di comunicazione ed è in grado di farne un uso adeguato a seconda delle diverse situazioni.
- Produce semplici modelli o rappresentazioni grafiche del proprio operato utilizzando elementi del disegno tecnico o strumenti multimediali.
- Inizia a riconoscere in modo critico le caratteristiche, le funzioni e i limiti della tecnologia attuale.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria*Vedere e osservare*

- Eseguire semplici misurazioni e rilievi fotografici sull'ambiente scolastico o sulla propria abitazione.
- Leggere e ricavare informazioni utili da guide d'uso o istruzioni di montaggio.
- Impiegare alcune regole del disegno tecnico per rappresentare semplici oggetti.
- Effettuare prove ed esperienze sulle proprietà dei materiali più comuni.
- Riconoscere e documentare le funzioni principali di una nuova applicazione informatica.

- Rappresentare i dati dell'osservazione attraverso tabelle, mappe, diagrammi, disegni, testi.

Prevedere e immaginare

- Effettuare stime approssimative su pesi o misure di oggetti dell'ambiente scolastico.
- Prevedere le conseguenze di decisioni o comportamenti personali o relative alla propria classe.
- Riconoscere i difetti di un oggetto e immaginarne possibili miglioramenti.
- Pianificare la fabbricazione di un semplice oggetto elencando gli strumenti e i materiali necessari.
- Organizzare una gita o una visita ad un museo usando internet per reperire notizie e informazioni.

Intervenire e trasformare

- Smontare semplici oggetti e meccanismi, apparecchiature obsolete o altri dispositivi comuni.
- Utilizzare semplici procedure per la selezione, la preparazione e la presentazione degli alimenti.
- Eseguire interventi di decorazione, riparazione e manutenzione sul proprio corredo scolastico.
- Realizzare un oggetto in cartoncino descrivendo e documentando la sequenza delle operazioni.
- Cercare, selezionare, scaricare e installare sul computer un comune programma di utilità.

(Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, 2012).

2.2 Il valore della didattica laboratoriale e il ruolo dell'insegnante come guida e facilitatore

L'apprendimento attraverso l'esperienza, anche detto "learning by doing" ossia "imparare facendo" è una metodologia educativa che trova il suo punto di forza nel favorire il coinvolgimento attivo degli alunni, la motivazione e l'inclusione.

Questo tipo di approccio didattico, infatti, si basa sull'acquisizione di nozioni non solo attraverso fonti teoriche e lezioni frontali, bensì attraverso l'esperienza e l'osservazione diretta, talvolta partendo da piccoli problemi di realtà, stimolando i bambini non solo all'attenzione, ma anche allo sviluppo delle capacità critiche e del problem solving per tentativi.

L'insegnante, pur rimanendo nel suo ruolo, durante queste attività dinamiche, non appare più come semplice dispensatore di nozioni teoriche, ma come supervisore dell'esperimento o dell'attività, come guida che tenta di condurre i propri alunni alla soluzione giusta attraverso però ragionamenti loro e non suoi, come un arbitro che ascolta e fa ascoltare le opinioni di tutti anche quando risultano in contrasto con la maggioranza.

La didattica laboratoriale ha differenti tipi di applicazione quali il lavoro di gruppo con materiale manipolativo, esperimenti scientifici, simulazioni e giochi di ruolo.

Solitamente, una lezione di questo tipo si articola in quattro fasi, tutte determinanti:

- Scelta di un'esperienza concreta, il più tangibile possibile, vicina alla realtà di tutti i giorni o a un argomento che possa stimolare forte interesse nel gruppo classe
- Osservazione riflessiva: in questa fase è importante guidare il gruppo in un'attenta osservazione di ogni piccolo dettaglio e, specialmente nel caso in cui si tratti di un fenomeno legato alla scienza, di ogni minimo eventuale cambiamento della situazione presa in esame

rispetto all'osservazione precedente. Durante questa fase ci si limita ad osservare, senza ancora formulare ipotesi

- La concettualizzazione astratta: durante questa fase, invece, è fondamentale incoraggiare gli alunni e le alunne nella formulazione di ipotesi, seppure talvolta un po' fantasiose, e nel motivare le loro parole. Così facendo, gli studenti hanno la possibilità di ascoltare a voce alta l'evolversi dei loro stessi ragionamenti e talvolta possono rendersi conto da soli se quel ragionamento li sta avvicinando oppure allontanando dalla soluzione.
- Sperimentazione attiva: "Avevamo ragione oppure no?". In questa fase, solitamente la più attesa, stanno per essere svelate le soluzioni legate alla teoria che regola il funzionamento o le caratteristiche del fenomeno osservato. Più le ipotesi affiorate dal gruppo classe durante la fase precedente saranno state variegata e divergenti, più questa fase si mostrerà interessante. Sebbene queste attività possano apparire come "innovative" (seppur sempre meno) all'interno del canonico sistema scolastico, è doveroso ricordare che diversi pedagogisti hanno sostenuto l'efficacia di questo approccio educativo, diventandone i pionieri, già dagli inizi del secolo scorso.

Tra i più grandi John Dewey, Jean Piaget e Maria Montessori

Dewey:

Fondatore della scuola laboratoriale di Chicago, nel 1896, in cui qualsiasi tipo di insegnamento teorico partiva da esperienze pratiche anche legate alla futura vita lavorativa degli studenti, sosteneva la centralità dello studente nel processo educativo e vedeva nell'insegnante non un trasmettitore di nozioni, bensì una guida e un facilitatore nonché organizzatore dell'ambiente didattico.

In questa prospettiva, l'apprendimento veniva vissuto come un'esperienza sociale a tutti gli effetti. La classe, infatti, doveva essere vissuta come una comunità democratica in cui operare promuovendo la collaborazione e il pensiero critico.

Ancora una volta, il tema centrale risulta essere un apprendimento trasversale, basato sull'esperienza diretta e il metodo scientifico, volto a un apprendimento significativo e duraturo. (Dewey, 1916).

Piaget:

A sua volta, sosteneva che addirittura lo sviluppo dell'intelligenza stessa derivasse in maniera diretta dall'azione e dalla manipolazione di materiali reali, specialmente nello stadio operatorio concreto che va dai sette agli undici anni (fascia d'età che coincide perfettamente con la moderna scuola primaria) e che solo in questo modo il bambino potesse sviluppare attivamente la propria conoscenza.

Anche in questo caso, il bambino non è un ricevitore passivo (un “vaso da riempire”), bensì un soggetto attivo che costruisce il suo sapere interagendo con l'ambiente che lo circonda.

Per questo motivo, è proprio il contesto ad assumere un ruolo ancora più centrale secondo le teorie di Piaget, secondo le quali, un ambiente appositamente strutturato, arricchito da colori, forme, materiali e suoni potrebbe stimolare lo sviluppo emotivo e cognitivo. (Piaget, 1952).

Montessori:

La didattica laboratoriale Montessori è un metodo basato principalmente sul permettere ai bambini e alle bambine di esplorare materiali scientifici tattili o sensoriali che permettono l'apprendimento attraverso il vissuto, ponendo particolare attenzione all'esperienza sensoriale.

I punti chiave della didattica Montessori sono gli ambienti preparati; quindi, spazi organizzati in cui i bambini abbiano la possibilità di esperire materiali scientifici il più possibile in maniera autonoma per favorire l'indipendenza e la libera scelta del bambino. Secondo questo approccio, è di fondamentale importanza, infatti, che i bambini possano scegliere da soli l'attività da svolgere e quanto tempo dedicarvi per poter favorire la concentrazione e l'interesse intrinseco.

L'adulto, in questo caso, interviene solo minimamente, limitandosi per lo più ad osservare per evitare di interrompere il processo di apprendimento del bambino. (Montessori, 1949).

CAPITOLO 3 – Progettazione del percorso didattico

3.1 Contesto classe

Prima C

La classe prima C è composta da 14 alunni, 7 bambine e 7 bambini, e si configura come un gruppo piuttosto omogeneo sia sul piano degli apprendimenti sia su quello relazionale.

Gran parte degli alunni ha vissuto in modo continuativo l'esperienza della scuola dell'infanzia e mostra buone competenze di base, una discreta autonomia e un progressivo rispetto delle regole condivise. Una piccola parte del gruppo classe, invece, presenta ancora caratteristiche tipiche della fase evolutiva iniziale della scolarizzazione, con difficoltà nella gestione dell'attenzione, nell'autoregolazione comportamentale e nel rispetto dei turni di interazione, necessitando di tempi più distesi e di un accompagnamento costante nei processi di apprendimento.

Il clima di classe si presenta nel complesso positivo e cooperativo. La maggior parte degli alunni dimostra curiosità, disponibilità all'ascolto e partecipazione attiva, elementi che favoriscono la costruzione di un ambiente di apprendimento sereno, silenzioso e motivante.

In tale contesto, le attività proposte attraverso metodologie laboratoriali e di tipo ludico-esperienziale risultano particolarmente efficaci nel sostenere l'attenzione e nel promuovere il coinvolgimento attivo degli alunni.

Dal punto di vista inclusivo, il gruppo classe presenta situazioni differenti che richiedono attenzioni educative specifiche. È presente un alunno che manifesta difficoltà attentive e di concentrazione, attualmente monitorate attraverso attenta osservazione delle insegnanti e degli educatori, non essendo ancora stato avviato un percorso diagnostico, in considerazione della fase iniziale della scolarizzazione.

È inoltre inserito un alunno con ritardo dello sviluppo cognitivo, che, pur evidenziando fragilità, partecipa con impegno alle attività proposte e segue il percorso didattico della classe secondo le proprie possibilità.

Infine, è presente un'alunna con disturbo dello spettro autistico non verbale, associato a ritardo cognitivo, che vive la scuola all'interno del gruppo classe attraverso modalità educative personalizzate e inclusive, beneficiando della mediazione educativa e della presenza dei pari come risorsa relazionale.

Tutti i bambini e le bambine della classe hanno un atteggiamento particolarmente accogliente e positivo, rendendo relativamente semplice per noi insegnanti gestire le difficoltà legate ai vari casi e alle conseguenti circostanze.

In tale prospettiva, la classe è supportata in modo continuativo da due insegnanti di sostegno in alternanza con due educatori, che operano in sinergia con il team docente nella progettazione di percorsi inclusivi e nell'attivazione di strategie individualizzate e di gruppo.

Il contesto si caratterizza infatti per una forte attenzione alla dimensione inclusiva, intesa non solo come presenza fisica degli alunni con bisogni educativi speciali, ma come partecipazione significativa alla vita della classe.

Sul piano degli strumenti didattici, la classe non dispone di lavagna interattiva multimediale (LIM). Tale mancanza limita parzialmente l'utilizzo delle tecnologie digitali, tuttavia la pratica didattica viene efficacemente compensata attraverso l'uso di materiali concreti, attività manipolative e metodologie attive, che si rivelano particolarmente funzionali nella fascia d'età considerata e coerenti con i bisogni evolutivi del gruppo.

Prima B

La classe prima B è composta da 15 alunni, di cui 10 bambini e 5 bambine. Il gruppo classe si presenta nel complesso meno omogeneo rispetto ad altre sezioni parallele, in particolare per quanto riguarda i livelli di maturazione e le competenze di autoregolazione.

Una parte consistente degli alunni manifesta, infatti, comportamenti ancora molto infantili, con difficoltà nella gestione dei turni di parola, nel rispetto delle regole condivise, nella gestione dei conflitti e nel mantenimento dell'attenzione durante le attività didattiche.

Il clima di classe risulta pertanto vivace e talvolta faticoso da contenere sul piano della partecipazione ordinata e dell'ascolto.

All'interno del gruppo è presente, tuttavia, un piccolo numero di alunni che dimostra buone capacità di concentrazione, autonomia e rispetto delle consegne, rappresentando un elemento positivo per l'equilibrio complessivo della classe.

In generale, la gestione del gruppo richiede l'adozione di regole chiare e costanti, nonché un contenimento educativo strutturato. In alcune situazioni, soprattutto nei momenti di maggiore agitazione, si rende necessario privilegiare lezioni frontali e modalità didattiche più guidate e strutturate rispetto ad approcci esclusivamente laboratoriali, al fine di favorire una maggiore regolazione del comportamento e dell'attenzione.

Il team docente è il solito della classe prima C e lavora in continuità metodologica con le altre classi parallele, utilizzando frequentemente strategie didattiche attive, manipolative e laboratoriali, incluse attività di ispirazione montessoriana, in particolare nell'ambito dell'insegnamento della matematica.

Tali approcci risultano generalmente efficaci, sebbene necessitino di un'attenta modulazione in relazione ai livelli di autoregolazione del gruppo.

Sul piano dell'inclusione, nella classe sono presenti due alunni con bisogni educativi speciali, per i quali è garantita la presenza costante di due insegnanti di sostegno che si alternano con due educatori.

Uno di questi due alunni è affetto da disturbo dello spettro autistico ad alto funzionamento. Il percorso evolutivo ha evidenziato significativi progressi in ambito comunicativo, passando da una condizione iniziale di non verbalità a una progressiva acquisizione del linguaggio orale.

L'alunno non presenta difficoltà rilevanti nel seguire la programmazione didattica, mostrando buone capacità cognitive e, in alcuni ambiti, competenze anche superiori alla media del gruppo classe.

L'altro alunno con fragilità, invece, presenta un ritardo dello sviluppo cognitivo, ma si caratterizza per un profilo relazionale positivo e collaborativo. Tuttavia, le sue difficoltà cognitive non gli consentono di seguire integralmente la programmazione curricolare, rendendo necessario un percorso didattico personalizzato e fortemente mediato.

Dal punto di vista strutturale, la classe è dotata di lavagna interattiva multimediale (LIM), che rappresenta una risorsa significativa per la progettazione di attività didattiche digitali e per il potenziamento della partecipazione degli alunni, contribuendo a rendere più flessibile e coinvolgente l'azione educativa.

3.2 Obiettivi di apprendimento e metodologie didattiche utilizzate

Obiettivi di apprendimento

Il percorso didattico sui cinque sensi si è posto come obiettivo principale quello di favorire nei bambini la scoperta e la conoscenza del proprio corpo in relazione al mondo esterno, con particolare riferimento alle modalità di percezione sensoriale.

In particolare, gli obiettivi di apprendimento hanno riguardato:

- La conoscenza e il riconoscimento dei cinque sensi (vista, udito, tatto, gusto e olfatto);
- Lo sviluppo della capacità di osservazione e percezione della realtà attraverso i canali sensoriali;
- La discriminazione e classificazione degli stimoli sensoriali (visivi, uditivi, tattili, gustativi e olfattivi);
- L'arricchimento del lessico specifico relativo alle percezioni sensoriali;
- La presa di consapevolezza del ruolo dei sensi nella conoscenza del mondo e nelle esperienze quotidiane;
- Lo sviluppo della capacità di esprimere e condividere le proprie esperienze sensoriali.

Dal punto di vista formativo, il percorso ha inoltre favorito lo sviluppo di competenze trasversali, quali la curiosità, l'attenzione, la capacità di confronto e di rielaborazione delle esperienze, in linea con le finalità delle Indicazioni Nazionali per il Curricolo.

Metodologie didattiche utilizzate

Le metodologie adottate si sono basate su un approccio attivo, partecipativo e centrato sull'esperienza diretta del bambino.

In primo luogo, ogni attività è stata introdotta attraverso momenti di brainstorming, finalizzati a rilevare le conoscenze pregresse, le aspettative e le esperienze personali degli alunni e delle alunne. Questa fase iniziale ha permesso di riprendere il lavoro della lezione precedente di volta in volta, di valorizzare il vissuto dei bambini e delle bambine e di costruire nuovi apprendimenti a partire da ciò che già conoscevano, secondo una prospettiva costruttivista.

La metodologia principale utilizzata è stata la didattica laboratoriale, che ha posto al centro l'esperienza concreta e il coinvolgimento degli alunni. I bambini sono stati guidati a "imparare facendo" (learning by doing), attraverso attività pratiche e sensoriali che li hanno messi in contatto diretto con gli oggetti di apprendimento:

- Osservare e discriminare elementi per la vista;
- Toccare materiali diversi per il tatto;
- Ascoltare suoni per l'udito;
- Assaggiare alimenti per il gusto;
- Annusare odori per l'olfatto.

Accanto alla dimensione laboratoriale, è stata valorizzata anche la dimensione ludica: molte attività sono state strutturate sotto forma di gioco, favorendo così la motivazione, la partecipazione attiva, e il coinvolgimento emotivo dei bambini e delle bambine. Il gioco si è configurato come uno strumento privilegiato di apprendimento, capace di rendere l'esperienza significativa, inclusiva e accessibile.

Dal punto di vista metodologico, si è inoltre fatto ricorso a:

- Strategie di apprendimento cooperativo, attraverso momenti di confronto e condivisione tra pari;
- Osservazione guidata e riflessione metacognitiva, per aiutare i bambini a prendere consapevolezza delle proprie percezioni;
- Approccio multisensoriale, che ha integrato diversi canali percettivi per favorire un apprendimento più completo e inclusivo.

Nel complesso, il percorso si è configurato come un'esperienza educativa attiva, in cui i bambini e le bambine sono stati protagonisti dei propri apprendimenti, costruendo conoscenze attraverso l'esplorazione diretta e significativa della realtà.

3.3 Strumenti e materiali

Trattandosi di un percorso basato su un approccio laboratoriale ed esperienziale, è stato necessario predisporre una varietà di materiali concreti, selezionati con l'obiettivo di stimolare i diversi canali sensoriali.

L'introduzione di tali materiali è avvenuta nel rispetto delle norme di sicurezza e previo accordo con la dirigenza scolastica e le famiglie.

Per quanto riguarda le attività legate alla vista e al tatto, sono stati utilizzati sacchetti in stoffa non trasparenti, all'interno dei quali sono stati inseriti oggetti di diversa natura e foulard da usare come bende. Questa scelta ha permesso di isolare il canale visivo e di potenziare la percezione tattile.

Gli oggetti proposti comprendevano sia elementi noti ai bambini, come colla, gomme, matite, astucci, chiavi e pupazzi, sia oggetti meno familiari o di uso meno frequente, come una canottiera, un segmento di un tubo di plastica, una mascherina di presa elettrica e altri elementi di uso quotidiano ma meno immediatamente riconoscibili. Tale varietà ha favorito processi di esplorazione, confronto e formulazione di ipotesi.

Per le attività relative al gusto, sono stati utilizzati diversi alimenti rappresentativi delle principali categorie di sapori: zucchero, biscotti, succhi di frutta e miele per il dolce, sale per il salato, limone e arancia per l'aspro, caffè e cioccolato fondente per l'amaro, parmigiano per l'umami. Gli alimenti sono stati proposti in piccole quantità, nel rispetto delle norme igieniche e della sicurezza alimentare.

Per quanto riguarda l'olfatto, sono stati selezionati stimoli odorosi sia gradevoli sia sgradevoli, al fine di favorire la discriminazione olfattiva. Tra i materiali utilizzati si includono biscotti, fiori (in particolare rose), il profumo di una maestra, verdure come ad esempio i broccoli e una pigna.

In generale, tutti i materiali sono stati scelti privilegiando oggetti concreti, facilmente manipolabili e adatti all'età dei bambini, in modo da favorire un apprendimento diretto.

L'utilizzo di stimoli multisensoriali ha consentito di rendere le attività più coinvolgenti e di rispondere ai diversi stili di apprendimento presenti nel gruppo classe.

3.4 Struttura del percorso, spazi e tempi

Il percorso didattico sui cinque sensi è stato progettato secondo una struttura progressiva e articolata, finalizzata a guidare i bambini dalla rilevazione delle conoscenze pregresse fino alla rielaborazione consapevole delle esperienze svolte.

In una prima fase introduttiva, è stato dedicato uno spazio alla rilevazione dei prerequisiti, attraverso attività di conversazione guidata e brainstorming, con l'obiettivo di comprendere cosa i bambini già sapessero in merito ai cinque sensi. Contestualmente, è stata proposta una riflessione generale sul ruolo dei sensi come strumenti fondamentali per la conoscenza e l'esplorazione del mondo.

Successivamente, il percorso è stato suddiviso in cinque unità di apprendimento, ciascuna dedicata a un senso specifico: vista, udito, tatto, gusto e olfatto. Questa suddivisione ha permesso di affrontare ogni ambito in modo approfondito e graduale.

Ciascuna unità è stata strutturata secondo una scansione ricorrente, così articolata:

- Un momento iniziale di brainstorming, utile sia per attivare le conoscenze pregresse sia per riprendere i contenuti affrontati nella lezione precedente;
- Una fase di introduzione teorica, finalizzata a fornire le prime informazioni e a orientare l'attenzione degli alunni;
- Un momento di preparazione all'attività, in cui venivano esplicitate le consegne e organizzati i materiali;

- Una fase centrale di tipo laboratoriale ed esperienziale, basata su attività pratiche o giochi sensoriali;
- Un momento conclusivo di riflessione e rielaborazione, durante il quale i bambini erano invitati a verbalizzare quanto sperimentato e appreso.

Questa struttura ricorrente ha favorito la creazione di una routine didattica, facilitando la partecipazione attiva degli alunni e rendendo più chiaro e prevedibile lo svolgimento delle attività.

Per quanto riguarda i tempi, il percorso si è sviluppato nell'arco di più mesi, da novembre a febbraio, ed è stato realizzato parallelamente nelle due classi. La distribuzione temporale ha consentito di alternare momenti di attività a tempi di rielaborazione, rispettando i ritmi di apprendimento dei bambini.

Relativamente agli spazi, purtroppo la nostra scuola non dispone di aule laboratorio, pertanto la maggior parte delle attività è stata svolta all'interno delle aule scolastiche, organizzate il meglio possibile in funzione alle esigenze laboratoriali. Alcune esperienze, come ad esempio quella di "ascolto dei suoni della natura" si sono svolte nel giardino della scuola.

CAPITOLO 4 – Realizzazione del percorso

4.1 Introduzione all'attività



Prima lezione: “La cosa più importante”

In una prima fase dell'attività si è ritenuto opportuno sondare le conoscenze pregresse degli alunni al fine di individuare i prerequisiti relativi all'argomento dei cinque sensi. In particolare, si è voluto indagare in che modo i bambini percepissero il mondo circostante e quale importanza attribuissero ai diversi organi di senso.

A tal fine, è stato chiesto agli alunni di realizzare un disegno in cui rappresentassero il senso che, secondo loro, risultava più importante per entrare in contatto con la realtà.

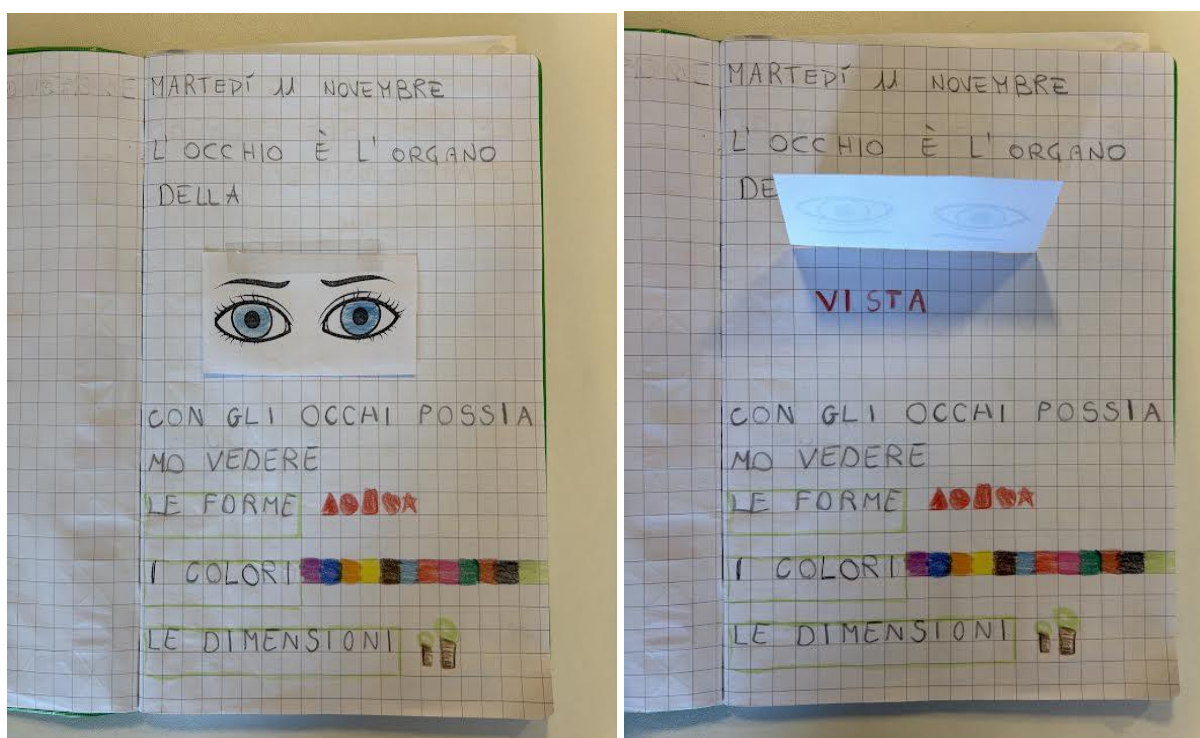
I bambini hanno accolto la consegna con entusiasmo e, come era prevedibile, i risultati sono apparsi eterogenei.

Ciascun alunno ha infatti realizzato un elaborato che rifletteva la propria percezione del senso prevalente. Alcuni bambini hanno raffigurato sé stessi, animali o elementi naturali con occhi particolarmente grandi, evidenziando l'importanza attribuita al senso della vista. Altri hanno disegnato personaggi con orecchie gigantesche, sottolineando il ruolo dell'udito. Altri ancora, i più golosi, hanno rappresentato figure con bocche di grandi dimensioni, a indicare la

rilevanza del gusto, mentre in alcuni elaborati comparivano mani (o zampe) ingrandite, a testimonianza dell'importanza del tatto. Nessun bambino ha incentrato il proprio disegno sul senso dell'olfatto.

Attraverso questa attività, proposta in forma ludica, è stato possibile raccogliere informazioni utili sulle concezioni iniziali degli alunni e quindi introdurre l'argomento dei "cinque sensi".

4.2 Attività sulla vista



La prima attività proposta ha riguardato il senso della vista. In un primo momento, abbiamo cercato di individuare insieme ai bambini quali fossero le caratteristiche di un oggetto percepibili esclusivamente attraverso questo senso. È emerso che, grazie alla vista, è possibile riconoscere la forma, il colore e la dimensione degli oggetti.

Successivamente, abbiamo avviato una riflessione sul fatto che ciò che vediamo non sempre è sufficiente per comprendere pienamente la realtà. Spesso, infatti, l'immagine percepita deve essere affiancata da un ragionamento o da conoscenze pregresse. A questo proposito, è stato

affrontato, in modo intuitivo, il tema della prospettiva: i bambini hanno osservato come gli oggetti vicini appaiano più grandi rispetto a quelli lontani, anche quando, nella realtà, è vero il contrario.

Un esempio utilizzato è stato quello di una gomma avvicinata all'occhio vicino alla finestra, che appariva più grande di una casa distante, pur essendo, senza alcun dubbio per nessuno, più piccola.

In questo modo, gli alunni hanno iniziato a riflettere sul fatto che il cervello interpreta le immagini sulla base delle conoscenze già possedute.

In seguito, l'attenzione si è spostata sul fatto che la vista può talvolta trarre in inganno.

Alcuni bambini hanno fatto riferimento alle illusioni ottiche, senza tuttavia approfondire l'argomento.

Per rendere più concreta questa riflessione, sono stati proposti dalle insegnanti alcuni oggetti da osservare senza possibilità di toccarli.

Tra questi, ad esempio, un righello: gli alunni lo hanno identificato correttamente e lo hanno descritto come azzurro, rigido e di plastica. Tuttavia, si trattava di un righello in gomma, che è stato poi piegato davanti ai loro occhi, suscitando sorpresa.

Questo momento ha permesso di evidenziare come la sola vista non sia sufficiente per cogliere tutte le caratteristiche di un oggetto.

Un'altra importante riflessione è stata incentrata sul fatto che anche se nel primo caso le nostre conoscenze pregresse hanno giocato a nostro favore, permettendoci di comprendere che la gomma, nonostante le nostre impressioni, fosse comunque molto più piccola di una casa, nel secondo caso, sono state proprio le nostre stesse conoscenze a trarci in inganno, facendoci dare per scontato il fatto che il righello fosse rigido come la maggior parte dei righelli.

Da qui, si è giunti alla conclusione che un singolo senso non basta per conoscere la realtà in modo completo, ma è necessario integrare con più canali sensoriali.

Infine, è stata proposta un'attività esperienziale: ai bambini e alle bambine è stato chiesto di immaginare cosa accadrebbe in assenza della vista, ad esempio al buio o con gli occhi bendati.

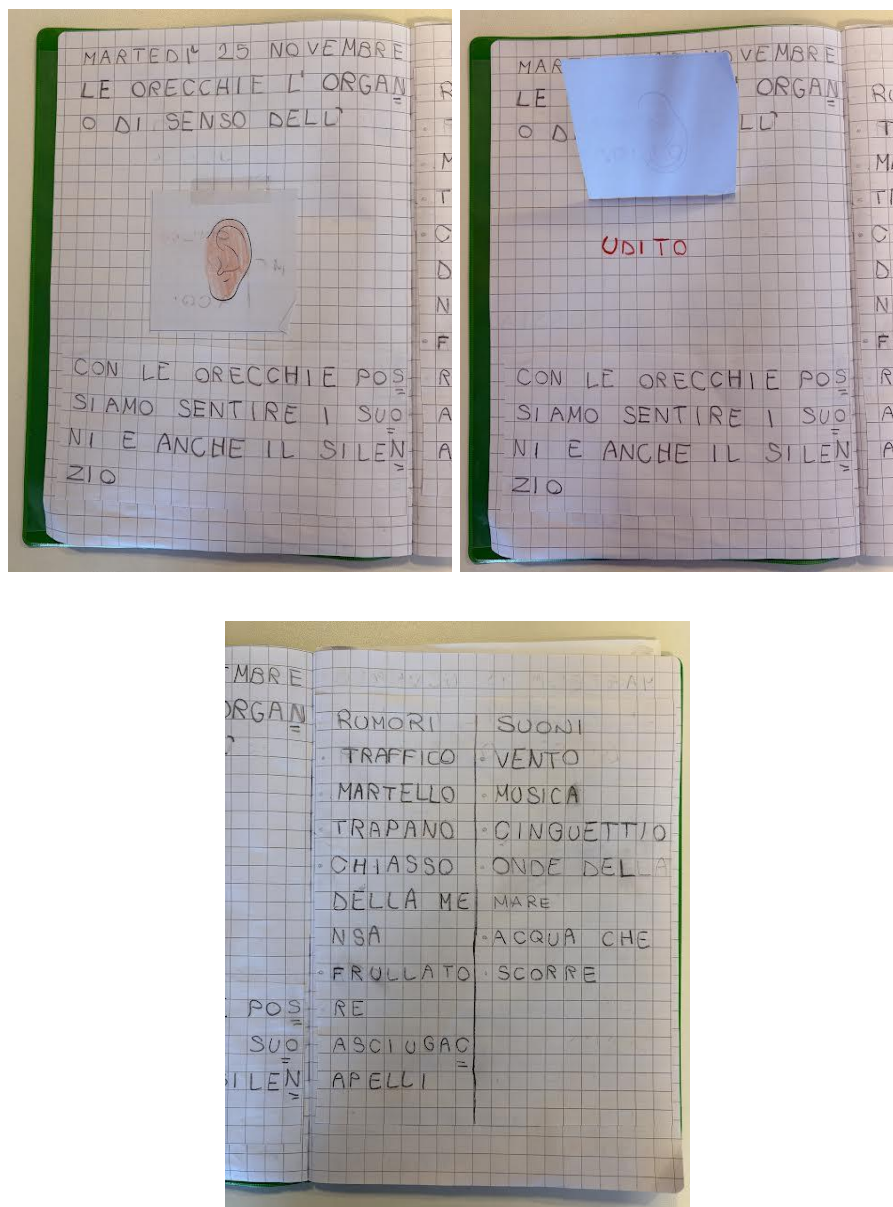
Molti di loro hanno ammesso di avere paura del buio pur riuscendo a comprendere che gli oggetti e le stanze al buio siano gli stessi durante il giorno. Nella ricerca della motivazione di questa comune paura, è emerso che senza poter vedere le cose in modo chiaro ci sentiamo più vulnerabili.

Nel procedere con l'attività sono state usate delle bende (i foulard delle maestre) e agli alunni che hanno volontariamente scelto di partecipare all'esperimento (tutti!) è stato chiesto di provare a riconoscere, da bendati, alcuni oggetti.

È emerso che, senza la vista, il riconoscimento dell'oggetto risultava possibile solo attraverso l'intervento di altri sensi, come l'udito (facendo produrre un suono all'oggetto), il tatto (toccando l'oggetto) o l'olfatto (annusando un biscotto).

Questa esperienza ha consentito di comprendere come i diversi sensi collaborino tra loro e come, in assenza di uno di essi, gli altri possano contribuire a compensarne la mancanza, pur non sostituendolo completamente.

4.3 Attività sull'udito



La seconda attività proposta ha riguardato il senso dell'udito. In un primo momento si è detto che, grazie all'udito, quindi alle orecchie, possiamo percepire i suoni. I bambini hanno però osservato che è possibile percepire anche il silenzio, inteso come assenza di suoni.

A partire da questa riflessione, si è arrivati alla conclusione che il silenzio completo è quasi impossibile da ottenere, poiché, anche quando tutto sembra tranquillo, sono comunque presenti piccoli rumori di fondo. Questo risulta particolarmente evidente durante il giorno.

Successivamente, abbiamo introdotto una distinzione tra rumori e suoni. I bambini e le bambine hanno classificato come “rumori” quei suoni percepiti come fastidiosi o legati alla quotidianità, mentre hanno definito “suoni” quelli ritenuti più piacevoli, come i suoni della natura o la musica. A tal proposito, alcuni alunni hanno sottolineato il fatto che, nel caso in cui un suono sia molto forte, come ad esempio la musica proveniente da una grande cassa, può essere percepito non solo tramite le orecchie e quindi l’udito, ma anche attraverso le vibrazioni che fanno vibrare la nostra cassa toracica.

È emersa quindi una distinzione basata principalmente sulla percezione soggettiva.

Anche in questo caso, abbiamo riflettuto su cosa accadrebbe in assenza di questo senso. Pur essendo difficile simulare completamente questa condizione, i bambini e le bambine hanno individuato nella vista il senso che potrebbe maggiormente compensarne la mancanza (leggere, ad esempio, il labiale).

Allo stesso tempo, si è evidenziato come l’udito, anche da solo, svolga un ruolo fondamentale nella comprensione della realtà: senza guardare, infatti, è possibile riconoscere il suono dei passi, il rumore di un oggetto che cade o altri eventi che avvengono attorno a noi.

Da questa attività è emerso come l’udito sia un senso molto importante per orientarsi nell’ambiente e per comprendere ciò che accade, permettendo di distinguere situazioni di calma o di possibile pericolo e di riconoscere elementi presenti nello spazio circostante.

Nella classe prima B è stato possibile approfondire l’attività “suoni e rumori” anche attraverso l’ausilio della LIM (Lavagna Interattiva Multimediale), mentre invece nella classe prima C questo non è stato possibile. Per sopperire a questa mancanza si è cercato di proporre le solite attività attraverso PC e cellulari delle insegnati, ma inevitabilmente la qualità e il coinvolgimento di queste attività non sono state le medesime in entrambe le classi.

Entrambe le classi, però, sono state portate in giardino e in palestra per poter ascoltare suoni e rumori di diversi ambienti e materiali.

4.4 Attività sul tatto



Analogamente a quanto realizzato per le precedenti attività dedicate al senso della vista e a quello dell'udito, anche in questo caso la lezione è stata avviata attraverso una fase di brainstorming, durante la quale ai bambini è stato chiesto che cosa fosse possibile percepire mediante il senso del tatto.

Dalle loro risposte è emerso che, attraverso il tatto, è possibile distinguere diverse caratteristiche degli oggetti, quali la superficie (liscia o ruvida), la temperatura (calda o fredda), la consistenza (morbida o dura) e il peso (leggero o pesante). A questo proposito è stato opportuno guidare i bambini verso una riflessione più approfondita, chiarendo come la percezione del peso non avvenga in maniera diretta tramite il tatto, ma piuttosto attraverso lo sforzo esercitato dai muscoli durante la manipolazione degli oggetti. Tuttavia, si è deciso di valorizzare comunque la loro osservazione, esplicitando tale distinzione.

Per rappresentare il senso del tatto è stata scelta l'immagine di una mano. Questo ha offerto l'occasione per introdurre il concetto di pelle come "organo del tatto". È stato infatti

sottolineato come il tatto non sia limitato alle mani, ma coinvolga l'intera superficie corporea, rendendo possibile la percezione in ogni parte del corpo.

Un aspetto particolarmente interessante emerso durante l'attività riguarda la sensibilità di alcune parti del corpo: è stato evidenziato come la lingua, ad esempio, sia una delle zone più ricche di terminazioni nervose e quindi particolarmente sensibile. Non a caso, infatti, proprio la lingua viene utilizzata dai bambini per "esplorare" il mondo, specialmente nella prima infanzia.

I bambini e le bambine hanno così potuto riflettere su come esperienze tattili già vissute possano permettere loro di immaginare sensazioni anche in contesti diversi, come nel caso del contatto con la lingua.

Seguendo lo stesso filo di ragionamento, alcuni alunni hanno osservato che non tutti gli elementi che fanno parte del nostro corpo, però, hanno recettori sensoriali: "Maestra, ma le unghie e i capelli fanno parte del nostro corpo, eppure se li tocco non sento niente. Forse sulle unghie un po' di freddo, sui capelli proprio niente."

In prima primaria i bambini e le bambine non hanno ancora il concetto di "cellula", ma a questo proposito è stato citato ed anticipato loro il concetto di "cellule morte".

Successivamente è stata proposta un'attività esperienziale finalizzata a mettere in relazione il senso del tatto con quello della vista, evidenziando come i due sensi possano compensarsi reciprocamente, a rinforzo di quanto sostenuto e analizzato durante l'attività inerente al senso della vista.

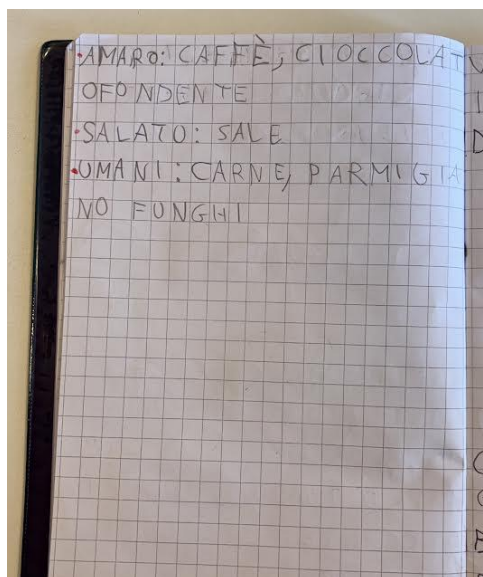
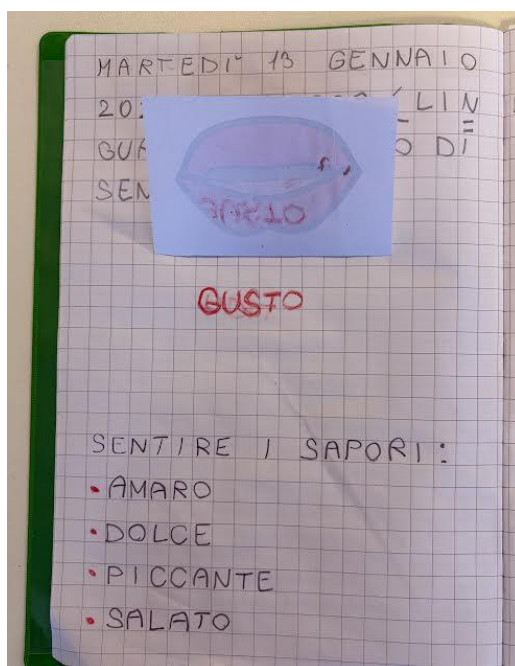
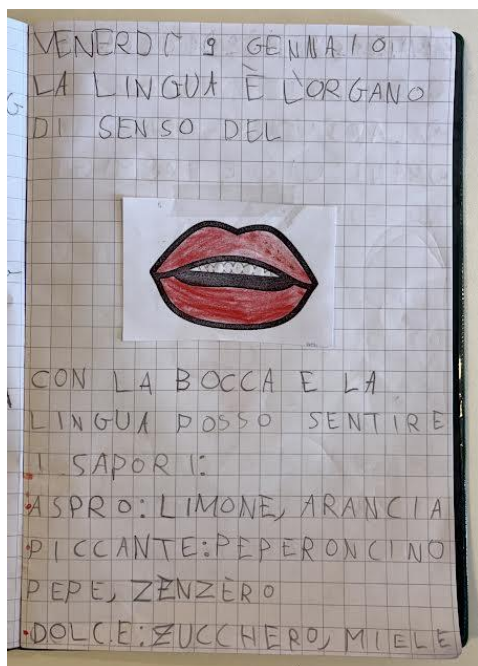
Per lo svolgimento di questa attività, sono stati inseriti alcuni oggetti noti all'interno di un sacchetto di stoffa non trasparente di colore verde, e alcuni oggetti non noti (o meno noti) in un sacchetto di stoffa non trasparente di colore rosso. Agli alunni e alle alunne è stato chiesto

di inserire la mano senza estrarre gli oggetti e di riconoscerli esclusivamente attraverso l'esplorazione tattile e di andare a posto a disegnare l'oggetto che avevano appena toccato.

La maggior parte dei bambini è riuscita a identificare correttamente gli oggetti all'interno del sacchetto verde (noti), mentre più difficile è stato identificare gli oggetti del sacchetto rosso (non noti). È stato comunque possibile e divertente per loro, attraverso la manipolazione, fornire descrizioni degli oggetti sconosciuti piuttosto dettagliate.

Particolarmente significativa è stata l'osservazione di alcuni di loro, che hanno descritto l'esperienza affermando di “sentire muovere il cervello”, espressione che evidenzia come il riconoscimento tattile attivi processi cognitivi legati alla memoria, alle conoscenze pregresse e all'immaginazione.

4.5 Attività sul gusto



Sebbene nelle due classi coinvolte non fossero presenti alunni o alunne con allergie alimentari, e dunque non si rilevassero particolari criticità legate alla somministrazione di cibi, si è ritenuto comunque necessario adottare le opportune precauzioni. In accordo con la dirigente scolastica, è stato pertanto richiesto il consenso informato alle famiglie, al fine di poter proporre ai bambini l'assaggio di alcuni alimenti nell'ambito dell'attività didattica prevista.

Tale procedura si è resa fondamentale per garantire il rispetto delle normative vigenti e per tutelare la sicurezza degli alunni, oltre che per assicurare una piena condivisione dell'esperienza educativa con le famiglie.

Anche questa attività è stata avviata attraverso una fase iniziale di esplorazione delle conoscenze pregresse dei bambini. In particolare, è stato chiesto loro che cosa, secondo la loro esperienza, fosse possibile percepire attraverso la bocca e lingua, e quindi mediante il senso del gusto. Le risposte iniziali hanno evidenziato una distinzione tra “sapori buoni” e “sapori cattivi”.

A partire da tali considerazioni, noi insegnanti abbiamo guidato i bambini a riflettere sul fatto che questa classificazione risulta fortemente soggettiva: un alimento gradito per una persona può non essere gradito per un'altra. Si è quindi sottolineata l'importanza di non limitare la percezione gustativa alla semplice dicotomia “mi piace / non mi piace”, ma di adottare criteri più oggettivi.

Successivamente, l'attenzione è stata orientata verso la classificazione dei principali tipi di gusto. Insieme ai bambini e alle bambine sono stati individuati e nominati i seguenti sapori: dolce, salato, amaro, aspro, piccante e umami. Quest'ultimo, in particolare, rappresentava un termine nuovo per la maggior parte dei bambini, ed è stato per tanto introdotto e spiegato in modo adeguato.

L'attività è poi proseguita attraverso un'esperienza sensoriale diretta. Sono stati predisposti alcuni piattini contenenti diversi alimenti, selezionati per rappresentare i vari gusti.

Per il sapore aspro i bambini e le bambine hanno assaggiato limone e arancia; per il dolce zucchero e miele; per il salato, è stato fatto sperimentare un piccolo quantitativo di sale posto sopra alla lingua. Per quanto riguarda il gusto amaro, sono stati proposti assaggi di caffè e

cioccolato fondente. Per il gusto umami, non essendo possibile proporre alimenti come carne o funghi, si è scelto di utilizzare del parmigiano, risultato adeguato allo scopo.

Il sapore piccante, invece, non è stato fatto assaggiare, ma è stato presentato attraverso l'osservazione di alcuni alimenti caratteristici, quali peperoncino, pepe e zenzero.

Conclusa l'attività sensoriale, è stato dedicato un momento alla riflessione condivisa sulle modalità attraverso cui percepiamo i diversi gusti. In particolare, i bambini e le bambine sono stati guidati a osservare e descrivere le reazioni del proprio corpo in risposta agli stimoli gustativi, soffermandosi anche sulle sensazioni percepite all'interno della bocca.

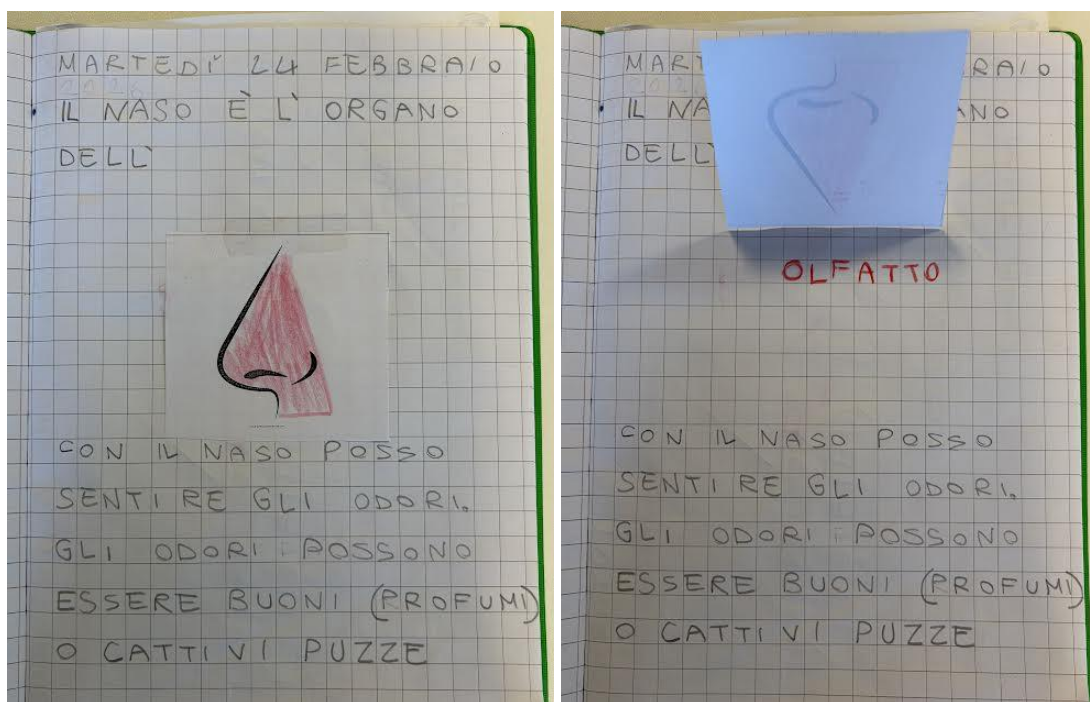
Ad esempio, è emerso che il sapore aspro tende a provocare una reazione immediata, come la chiusura degli occhi e una sensazione di "attivazione" ai lati posteriori della bocca, spesso accompagnata da una maggiore salivazione. A partire da queste osservazioni, è stato introdotto il tema della localizzazione dei recettori gustativi.

A tale proposito, è stato chiarito che, contrariamente a quanto comunemente si crede, i diversi gusti non sono percepiti in zone rigidamente separate della lingua: tutti i recettori gustativi sono distribuiti su gran parte della superficie della lingua e consentono di percepire tutte le tipologie di gusto. Tuttavia, alcune aree possono risultare leggermente più sensibili a determinati sapori: ad esempio, la punta della lingua è generalmente più sensibile al dolce, i lati al salato e all'aspro, mentre la parte posteriore può risultare più sensibile all'amaro.

Infine, l'attività si è conclusa con una riflessione sul legame tra il gusto e gli altri sensi. In particolare, è stato individuato nell'olfatto il senso maggiormente correlato al gusto. Per rendere evidente questa connessione, è stata proposta un'esperienza pratica: i bambini hanno effettuato altri assaggi, questa volta tappandosi il naso. In questa condizione, è stato osservato come i sapori risultassero percepiti in modo significativamente meno intenso, permettendo

così di comprendere il ruolo fondamentale dell'olfatto nella percezione complessiva degli alimenti.

4.6 Attività sull'olfatto



Anche quest'ultima attività è stata avviata a partire da un momento di brainstorming iniziale. I bambini e le bambine hanno immediatamente richiamato l'esperienza precedente relativa al senso del gusto, evidenziando come il naso serva a percepire gli odori, ma anche ad accentuare i gusti di quello che assaggiamo. In particolare, hanno distinto tra “profumi”, associati a sensazioni piacevoli, e “puzze”, considerate invece sgradevoli, riproponendo una classificazione basata su criteri soggettivi.

Anche in questo caso, è stata proposta un'attività pratica di tipo sensoriale. Ai bambini sono stati fatti annusare diversi stimoli olfattivi, selezionati per rappresentare sia odori gradevoli sia odori meno gradevoli.

Per quanto riguarda i profumi, sono stati proposti biscotti, fiori come le rose e un profumo portato da un'insegnante, in modo da offrire una varietà di esperienze non limitate esclusivamente all'ambito alimentare.

Per quanto concerne gli odori meno gradevoli, sono stati utilizzati, ad esempio, i broccoli, il cui odore è risultato generalmente poco apprezzato dalla maggior parte dei bambini.

L'attività ha consentito di stimolare la capacità di discriminazione olfattiva e di favorire una maggiore consapevolezza del ruolo dell'olfatto, sia nella vita quotidiana sia in relazione agli altri sensi.

Un'ulteriore riflessione emersa al termine dell'attività riguarda il forte legame tra olfatto, memoria ed emozioni. I bambini hanno infatti evidenziato come determinati odori siano in grado di evocare ricordi, sia positivi sia negativi, legati alle proprie esperienze personali. Ad esempio, in presenza di profumi gradevoli, alcuni bambini hanno spontaneamente associato tali percezioni a ricordi familiari e affettivi, come "i fiori del giardino della nonna" oppure "il profumo della mamma". Al contrario, di fronte a odori percepiti come sgradevoli, sono emerse associazioni con esperienze meno piacevoli, come ad esempio, "l'odore della mensa dell'asilo".

Queste osservazioni hanno permesso di introdurre una riflessione più ampia sul ruolo dell'olfatto nella sfera cognitiva ed emotiva. In particolare, è stato possibile evidenziare come gli stimoli olfattivi siano strettamente connesse ai processi di memoria e rievocazione, risultando capaci di riportare alla mente esperienze passate anche a distanza di tempo.

L'olfatto si configura quindi come un senso profondamente legato alla dimensione affettiva e alla costruzione dei ricordi.

CAPITOLO 5 – Osservazioni e riflessioni didattiche

5.1 Obiettivi raggiunti in relazione agli esiti attesi

In fase di progettazione, gli esiti attesi risultavano complessivamente positivi: si prevedeva, infatti, che la natura laboratoriale dell'attività avrebbe favorito il coinvolgimento attivo degli alunni. D'altra parte, si ipotizzava però anche la possibilità che tale modalità operativa potesse generare momenti di dispersione dell'attenzione, in particolare nel gruppo classe della sezione B, caratterizzato da una maggiore vivacità.

Contrariamente a queste previsioni, l'esperienza ha evidenziato un elevato livello di partecipazione e concentrazione da parte di tutti gli alunni. L'impostazione laboratoriale si è rivelata particolarmente efficace nel mantenere alta l'attenzione anche per periodi prolungati, coinvolgendo attivamente anche gli studenti più vivaci.

Questo aspetto ha rappresentato un elemento di sorpresa positiva per il team docente.

Inoltre, anche il raggiungimento degli obiettivi si è dimostrato complessivamente omogeneo. Pur avendo differenti livelli di partenza, tutti gli alunni sono riusciti ad acquisire, seppur in misura diversa, le competenze e le consapevolezze previste.

Per quanto riguarda l'inclusione, anche gli alunni con fragilità hanno preso parte attivamente al percorso, grazie al supporto dei compagni e dell'insegnante di sostegno. Essi hanno partecipato attivamente a tutte le attività proposte, mostrando coinvolgimento e interesse, e vivendo l'esperienza in modo positivo e gratificante.

5.2 Valutazione e autovalutazione

La valutazione del percorso sui cinque sensi è stata intesa principalmente in un'ottica formativa, volta a monitorare il processo di apprendimento degli alunni e delle alunne e a valorizzare i progressi individuali piuttosto che il prodotto finale.

Durante tutte le fasi delle attività, è stata privilegiata l'osservazione sistematica da parte delle insegnanti, considerata uno strumento fondamentale nella scuola primaria.

In particolare, sono stati osservati:

- Il livello di partecipazione e coinvolgimento nelle attività proposte;
- La capacità di utilizzare i sensi in modo consapevole durante le esperienze;
- Le abilità di descrizione e verbalizzazione delle percezioni sensoriali;
- La capacità di confrontarsi con i pari e di ascoltare gli altri;
- Il progressivo utilizzo di un lessico più specifico e adeguato.

L'osservazione è stata condotta sia durante i momenti laboratoriali sia nelle fasi di discussione e riflessione collettiva, permettendo di cogliere non solo gli apprendimenti, ma anche gli atteggiamenti e le modalità relazionali degli alunni.

Accanto all'osservazione, sono stati utilizzati semplici strumenti di documentazione, quali annotazioni informali e restituzioni orali, utili per raccogliere evidenze significative del percorso svolto. In alcuni casi, le verbalizzazioni dei bambini hanno rappresentato un'importante fonte per comprendere il livello di interiorizzazione dei contenuti.

La valutazione ha quindi assunto una funzione regolativa, permettendo alle insegnanti di adattare le proposte didattiche in base alle risposte del gruppo classe e ai bisogni emergenti.

Dal punto di vista degli apprendimenti è stato possibile rilevare:

- Una maggiore consapevolezza del ruolo dei cinque sensi;
- Una migliore capacità di discriminare e riconoscere stimoli sensoriali diversi;
- Un arricchimento del linguaggio descrittivo;
- Una crescente capacità di riflessione sulle proprie esperienze.

Infine, è stato dato spazio anche a momenti di autovalutazione guidata, durante i quali i bambini sono stati invitati a esprimere le proprie impressioni sulle attività svolte e a riflettere su ciò che hanno imparato. Questo ha contribuito a sviluppare una prima forma di consapevolezza del proprio percorso di apprendimento.

Un aspetto importante da sottolineare riguarda la gestione degli errori ortografici dei bambini. Molti di questi errori, infatti, non vengono volutamente corretti con la penna rossa, al fine di evitare di generare frustrazione o demotivazione negli alunni.

Considerando che essi si trovano nelle prime fasi dell'acquisizione della scrittura, l'intervento didattico privilegia un approccio incoraggiante e formativo. In quest'ottica, si promuove l'autocorrezione: le insegnanti segnano l'errore con la matita, invitando i bambini a cancellare e riscrivere autonomamente la parola corretta.

Pertanto, la presenza di errori non corretti in alcune pagine dei quaderni non è casuale, ma risponde a una precisa scelta metodologica condivisa dal team docente, orientata a sostenere lo sviluppo dell'autonomia e della fiducia nelle proprie capacità di apprendimento.

CAPITOLO 6 – Oltre i cinque sensi: intuizione, fantasia e tecnologia

6.1 Tecnologia e rischio di impoverimento sensoriale

L'utilizzo della tecnologia rappresenta oggi una risorsa fondamentale nei processi di apprendimento, offrendo strumenti rapidi ed efficaci per accedere alle informazioni e supportare lo studio. Tuttavia, accanto a tali potenzialità, emerge anche il rischio di un progressivo impoverimento sensoriale e cognitivo, legato a un uso eccessivo e non critico di questi strumenti.

Uno dei principali pericoli consiste nella tendenza sempre più diffusa ad accettare passivamente le informazioni fornite dalla tecnologia, considerandole come automaticamente valide e attendibili. In questo modo, si riduce lo spazio per il ragionamento personale, per la formulazione di ipotesi e per la verifica diretta attraverso l'esperienza.

Un esempio calzante per spiegare questo concetto potrebbe essere rappresentato dal calcolo mentale: operazioni che potrebbero essere svolte autonomamente vengono spesso delegate a dispositivi digitali, con il rischio che questa abitudine, se perpetrata, rischi di indebolire le capacità cognitive e di problem solving specialmente negli individui che si trovano in età di sviluppo cognitivo.

Tale dinamica non riguarda esclusivamente l'ambito matematico, ma si estende a tutte le discipline, comprese quelle scientifiche.

Di fronte a un dubbio o a una domanda, si tende sempre più a ricorrere immediatamente alla tecnologia, anziché attivare processi di riflessione, sperimentazione e osservazione diretta attraverso i sensi. Questo comportamento può portare a un'eccessiva dipendenza da conoscenze già strutturate e codificate, limitando la costruzione autonoma del sapere.

In questa prospettiva, il rischio è quello di un progressivo disuso dei sensi come strumenti di conoscenza: l'esperienza diretta viene sostituita da una mediazione tecnologica che, se non

adeguatamente bilanciata, può ridurre la capacità di percepire, esplorare e interpretare la realtà in modo attivo.

6.2 Il “sesto senso”: intuizione, presentimento e comprensione implicita

Uno degli aspetti che maggiormente distingue l'essere umano dai sistemi di intelligenza artificiale è ciò che comunemente viene definito come “sesto senso”.

Con questa espressione si fa riferimento a una forma di conoscenza implicita, che comprende intuizione, presentimento e capacità di cogliere le intenzioni altrui al di là dei dati espliciti.

La stessa parola pre-sentimento aiuta a spiegare bene questo concetto, perché significa proprio “sentire prima”. Questo termine esprime la capacità degli esseri umani di anticipare ciò che potrebbe accadere, mettendo insieme una molteplicità di segnali. Alcuni di questi segnali sono razionali e osservabili, mentre altri possono essere più sfumati, impliciti o addirittura apparentemente irrazionali, come sensazioni o impressioni difficili da spiegare, ma non per questo lontane dalla realtà.

È proprio dall'integrazione di tutti questi segnali che nasce una forma di conoscenza anticipatoria che ci permette di “sentire prima” ciò che potrebbe succedere o le possibili conseguenze di una data situazione.

Questa capacità non è casuale, ma si fonda sull'esperienza pregressa dell'individuo.

Le esperienze vissute nel tempo contribuiscono infatti a costruire schemi interpretativi che, anche inconsapevolmente, orientano le nostre aspettative e le nostre intuizioni.

Per questo motivo, è anche la somma delle nostre esperienze a rendere unico ognuno di noi, perché ogni esperienza di vita è unica e soggettiva.

Da questo punto di vista, l'intelligenza artificiale può basarsi su dati ed esperienze pregresse, proprie (che possono limitarsi a “Di solito dopo aver chiesto questo, le persone chiedono quello”) o derivate dagli esseri umani (le persone che cercano aiuto nell'AI tendono a raccontarsi ad essa), ma non può vivere un'esperienza nel senso pieno del termine.

Un discorso analogo può essere fatto anche per quanto riguarda il senso dell'ironia.

Quando una persona utilizza un'espressione ironica, siamo in grado di comprenderla non dal contenuto delle parole, ma da elementi come il tono della voce, l'espressione del volto e i modi di fare.

Si tratta di quella sensibilità che consente di comprendere quando si è oggetto di uno scherzo o di un inganno, anche in assenza di segnali evidenti.

Questo tipo di comprensione non è il risultato di un singolo processo cognitivo, ma piuttosto l'esito dell'integrazione inconsapevole delle informazioni provenienti dai cinque sensi. In tale prospettiva, il "sesto senso" può essere interpretato come una sintesi complessa e immediata di esperienze, percezioni e apprendimenti pregressi, che si manifesta senza un'elaborazione razionale esplicita. Ne deriva che l'insieme delle informazioni elaborate implicitamente risulta qualitativamente diverso e più ricco rispetto alla semplice somma delle singole parti.

6.3 Il ruolo della fantasia nella conoscenza scientifica

Un altro elemento distintivo del pensiero umano è rappresentato dalla fantasia, intesa come capacità di immaginare possibilità nuove e non ancora date.

Contrariamente a quello che si potrebbe pensare, la fantasia non si oppone alla conoscenza scientifica, ma ne costituisce una componente essenziale: è proprio grazie alla capacità di immaginare scenari alternativi e ipotesi inedite che la scienza può evolvere e progredire.

In assenza di questa dimensione creativa, il sapere si ridurrebbe a una mera riproduzione e ripetizione di conoscenze già esistenti.

Ci si limiterebbe infatti, a fornire risposte a domande per le quali esiste già una soluzione codificata, senza la possibilità di generare innovazione.

La fantasia, dunque, rappresenta il motore del pensiero scientifico, in quanto consente di superare i limiti del già noto e aprire nuove prospettive di ricerca.

6.4 L'importanza del contesto nell'interpretazione della realtà

Il contesto rappresenta un aspetto fondamentale nella costruzione della conoscenza. Le informazioni, infatti, difficilmente possiedono un significato autonomo: il loro valore emerge quando vengono inserite all'interno di un sistema di relazioni e riferimenti più ampio.

La comprensione della realtà richiede dunque di collocare ogni dato all'interno del contesto in cui si manifesta, poiché un'informazione isolata risulta priva di significato o comunque incompleta.

Questo principio si riflette anche nel funzionamento dei sensi: essi non operano in modo indipendente, ma concorrono insieme alla costruzione dell'esperienza percettiva.

Considerare un singolo senso in maniera separata significa ridurre la complessità della realtà percepita, mentre è solo attraverso l'integrazione delle diverse informazioni sensoriali, inserite nel loro contesto, che è possibile sviluppare una comprensione più ricca e articolata del mondo.

6.5 Educare i sensi per educare al pensiero critico

Nello sviluppo dell'attività proposta si è mostrato centrale educare i sensi come via privilegiata per promuovere il pensiero critico nei bambini e nelle bambine.

Guidare gli alunni in questa direzione significa accompagnarli a non fermarsi al dato immediato o alla prima informazione disponibile, ma a interrogarsi sulle motivazioni, sulle relazioni e sul contesto in cui ogni elemento si colloca.

In ambito scientifico, così come nell'interpretazione della realtà quotidiana, è fondamentale evitare un atteggiamento passivo, che porti ad accogliere le informazioni in modo acritico. Al contrario, è necessario favorire un approccio attivo e riflessivo, che spinga i bambini e le bambine a porsi domande, ad approfondire e rielaborare quanto osservato.

In questa prospettiva, anche le fonti di conoscenza (siano esse digitali o cartacee) non devono essere considerate verità assolute, ma strumenti da analizzare e comprendere criticamente.

Il pensiero critico rappresenta dunque il primo passo per consentire a ciascun bambino di costruire una propria interpretazione della realtà, fondata sull'esperienza personale, sul proprio bagaglio di conoscenze e sul contesto di riferimento.

Tale processo, pur potendo condurre a esiti differenti, risulta sempre più significativo rispetto a una semplice assimilazione passiva di idee altrui.

Inoltre, lo sviluppo del pensiero critico costituisce la base per l'emergere del pensiero divergente, inteso come capacità di generare nuove prospettive, ipotesi e soluzioni.

Educare i sensi, in questa prospettiva, significa offrire ai bambini e alle bambine strumenti concreti per esplorare la realtà in modo attivo e consapevole, favorendo un atteggiamento aperto, curioso e orientato alla ricerca.

CONCLUSIONI

Il percorso sviluppato in questa tesi mi ha permesso di riflettere sull'importanza che i sensi hanno nel processo di apprendimento, soprattutto nei primi anni della scuola primaria. Attraverso i cinque sensi, infatti, il bambino entra in contatto con la realtà, la osserva, la esplora e inizia a costruire le proprie conoscenze.

La realizzazione del percorso didattico in classe ha mostrato quanto le attività pratiche e basate sull'esperienza possano rendere l'apprendimento più coinvolgente. Le attività dedicate alla vista, all'udito, al tatto, al gusto e all'olfatto hanno permesso ai bambini di sperimentare direttamente ciò che stavano imparando, favorendo non solo la conoscenza dei cinque sensi, ma anche la capacità di osservare, descrivere, confrontare e condividere le proprie esperienze. Durante il percorso è stato inoltre possibile osservare una maggiore consapevolezza rispetto al ruolo dei sensi e un progressivo arricchimento del linguaggio utilizzato per descrivere le diverse percezioni.

Un aspetto che considero particolarmente importante è stato il ruolo dell'insegnante. In un percorso di questo tipo, l'insegnante non si limita a trasmettere informazioni, ma accompagna i bambini nella scoperta, propone esperienze, pone domande e li aiuta a riflettere su ciò che hanno osservato. Anche gli errori e le difficoltà diventano così occasioni per imparare e per sviluppare una maggiore autonomia.

La riflessione finale ha portato inoltre ad allargare lo sguardo oltre il semplice studio dei cinque sensi. La tecnologia rappresenta sicuramente una risorsa importante anche nella scuola, ma è necessario che venga utilizzata in modo consapevole, senza sostituire completamente l'esperienza diretta, l'osservazione e la capacità di formulare ipotesi. Educare i bambini a osservare e a porsi domande significa infatti aiutarli a sviluppare un atteggiamento più attivo e critico nei confronti della realtà.

In conclusione, questo lavoro mi ha permesso di comprendere ancora meglio quanto sia importante, soprattutto nella scuola primaria, partire dall'esperienza concreta dei bambini. I sensi rappresentano un punto di partenza semplice ma ricco di possibilità, attraverso il quale è possibile avvicinare gli alunni alla conoscenza scientifica in modo graduale, coinvolgente e significativo.

Per me, come futura insegnante, questa esperienza ha rappresentato anche un'occasione di crescita, perché mi ha fatto riflettere sull'importanza di progettare attività che mettano il bambino nella condizione di osservare, sperimentare e costruire attivamente il proprio apprendimento.

BIBLIOGRAFIA

- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*. New York: The Macmillan Company.
- McGurk, H., & MacDonald, J. (1976). Hearing lips and seeing voices. *Nature*, 264(5588), 746-748. <https://doi.org/10.1038/264746a0>
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1977). Imitation of facial and manual gestures by human neonates. *Science*, 198(4312), 75–78. <https://doi.org/10.1126/science.198.4312.75>
- Meltzoff, A. N., & Moore, M. K. (1989). Imitation in newborn infants: Exploring the range of gestures imitated and the underlying mechanisms. *Child Development*, 60(5), 1185–1200.
- Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2012). *Indicazioni nazionali per il curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Roma.
- Montessori, M. (1949). *The Absorbent Mind*. Madras: Theosophical Publishing House.
- Piaget, J. (1952). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press.
- Rizzolatti, G., & Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230>

RINGRAZIAMENTI

Al termine di questo percorso sento la necessità di ringraziare uno ad uno tutti coloro che mi sono stati e che mi sono ancora vicini, perché senza di loro tutto questo non sarebbe stato possibile.

Infinitamente grazie

A mio nonno, per avermi accompagnata a scuola ogni giorno, da quando con il grembiolino rosa sono entrata all'asilo a quando sono diventata io la maestra.

A mia nonna, base sicura, per avermi preparata al mondo ogni mattina. Sei l'unico posto in cui ho voglia di tornare quando le cose vanno male.

A mia madre, per avermi accontentata, coccolata e sostenuta sempre, e per essere stata una madre amorevole e il più forte dei padri insieme.

A Diego, che senza saperlo mi ha tirato fuori con entrambe le mani da questo lunghissimo inverno. O forse lo sa.

A Bruno, sempre pronto a difendermi a spada tratta, ma anche a mani nude.

Ad Angela Mennone, per avermi iscritta ai test di ingresso dell'Università e alle graduatorie di ogni sistema solare. È grazie a te se oggi sto lavorando.

A Giulia Corsanego, per avermi aiutata come una sorella senza nemmeno sapere chi fossi.

A Rachele, per tutte le volte in cui mi ha rialzato quando sono caduta, e per le volte in cui non potendolo fare si è sdraiata accanto a me.

A Deborah e Giulia, le amiche di una vita intera.

A Vanessa, perché le difficoltà sono state tante, ma il tifo è stato eccezionale.

Ad Anna, che era una mia collega e adesso è una mia amica.

A Guendalina, che non era con me durante il primo esame, ma durante l'ultimo sì.

A Patrizia, la mia coniglietta fuorisede, per aver fatto avanti e indietro insieme a me ogni settimana.

Ai miei gatti Michelino, Bibi e Alice, per aver cancellato più volte gran parte del mio operato dal PC.

Al mio cane Sveva, per non aver fatto assolutamente nulla.

A Genova, per avermi accolta come se fossi figlia sua.

A tutti i miei amici genovesi, che mi hanno reso più lieve la lontananza da casa.

Alla mia collega Agnese, per tutto il materiale e per la sua gentilezza.

Ai miei bambini presenti e passati, che hanno sempre fatto il tifo per me, vedendomi molto migliore di quella che sono.

Al relatore, il Professor Cristiano Angelini, per la sua infinita pazienza e disponibilità.

Al Professor Davide Parmigiani, per aver accettato di essere correlatore di questa tesi.

