UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Corso di Laurea magistrale in

Environmental Sustainability and Education

TESI DI LAUREA

DALLA LEZIONE FRONTALE ALLA DIDATTICA ATTIVA: METODOLOGIE A CONFRONTO PER L'EDUCAZIONE SCIENTIFICA NELLA SCUOLA SECONDARIA DI SECONDO GRADO

Relatore: Prof.ssa Chiara Papetti
Dipartimento di Biologia

Correlatore: Prof. Fabio Bonaldo
Dipartimento di Filosofia, Sociologia,
Pedagogia e Psicologia applicata (FISPPA)

Laureanda: Margherita De Rossi

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

INDICE

INTRODUZIONE 6

1.1 L'evoluzione della didattica per rispondere alle sfide globali 6

1.2 Evoluzione delle teorie dell'apprendimento: dalla scienza alla dimensione umana 8

1.3 La didattica delle scienze tra epistemologia e approcci attivi 11

1.4 Didattica attiva per una sostenibilità consapevole 13

1.5 Lezione frontale e metodologie attive: un modello didattico complementare 14

1.6 Didattica esperienziale: prospettive teoriche e modelli 16

OBIETTIVI 19

2. Obiettivi della ricerca 19

MATERIALI E METODI 21

3.1 Contesto dell'intervento 21

3.2 Destinatari dell'intervento 22

3.3 Presentazione del progetto 23

3.4 Motivazioni didattiche e contenutistiche nella scelta dell'occhio come argomento di confronto 24

3.5 Struttura e fisiologia dell'occhio: conoscenze, abilità e concetti chiave 25

3.6 Rilevazioni delle interazioni didattiche tramite griglia di Bales 26

3.7 Questionario d'indagine – test di Kolb 28

3.8 Influenza dei risultati del test di Kolb sulla progettazione didattica 30

3.9 Progettazione e approcci metodologici 31

3.10 Modalità di rilevazione degli apprendimenti 32

3.11 Il *focus group* (*post*-intervento) come strumento di indagine qualitativa . 33

RISULTATI 37

4.1 Risultati delle dinamiche di interazione - tabelle di Bales 37

4.2 Risultati del test di Kolb 38

4.3 Risultati test finale – parte di comprensione 39

4.4 Risultati test finale – parte di gradimento 40

4.4.1 Risultati gruppo di controllo 40

4.4.2 Risultati gruppo sperimentale 43

DISCUSSIONE 47

5.1 Analisi delle dinamiche di interazione - tabelle di Bales 47

5.2 Analisi dei risultati del test di Kolb 48

5.3 Analisi dei risultati del test finale – parte di comprensione 49

5.4 Analisi dei risultati del test finale – parte di gradimento 50

5.5 Conclusioni e considerazioni finali 52

BIBLIOGRAFIA 54

SITOGRAFIA 58

ALLEGATI 59

ALLEGATO 1: Test di Kolb sugli stili di apprendimento 59

ALLEGATO 2: Test di Kolb online – Google Moduli 62

ALLEGATO 3: Test finale - gruppo di controllo 63

ALLEGATO 4: Test finale – gruppo sperimentale 64

ALLEGATO 5: *Flash cards* 65

ALLEGATO 6: Lezione strutturata – gruppo di controllo 66

ALLEGATO 7: Lezione strutturata - gruppo sperimentale 71

ALLEGATO 8: Tabelle di Bales 79

ALLEGATO 9: *Focus group* – gruppo sperimentale 109

ALLEGATO 10: *Focus group* – gruppo di controllo 111

INTRODUZIONE

1.1 L'evoluzione della didattica per rispondere alle sfide globali

Nella società contemporanea, caratterizzata da un ritmo di cambiamenti estremamente rapidi nel settore scientifico, tecnologico, sociale ed economico, l'educazione scientifica assume un ruolo centrale nella formazione di cittadini critici, consapevoli e responsabili (Rowland & Kuchel, 2023). Le grandi questioni globali, quali i cambiamenti climatici, le implicazioni etiche che derivano dalle nuove tecnologie, l'urgenza di uno sviluppo sostenibile e la gestione delle innovazioni scientifiche, evidenziano la necessità di approcci educativi in grado di infondere nei ragazzi che imparano la capacità di pensiero critico, analitico e interdisciplinare (Rowland & Kuchel, 2023). Tuttavia, il modello tradizionale di insegnamento delle scienze, ancora fortemente legato a un modello trasmissivo tipico dell'era industriale, spesso non riesce a rispondere a queste esigenze. Infatti, questa modalità tende a privilegiare l'apprendimento mnemonico e unidirezionale di teorie e formule, promuovendo un apprendimento passivo e ripetitivo che non favorisce l'elaborazione autonoma e personale delle conoscenze né permette di sviluppare competenze cognitive di livello superiore (Rowland & Kuchel, 2023). Questa modalità di insegnamento rischia di ridurre l'apprendimento a un mero accumulo di dati, senza stimolare nelle generazioni che si stanno formando la capacità di analizzare in maniera critica le problematiche scientifiche, di argomentare le proprie idee, di formulare e verificare ipotesi, o di applicare le conoscenze in contesti reali e complessi come la quotidianità della vita (Rowland & Kuchel, 2023). Di fronte alle sfide di un mondo globale e globalizzato, è necessario ripensare le pratiche didattiche, orientandole verso lo sviluppo di competenze cognitive che mettano al centro la capacità di ragionare, argomentare, ipotizzare e applicare ciò che si apprende in contesti complessi e autentici (Rowland & Kuchel, 2023). Questo richiede un'attenzione particolare alla dimensione comunicativa e argomentativa del linguaggio scientifico, poiché rappresenta il principale strumento di interpretazione, discussione e trasformazione del sapere (Rowland & Kuchel, 2023). Incentivare abilità come l'argomentazione, la

problematizzazione, la modellizzazione e la capacità di descrivere processi e fenomeni scientifici, può contribuire a formare persone capaci di partecipare attivamente alla vita democratica, inteso nel senso lato della parola, e di assumersi responsabilità sociali (Rowland & Kuchel, 2023).

Questo approccio formativo si basa su un insieme di risultati e di riflessioni maturate in più di dieci anni di ricerca nel campo della didattica delle scienze, che evidenziano quanto sia importante integrare modelli cognitivi e linguistici nelle pratiche educative (Rowland & Kuchel, 2023). Tali studi mostrano come l'attivazione di processi come l'argomentazione critica, il ragionamento deduttivo e induttivo, la generazione di ipotesi e il *problem solving* costituiscano elementi trasversali e strategici per l'autonomia cognitiva e per l'affermazione di sapere scientifico ampio e socialmente utile (Rowland & Kuchel, 2023). In quest'ottica, la didattica si presenta non solo come una disciplina che trasmette conoscenze disciplinari, ma come un vero e proprio metodo incline a favorire la formazione di persone creative e impegnate nel miglioramento della società (Rowland & Kuchel, 2023). Il senso di questa innovazione pedagogica è quello di contribuire alla formazione di una cittadinanza attiva, capace di interpretare criticamente le sfide sociali e di contribuire alla diffusione di valori come la responsabilità, la giustizia, l'equità e il rispetto per l'ambiente (Rowland & Kuchel, 2023).

È quindi necessario ripensare oggi il ruolo dell'insegnamento delle scienze all'interno del contesto scolastico e formativo, con lo scopo ultimo di sviluppare competenze di livello superiore, di favorire l'apprendimento significativo, la creatività e l'autonomia di pensiero (Rowland & Kuchel, 2023). Solo promuovendo una didattica innovativa, critica e orientata allo sviluppo di abilità cognitive e linguistiche avanzate sarà possibile preparare i giovani a essere protagonisti consapevoli e responsabili di un domani sempre più complesso (Rowland & Kuchel, 2023).

1.2 Evoluzione delle teorie dell'apprendimento: dalla scienza alla dimensione umana

"Insegnami la dolcezza ispirandomi la carità, insegnami la disciplina dandomi la pazienza e insegnami la scienza illuminandomi la mente" - Sant'Agostino

In un contesto culturale sempre più complesso e interconnesso, si avverte l'esigenza di valorizzare la complementarità tra differenti forme di conoscenza. Ambiti quali la scienza, l'etica, l'arte e la religione non dovrebbero essere considerati come settori in opposizione, bensì come prospettive diverse che, se integrate, possono contribuire a una comprensione più completa e profonda dell'esperienza umana. Tale prospettiva pone una sfida rilevante al sistema educativo attuale, ancora spesso ancorato a una concezione frammentaria del sapere (Weisskopf, 1994).

Nel campo dell'educazione, la comprensione dei processi di apprendimento ha conosciuto una grande evoluzione grazie al contributo di numerosi studiosi che hanno posto le basi per un approccio sempre più strutturato e consapevole all'insegnamento. Tra questi, Jean Piaget ha avuto un ruolo importante nell'analisi dello sviluppo cognitivo. Secondo Piaget, la conoscenza si costruisce attivamente a partire dalla prima infanzia, attraverso l'interazione tra fattori ereditari e sociali, sottolineando così il peso determinante dell'ambiente nei processi di apprendimento (Piaget, 1974).

A partire da questa visione, Jerome Bruner ha ampliato la riflessione introducendo l'idea dell'apprendimento per scoperta, che mette lo studente al centro di un processo attivo e significativo. Nel suo testo, *Il processo educativo*, Bruner sottolinea l'importanza di insegnare le strutture fondamentali delle discipline, poiché proprio queste permettono agli studenti di costruire conoscenze durature e trasferibili. L'insegnamento, secondo Bruner, dovrebbe quindi stimolare la curiosità, il ragionamento e la partecipazione attiva, rendendo l'esperienza educativa coinvolgente e dinamica (Bruner, 1960).

In precedenza, Burrhus F. Skinner aveva elaborato una teoria dell'apprendimento basata sul comportamento osservabile, nota come comportamentismo. Il suo approccio, seppur metodologicamente rigoroso, si concentra prevalentemente su meccanismi di rinforzo e condizionamento, escludendo i processi mentali interni e

costruttivi (Skinner, 1976). Sebbene abbia avuto una certa influenza, soprattutto in ambiti educativi legati all'addestramento o all'apprendimento di abilità specifiche, oggi il suo contributo è considerato meno innovativo rispetto alle teorie successive di matrice costruttivista. A differenza di Piaget e Bruner, che concepiscono l'apprendimento come un processo attivo, contestualizzato e centrato sul significato, Skinner propone un modello più meccanico e lineare, che si discosta dalle prospettive attualmente più diffuse nella didattica (Staddon, 2021).

Un altro contributo fondamentale arriva da Benjamin Bloom, noto per aver sviluppato la propria tassonomia degli obiettivi educativi che permette di definire in modo chiaro cosa ci si aspetta che gli studenti siano in grado di fare al termine di un percorso educativo. Bloom riteneva che per valutare davvero l'efficacia dell'insegnamento fosse essenziale definire con chiarezza gli obiettivi di apprendimento (Bloom, 1983). La sua classificazione ha fornito agli insegnanti uno strumento pratico per progettare attività didattiche mirate, guidando la costruzione di percorsi educativi più strutturati e focalizzati sui risultati (Franceschini, 2022).

Inoltre, il pensiero di John Dewey, ha posto al centro dell'educazione l'esperienza diretta, pratica e attiva degli studenti. Dewey sostiene che l'insegnamento deve partire dalle esperienze reali degli alunni, per contribuire alla formazione di cittadini consapevoli e responsabili. Dewey sostiene che l'educazione sia fondamentalmente un processo sociale, in cui gli individui apprendono attraverso le interazioni e le relazioni con gli altri (Dewey, 1981).

Successivamente Daniel Goleman introduce il ruolo centrale che le emozioni svolgono nel processo di apprendimento (Goleman, 1998). Goleman spiega il concetto di intelligenza emotiva definendola come la capacità di riconoscere, comprendere e gestire le proprie emozioni e quelle degli altri. Ne evidenzia cinque componenti principali: consapevolezza di sé, autoregolazione, motivazione, empatia e competenze sociali (Goleman, 1998). Infatti, Goleman sostiene che le emozioni influenzano profondamente il nostro pensiero e comportamento, rendendo l'intelligenza emotiva essenziale per il successo personale e professionale (Goleman, 1998).

È utile sottolineare che Goleman, più che un ricercatore in senso stretto, è un divulgatore scientifico. Le sue teorie si ispirano anche al lavoro di Howard Gardner,

psicologo dello sviluppo che ha proposto il modello delle intelligenze multiple (Gardner, 1993) (Fig. 1).

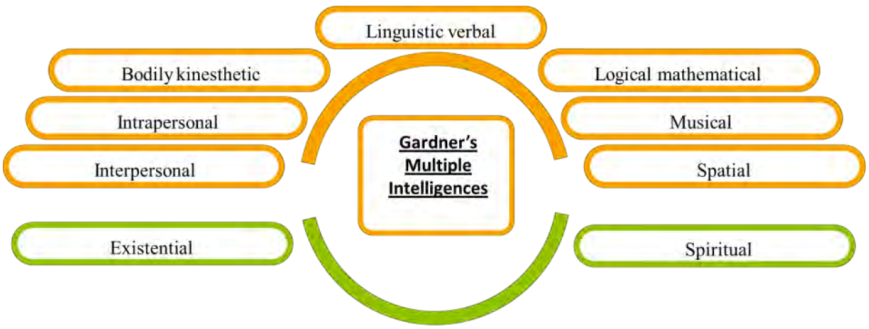


Figura 1 - Intelligenze multiple di Gardner (Yavich & Rotnitsky, 2020).

Secondo Gardner, esistono diverse forme di intelligenza, tra cui quella interpersonale e intrapersonale, che ampliano il concetto tradizionale di intelligenza e che anticipano in parte l'idea di intelligenza emotiva (Nolen, 2003). Questa prospettiva sottolinea l'importanza di riconoscere e valorizzare le diverse modalità con cui le persone apprendono ed elaborano le informazioni (Gardner, 1993).

Per la costruzione e condivisione dei concetti risulta quindi particolarmente efficace integrare esperienze legate alla realtà quotidiana, che comprendano elementi fisici, artistici e comunicativi eterogenei. L'utilizzo di diversi registri comunicativi, come quello verbale, visivo, motorio e relazionale, permette di attivare una pluralità di risorse cognitive, aumentando le possibilità di coinvolgimento e favorendo una memorizzazione più duratura ed efficace. La memoria, infatti, non è un processo unitario, ma comprende diversi sistemi (a breve termine, a lungo termine e semantica), ciascuno dei quali coinvolge specifiche aree cerebrali (Baddeley, 1995). L'intero corpo partecipa all'apprendimento, non solo come supporto, ma anche come fonte essenziale per la costruzione delle rappresentazioni mentali (Damasio, 1995).

L'emergere di culture e civiltà ha introdotto una vasta gamma di possibilità, creando barriere alla predicibilità scientifica. Le combinazioni possibili di elementi nelle arti visive e nella letteratura superano di gran lunga quelle osservabili in genetica. Ciò dimostra che l'approccio scientifico incontra limitazioni significative quando si tratta delle creazioni e delle espressioni della mente umana (Weisskopf, 1994).

Esistono metodi alternativi a quello scientifico per affrontare le domande e i problemi dell'esperienza umana, quali arte, poesia, letteratura e musica. Questi approcci non sono necessariamente in opposizione alla scienza; al contrario, forniscono una dimensione diversa, spesso necessaria per completare la comprensione delle esperienze umane (Weisskopf, 1994).

Alla luce di ciò, si sottolinea l'importanza di creare contesti didattici che stimolino la dimensione percettivo-motoria ed emotiva degli studenti, valorizzando approcci diversificati attraverso l'uso di più modalità rappresentative (Damasio, 1995).

Infatti, anche la scienza, pur aspirando a una completa comprensione della realtà, ha i suoi limiti e può tralasciare aspetti significativi dell'esperienza umana (Weisskopf, 1994).

L'esperienza umana si estende oltre ciò che una singola dimensione di pensiero può esprimere. È necessario approcciare la realtà attraverso i molteplici e apparentemente contraddittori metodi della mente. La scienza e la tecnologia offrono strumenti efficaci per affrontare e risolvere i problemi, ma anche per comprendere le complesse interazioni umane e ambientali (Weisskopf, 1994).

Si dovrebbe auspicare a una visione più inclusiva che riconosca il valore complementare di diversi approcci alla conoscenza e all'esperienza umana. Scienza, etica, arte e religione non devono essere percepite come discipline in contrasto, ma come prospettive che si integrano e si arricchiscono reciprocamente. Questo obiettivo pone una sfida rilevante al sistema educativo attuale (Weisskopf, 1994).

1.3 La didattica delle scienze tra epistemologia e approcci attivi

Nell'ambito dell'epistemologia della scienza, tre figure centrali, Karl Popper, Thomas Kuhn e Paul Feyerabend, hanno offerto importanti contributi, proponendo visioni differenti, ma complementari su come si sviluppa la conoscenza scientifica (Larvor, 2002).

Karl Popper ha messo in discussione l'induzionismo tradizionale, sostenendo che il vero tratto distintivo della scienza non è la conferma, ma la falsificabilità (Stokes, 1998). Secondo Popper, una teoria è scientifica solo se può essere messa alla prova

e, potenzialmente, smentita (Stokes, 1998). La scienza, quindi, non avanza accumulando conferme, ma attraverso un processo continuo di congetture **e** confutazioni (Stokes, 1998). Le teorie devono essere sottoposte a test rigorosi e, se non superano queste prove, devono essere modificate o abbandonate. In questa prospettiva, la scienza appare come un'impresa dinamica e autocritica, sempre aperta al cambiamento e al miglioramento (Larvor, 2002).

A una visione più storica e sociale della scienza si lega il pensiero di Thomas Kuhn, che nella sua opera *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* introduce il concetto di paradigma: un insieme condiviso di teorie, metodi e pratiche adottato da una comunità scientifica (Kuhn, 1997). Secondo Kuhn, la scienza non progredisce in modo lineare e cumulativo, ma attraverso fasi di "scienza normale" seguite da rivoluzioni scientifiche, in cui un paradigma dominante viene sostituito da uno nuovo (Kuhn, 1997). Il passaggio da un paradigma all'altro non è guidato solo da dati oggettivi, ma anche da dinamiche culturali, storiche e psicologiche. Questo porta Kuhn a una visione meno assolutista del progresso scientifico, sottolineando che la scienza è anche un processo umano, soggetto a cambiamenti profondi nel tempo (Larvor, 2002).

Ancora più radicale è la posizione di Paul Feyerabend, che propone un approccio definito "anarchico" alla metodologia scientifica. Nella sua opera *Contro il metodo*, Feyerabend contesta l'idea che esista un unico metodo valido per tutte le scienze (Agassi, 1976). Al contrario, sostiene che l'innovazione scientifica spesso nasce proprio dalla violazione delle regole metodologiche tradizionali. Secondo lui, la scienza progredisce grazie alla pluralità, alla libertà e alla creatività, non all'uniformità metodologica (Agassi, 1976). Questo porta a una visione molto più flessibile e meno rigida della pratica scientifica, in cui l'improvvisazione e la contaminazione tra saperi giocano un ruolo decisivo (Larvor, 2002).

Tradizionalmente, la didattica delle scienze nella scuola secondaria superiore si è basata prevalentemente sulla lezione frontale e sull'utilizzo di libri di testo che presentano i concetti scientifici in modo deduttivo e lineare, senza evidenziare le discontinuità epistemologiche che hanno caratterizzato lo sviluppo della conoscenza scientifica (Kuhn, 1962). Questo approccio, oltre a risultare spesso inefficace nel promuovere un apprendimento significativo, contribuisce alla diffusione di un'ignoranza scientifica diffusa poiché l'apprendimento non consiste

semplicemente nel passaggio diretto di informazioni da chi insegna a chi ascolta, come spesso pensano ancora molti insegnanti di scienze (Giordan *et al.,* 1999).
Numerosi studi in ambito pedagogico hanno evidenziato come l'adozione di metodologie attive, basate sull'apprendimento per scoperta (Pea, 2018) e sull'approccio storico-epistemologico, possa migliorare la comprensione dei concetti scientifici e il coinvolgimento degli studenti (Driver *et al.,* 1994). Tuttavia, la resistenza al cambiamento da parte degli insegnanti rappresenta un ostacolo significativo all'innovazione didattica. Spesso i docenti modellano il loro insegnamento su quanto appreso nel contesto universitario, che privilegia un'impostazione rigidamente disciplinare e priva di connessioni con la storia e l'epistemologia della scienza (Hodson, 2009).

1.4 Didattica attiva per una sostenibilità consapevole

Oggi le metodologie didattiche attive e le competenze trasversali assumono un ruolo sempre più centrale nella promozione della sostenibilità come paradigma complesso e multidimensionale. Il ruolo del docente si sta progressivamente trasformando: non più semplice trasmettitore di conoscenze, ma facilitatore di processi di consapevolezza, responsabilità e saggezza, orientati allo sviluppo delle green skills, ovvero le competenze necessarie per promuovere attività umane sostenibili, che mirano a un uso efficiente delle risorse, alla tutela della biodiversità, alla riduzione dell'inquinamento ambientale, del cambiamento climatico e dell'impronta di carbonio, nel contesto di una transizione socio-ecologica complessiva (Tamarro *et al*., 2024) (Fuchs, 2024). La formazione deve quindi promuovere competenze cognitive, emotive e sociali non vincolate al solo contenuto disciplinare, ma capaci di fornire strumenti per interpretare criticamente la realtà e affrontare le sfide della sostenibilità (Tamarro *et al*., 2024).
Diventa essenziale incoraggiare un pensiero critico, sistemico e trasversale, in grado di superare la logica frammentata e compartimentata del sapere e di favorire l'integrazione tra conoscenze, valori e azioni. L'educazione alla sostenibilità, infatti, non si limita alla trasmissione di nozioni, ma mira a sviluppare nei discenti

modalità di pensiero orientate all'analisi, alla riflessione e all'azione consapevole, secondo la visione che lo sviluppo sostenibile rappresenti un "modo di viaggiare", più che una meta da raggiungere (Tamarro *et al*., 2024).

In questa prospettiva, la didattica attiva esperienziale, ispirata ai principi pedagogici di John Dewey, riveste un'importanza fondamentale. L'apprendimento attraverso l'esperienza, i laboratori, le attività sul territorio e i contesti reali favorisce il coinvolgimento attivo degli studenti, stimola la cooperazione, il pensiero divergente e la capacità di assumersi responsabilità. Tali approcci permettono agli studenti di uscire dalla propria zona di comfort, di verificare ipotesi e di connettere conoscenze pregresse con nuove esperienze. Parallelamente, rafforzano le competenze riflessive e professionali del docente, che diventa parte integrante di un processo formativo dinamico e condiviso (Tamarro *et al*., 2024).

La scuola, in quanto istituzione educativa e culturale, è chiamata ad assumere un ruolo strategico nella promozione di una cittadinanza attiva e sostenibile. Strumenti come il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e le metodologie orientate all'educazione all'imprenditorialità offrono opportunità concrete per formare cittadini consapevoli, capaci di partecipare in modo responsabile alla trasformazione del proprio contesto (Tamarro *et al*., 2024).

È quindi fondamentale promuovere una cultura della sostenibilità integrata, che includa l'*eco-literacy*, ovvero l'alfabetizzazione ecologica, per superare la visione della natura come entità inerte e dell'essere umano come elemento separato da essa. Grazie a questa trasformazione culturale sarà possibile formare cittadini e professionisti capaci di riconoscere le proprie responsabilità individuali e collettive, contribuendo a costruire un futuro più equo e sostenibile (Tamarro *et al*., 2024).

1.5 Lezione frontale e metodologie attive: un modello didattico complementare

L'integrazione tra l'approccio dell'*active learning* e la tradizionale modalità della lezione frontale rappresenta un tema centrale nel dibattito pedagogico contemporaneo, soprattutto nel contesto dell'istruzione superiore. Sebbene la lezione frontale continui a essere ampiamente utilizzata nei programmi accademici,

essa viene frequentemente criticata per la sua natura passiva, che rischia di ridurre gli studenti a meri recettori di informazioni, senza favorire un coinvolgimento attivo e critico. Uno dei limiti principali di questo metodo consiste nella breve durata dell'attenzione degli studenti, che spesso si riduce a circa 10-15 minuti nel corso di una lezione, fenomeno che compromette la trasmissione efficace dei contenuti e la partecipazione degli allievi (Fedeli, 2020).

Tuttavia, la lezione frontale possiede ancora alcuni punti di forza, tra cui la possibilità di veicolare grandi quantità di informazioni in modo organizzato ed efficace e di gestire in modo più semplice il (poco) tempo e le attività didattiche. La sfida contemporanea consiste nel rinnovare questa strategia, integrandola con pratiche di *active learning* che possano incrementarne l'efficacia. Questa integrazione mira a creare un ambiente di apprendimento più stimolante e partecipativo, capace di motivare e coinvolgere gli studenti non solo nella ricezione passiva dei contenuti, ma anche nell'acquisizione di competenze critiche e trasversali (Fedeli, 2020).

L'approccio dell'*active learning* si fonda su metodologie partecipative e collaborative che promuovono l'apprendimento attraverso l'esperienza diretta, il *problem solving* e il confronto tra pari. Queste metodologie favoriscono un ruolo più attivo degli studenti nella costruzione della propria conoscenza, responsabilizzandoli e sviluppando competenze che va oltre la mera memorizzazione di nozioni. Il docente, in questo contesto, assume un ruolo di facilitatore, creando un ambiente dinamico e autentico in cui gli studenti sono chiamati a esplorare e analizzare i contenuti in modo critico, partecipando a esercizi mirati, lavori di gruppo, discussioni guidate e altri strumenti didattici innovativi (Fedeli, 2020).

Per favorire questa integrazione tra approccio tradizionale e innovativo, è possibile ricorrere a diverse strategie e tecniche pratiche. Tra queste, l'utilizzo di questioni sintetiche e di esercizi di riflessione rapida, quali per esempio brevi questionari di sintesi o attività di *peer learning*, permette di mantenere alta l'attenzione e di favorire l'elaborazione attiva delle conoscenze. L'organizzazione di discussioni in piccoli gruppi, coinvolgendo l'intera aula con tecniche di cooperative learning, permette di stimolare il confronto tra gli studenti e di sviluppare capacità comunicative e collaborative (Fedeli, 2020). Inoltre, l'uso di strumenti digitali e

tecnologie interattive può facilitare l'*engagement* e rendere più fluido e interessante il percorso di apprendimento.
Pertanto, l'attivazione di pratiche di *active learning* non deve essere vista come un'alternativa antagonista alla lezione frontale, bensì come un suo rinforzo e una sua evoluzione. Integrando metodologie partecipative, si può trasformare l'esperienza didattica in un momento di scoperta, motivazione e responsabilizzazione, contribuendo alla formazione di studenti più autonomi, critici e preparati a confrontarsi con le sfide di un contesto accademico e professionale in continua evoluzione (Fedeli, 2020).

1.6 Didattica esperienziale: prospettive teoriche e modelli

All'interno del dibattito pedagogico contemporaneo, la didattica esperienziale si afferma come una metodologia che valorizza l'apprendimento attivo, favorendo un coinvolgimento diretto e riflessivo del soggetto nel processo formativo (Arduini, 2020). Questa modalità si pone in netta discontinuità rispetto ai modelli trasmissivi tradizionali, orientandosi verso una concezione dell'educazione come costruzione dinamica del sapere. In quest'ottica, il pensiero del pedagogista John Dewey rappresenta un punto di riferimento. Dewey concepisce l'esperienza educativa come interazione continua tra individuo e ambiente, in un processo in cui ogni esperienza riceve significato dalle precedenti e orienta quelle future. Il principio di continuità, che l'autore attribuisce all'esperienza, sottolinea il carattere formativo delle situazioni vissute, a condizione che esse generino conoscenze cumulative e significative (Arduini, 2020).
L'esperienza, per essere educativa, deve condurre a una riorganizzazione del pensiero e a una maggiore capacità di agire nel mondo. David Kolb, studioso statunitense nel campo dell'educazione, è stato il primo a formalizzare una teoria organica dell'apprendimento esperienziale. Il suo modello, noto come *Experiential Learning*, prende ispirazione dai contributi teorici di John Dewey, Jean Piaget e Kurt Lewin, dai quali eredita i principi fondamentali dell'apprendere attraverso l'esperienza (Arduini, 2020).

Partendo da questi fondamenti Kolb elabora un modello ciclico dell'apprendimento esperienziale, articolato in quattro fasi: esperienza concreta, osservazione riflessiva, concettualizzazione astratta e sperimentazione attiva (Fig. 2).

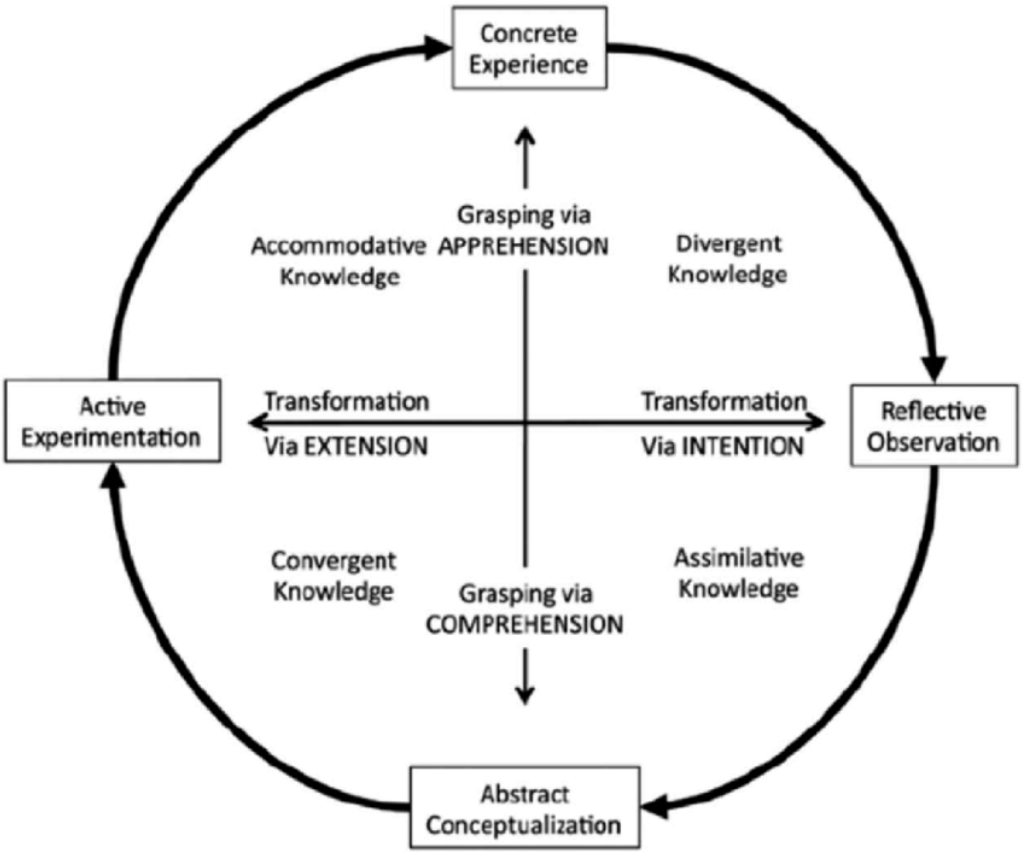


Figura 2 - Ciclo di Kolb dell'apprendimento esperienziale (Arduini, 2020).

Il ciclo di Kolb evidenzia come l'apprendimento non si limiti all'accumulazione di informazioni, ma implichi una trasformazione dell'esperienza in conoscenza tramite processi riflessivi e operativi (Arduini, 2020).

Accanto a queste prospettive, si colloca la riflessione del sociologo Paolo Jedlowski, il quale riconduce il valore educativo dell'esperienza non tanto al fatto di aver vissuto un evento, quanto alla capacità di rielaborarlo, attribuendogli senso all'interno di un processo narrativo e riflessivo. L'esperienza, in questa visione, diviene sapere quando viene riconosciuta, interpretata e sintetizzata nel vissuto del

soggetto. Jedlowski fa una distinzione tra sapere scientifico, sapere quotidiano e sapere dell'esperienza, attribuendo a quest'ultimo una funzione fondamentale nei processi educativi, in quanto strettamente connesso alla soggettività e alla costruzione identitaria (Arduini, 2020).

In quest'ottica, la didattica esperienziale assume un ruolo centrale nei contesti scolastici e formativi, poiché consente di integrare saperi teorici e pratici, promuovendo una conoscenza incarnata, riflessiva e autenticamente personale. Essa rappresenta, dunque, una valida strada per sviluppare competenze trasversali, sostenere processi inclusivi e favorire la piena partecipazione degli studenti alla costruzione del proprio progetto di vita (Arduini, 2020).

OBIETTIVI

2. Obiettivi della ricerca

Il progetto di ricerca è stato sviluppato con lo scopo di osservare concretamente le dinamiche dell'insegnamento scolastico e successivamente di metterle in pratica attraverso la progettazione e la presentazione di un'unità didattica nell'ambito delle scienze. L'interesse si è focalizzato in particolar modo sull'osservazione e sull'applicazione di metodologie didattiche, sia tradizionali che innovative. L'obiettivo generale è stato quello di creare un collegamento concreto tra teoria e pratica, attraverso un tirocinio articolato in due fasi principali: una prima fase di osservazione diretta in aula e una seconda fase di sperimentazione attiva.

Durante la fase di osservazione (Allegato 8), è stato possibile analizzare da vicino l'approccio didattico della docente *tutor*, la gestione della classe, le strategie utilizzate per favorire la partecipazione degli studenti e le modalità di organizzazione e di trasmissione dei contenuti. Questa attività ha consentito di sviluppare competenze di osservazione sistematica e di riflettere in modo critico sulle interazioni all'interno delle classi che caratterizzano l'ambiente educativo (Bales, 1950).
Al fine di individuare lo stile di apprendimento di ciascun alunno, è stato inoltre somministrato, in fase preliminare all'intervento didattico, il test di Kolb sia al gruppo di controllo che al gruppo sperimentale. I risultati del questionario hanno permesso di adattare in modo più mirato ed efficace la progettazione dell'unità didattica da proporre in aula (Kolb, 2007).

Nella fase di sperimentazione è stata progettata e realizzata un'unità didattica di scienze, proposta a due classi in modo parallelo: la classe quarta Liceo Scientifico, che rappresenta il gruppo sperimentale e la classe quarta Liceo Scienze Applicate, che rappresenta il gruppo di controllo. In entrambe le classi è stato proposto lo stesso argomento teorico, ma attraverso approcci metodologici differenti: nella

classe sperimentale si è fatto uso di metodologie didattiche interattive e differenti da quelle proposte dalla docente *tutor*, mentre nella classe di controllo è stata adottata una modalità di insegnamento più tradizionale conforme a quella adottata dalla docente *tutor*. Questo confronto ha permesso di osservare e confrontare le modalità di apprendimento degli studenti, valutando l'efficacia dei diversi approcci proposti, in linea con uno degli obiettivi centrali della ricerca.

I principali obiettivi della ricerca sono:

- osservare concretamente le dinamiche dell'insegnamento scolastico attraverso un'analisi sistematica delle metodologie didattiche;
- comprendere le dinamiche relazionali e sociali presenti nel contesto aula;
- progettare e mettere in pratica un'unità didattica, sperimentando e confrontando differenti metodologie didattiche;
- raccogliere elementi di riflessione utili al miglioramento della futura pratica professionale.

MATERIALI E METODI

3.1 Contesto dell'intervento

L'Istituto di Istruzione Superiore "Giuseppe Veronese – G. Marconi" si colloca nella città di Chioggia, nel cuore della laguna veneta, con circa 50.000 abitanti. La città, pur mostrando un generale miglioramento socioeconomico negli ultimi decenni, presenta tuttora alcune fragilità: il lavoro precario e stagionale, il pendolarismo verso Venezia, la disoccupazione giovanile e una limitata partecipazione scolastica *post*-obbligo contribuiscono a delineare un contesto complesso, dove permangono forme di disagio e devianza giovanile (intesa come il passaggio successivo alla trasgressione nell'età adolescenziale quando questa non viene segnalata e corretta. È un potenziale fattore di disagio personale e sociale (Balloni, 2021)) (www.veronese-marconi.edu.it).

La scuola si propone come polo educativo, culturale e sociale per il territorio, offrendo un ambiente formativo solido, inclusivo e aperto, capace di sostenere la crescita personale e intellettuale degli studenti e di stimolare lo sviluppo del contesto locale. In questo senso, l'istituto si configura come punto di riferimento anche attraverso l'organizzazione di iniziative culturali, formative e di apertura al territorio (www.veronese-marconi.edu.it).

L'offerta formativa si articola in diversi indirizzi liceali: Classico, Linguistico, Scientifico (con opzione Scienze Applicate), Scienze Umane e Scienze Umane con ampliamento sportivo-motorio. Tutti i percorsi sono orientati alla preparazione universitaria e promuovono l'acquisizione di competenze critiche, digitali e trasversali. La progettazione didattica si basa su metodologie attive e partecipative, e si sviluppa attraverso percorsi di ampliamento dell'offerta, PCTO (Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento), attività laboratoriali e progettualità europee (www.veronese-marconi.edu.it).

La programmazione curricolare è strutturata per competenze e aggiornata annualmente in coerenza con le linee guida ministeriali e gli obiettivi del PTOF (Piano Triennale dell'Offerta Formativa). Essa integra la valutazione formativa, l'autonomia personale, il lavoro collaborativo e la personalizzazione

dell'apprendimento. Particolare attenzione è dedicata all'inclusione e alla prevenzione della dispersione scolastica, attraverso strategie educative mirate e l'adozione di strumenti compensativi e misure di supporto (www.veronese-marconi.edu.it).

Dal punto di vista logistico, l'Istituto dispone di due sedi principali, una a Chioggia e una a Cavarzere, dotate di laboratori specialistici, spazi per attività motorie, biblioteche, aule attrezzate con LIM (Lavagna Interattiva Multimediale) e smart TV e aree esterne fruibili. I finanziamenti comunali, il contributo delle famiglie e l'accesso a fondi esterni consentono all'Istituto di sostenere una proposta educativa efficace e strutture scolastiche adeguate alle esigenze didattiche contemporanee (www.veronese-marconi.edu.it).

3.2 Destinatari dell'intervento

Il progetto didattico oggetto di questa tesi ha coinvolto due classi quarte dell'Istituto d'Istruzione Superiore "Veronese – Marconi" di Chioggia: la classe 4^A del Liceo Scientifico e la classe 4^D dell'indirizzo Scienze Applicate.

In qualità di ex alunna dell'istituto e grazie al rapporto diretto con la docente *tutor,* ho proposto l'intervento alla docente di Scienze, che ha accolto con interesse la proposta, consentendomi di utilizzare le sue classi come gruppo sperimentale e gruppo di controllo.

Entrambe le classi prevedono lo stesso monte ore settimanale complessivo, ma si distinguono per il numero di ore dedicate alla disciplina: la classe del Liceo Scientifico svolge tre ore settimanali di scienze, mentre la classe delle Scienze Applicate ne svolge cinque. La docente di riferimento per entrambe le classi è la stessa e l'intervento è stato integrato all'interno dell'orario curricolare della disciplina. Ho partecipato a tutte le ore di lezione tenute dalla docente in entrambe le classi nel periodo di attuazione del progetto.

La classe quarta del Liceo Scientifico rappresenta il gruppo sperimentale ed è composto da 21 studenti. È presente un caso di Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA), tuttavia la classe risulta essere abbastanza omogenea.

Le relazioni tra i compagni sono positive e si riscontra un buon livello di motivazione e interesse verso l'apprendimento.
La classe quarta del Liceo delle Scienze Applicate rappresenta il gruppo di controllo ed è composto da 20 studenti. In questa classe è presente una studentessa che necessita la presenza di una lettrice. Anche in questo caso, la classe risulta omogenea e si caratterizza per una buona interazione tra gli alunni. Dalla prima fase di osservazione del tirocinio (Allegato 8) è emerso che tutti gli studenti hanno una forte motivazione e un sincero desiderio di apprendere.

3.3 Presentazione del progetto

Il progetto si è sviluppato da novembre ad aprile 2024-2025, secondo una pianificazione pensata per integrarsi con il normale andamento dell'attività scolastica.
Per le due classi è stata progettata una lezione della durata di due ore, durante la quale sono stati proposti contenuti e attività pensati per stimolare l'interesse e la partecipazione degli studenti. L'intervento è stato progettato tenendo conto delle caratteristiche dei gruppi coinvolti e ha previsto un approccio didattico mirato e diversificato, ma con l'obiettivo di rendere l'esperienza formativa il più possibile significativa, sia per il gruppo di controllo che per il gruppo sperimentale.
Al termine dell'attività, è stato dedicato uno spazio alla verifica degli apprendimenti, uguale per entrambi i gruppi per quanto concerne la parte di comprensione dei contenuti, diversa per quanto concerne la parte di gradimento delle attività. Questa fase è stata utile per raccogliere dati che permettessero un confronto tra il gruppo sperimentale e quello di controllo, al fine di valutare gli effetti concreti dell'intervento.
Nel prossimo paragrafo verranno approfonditi i principali aspetti legati alla progettazione del percorso, alle metodologie didattiche utilizzate e agli strumenti impiegati per la rilevazione dei risultati.

3.4 Motivazioni didattiche e contenutistiche nella scelta dell'occhio come argomento di confronto

La scelta di trattare l'occhio umano come tema per il confronto tra le due modalità didattiche, lezione frontale nel gruppo di controllo e apprendimento attivo nel gruppo sperimentale, è nata inizialmente da una coincidenza pratica: l'argomento rientrava nel programma previsto in quel periodo dalla docente *tutor*. Tuttavia, la selezione si è rivelata particolarmente funzionale e strategica anche da un punto di vista pedagogico e contenutistico.

L'occhio, infatti, è un argomento che si presta perfettamente sia all'insegnamento tradizionale con supporto di slide, utile per fornire una visione sistematica e strutturata delle componenti anatomiche (Allegato 6), sia ad attività interattive e dinamiche proprie dell'apprendimento attivo. La sua struttura ben definita e i numerosi legami tra forma e funzione permettono di rappresentare visivamente i concetti, facilitando la comprensione anche nei contesti più frontali. Allo stesso tempo, la possibilità di sperimentare direttamente fenomeni come il punto cieco, l'adattamento alla luce, la percezione dei colori o la messa a fuoco, rende l'argomento ideale per giochi, esperimenti e momenti di partecipazione attiva (Allegato 7). Inoltre, trattandosi di un organo sensoriale, l'occhio è immediatamente connesso all'esperienza quotidiana degli studenti: tutti, infatti, possono relazionarsi con la funzione visiva, rendendo più immediata l'identificazione e stimolando curiosità. Questo lo rende particolarmente adatto per testare l'efficacia di approcci didattici differenti, perché consente di coinvolgere in modo significativo gli studenti, sia tramite un ascolto guidato e riflessivo (gruppo di controllo), sia tramite attività pratiche e collaborative (gruppo sperimentale).

3.5 Struttura e fisiologia dell'occhio: conoscenze, abilità e concetti chiave

L'occhio umano è un organo straordinario, altamente specializzato per captare e trasmettere informazioni visive al cervello. È costituito da una sfera di circa 2,5 cm di diametro e si compone di tre strati principali: la sclera, la coroide e la retina.
La sclera è lo strato più esterno, di colore bianco e opaco, con funzione protettiva e di mantenimento della forma oculare (Mader, 2018).
La sua parte anteriore trasparente, la cornea, consente il passaggio della luce e partecipa alla messa a fuoco.
La coroide, strato intermedio ricco di vasi sanguigni e pigmento melanico, serve ad assorbire la luce diffusa e a nutrire le strutture interne. Da essa si originano l'iride, che regola la quantità di luce in ingresso attraverso la pupilla, e il corpo ciliare, che permette l'accomodazione, cioè la modifica della forma del cristallino per mettere a fuoco oggetti a distanze diverse.
Il cristallino separa la camera anteriore dell'occhio (piena di umore acqueo) dalla camera posteriore (con umore vitreo) (Mader, 2018).
Lo strato più interno è la retina, un tessuto fotosensibile che contiene due tipi di fotorecettori: bastoncelli e coni.
I bastoncelli sono molto sensibili alla luce, ma non distinguono i colori, rendendo possibile la visione notturna o in ambienti poco illuminati.
I coni, presenti in tre varianti sensibili rispettivamente a rosso, verde e blu, sono invece attivi in condizioni di buona illuminazione e consentono la percezione dei colori.
Nella fovea, una piccola area centrale della retina, la concentrazione di coni è massima, garantendo la visione più nitida.
La retina è anche la sede del punto cieco, un'area priva di fotorecettori dove emerge il nervo ottico, che trasporta i segnali visivi verso la corteccia visiva del cervello (Mader, 2018).
I fotorecettori convertono la luce in impulsi elettrici, grazie a pigmenti come la rodopsina nei bastoncelli, e attraverso una rete di cellule bipolari e gangliari trasmettono l'informazione al nervo ottico. L'integrazione dell'informazione visiva avviene già a livello retinico e viene poi ulteriormente elaborata nella corteccia

cerebrale per produrre una percezione coerente e tridimensionale del mondo esterno (Mader, 2018).

Durante la lezione, gli obiettivi di apprendimento principali erano far comprendere agli studenti la struttura dell'occhio e la funzione specifica delle sue parti; promuovere la consapevolezza dei meccanismi fisiologici legati alla visione, come l'accomodazione e la trasduzione del segnale luminoso; sviluppare il pensiero critico e l'osservazione scientifica attraverso fenomeni semplici ma significativi, come il punto cieco o il daltonismo. Inoltre, si puntava a far acquisire competenze nel collegare concetti anatomici e fisiologici con la propria esperienza quotidiana, facilitando così un apprendimento più profondo, duraturo e motivante (Mader, 2018).

3.6 Rilevazioni delle interazioni didattiche tramite griglia di Bales

(Allegato 8)

Nel corso delle attività di osservazione svolte all'interno delle classi 4^DSA (gruppo di controllo) e 4^ASCI (gruppo sperimentale), è stata utilizzata la tabella di Bales per analizzare in modo sistematico le dinamiche comunicative durante le lezioni (Bales, 1950). Tale strumento ha consentito di classificare gli interventi verbali in tre aree principali: socio-emozionale positiva, orientamento al compito (sia come offerta che come richiesta) e socio-emozionale negativa (Fig. 3).

Area socio-emotiva: *positiva* 1. Mostra solidarietà, riconosce agli altri uno status più alto, fornisce aiuti e ricompense. 2. Interviene allentando la tensione, facendo battute spiritose, ridendo e mostrando soddisfazione. 3. Dimostra opinioni concordi, mostra accettazione, comprensione, coincidenza di idee, si dimostra consenziente.
Area del compito*: offerta* 4. Fornisce suggerimenti e direzioni che lasciano autonomia agli altri. 5. Esprime opinioni, valutazioni, analisi; esprime sensazioni e desideri. 6. Fornisce orientamenti e informazioni; ripete, chiarifica, conferma.
Area del compito: *richiesta* 7. Chiede orientamenti e informazioni; ripete, conferma. 8. Chiede opinioni, valutazioni, analisi ed espressioni di sentimenti ed emozioni. 9. Chiede suggerimenti e modi possibili di azione.
Area socio-emotiva: *negativa* 10. È in disaccordo, mostra un rifiuto passivo e formalità, si trattiene dall'aiutare. 11. Mostra tensione, chiede aiuto, si ritrae, lascia il luogo. 12. Mostra antagonismo, diminuisce lo status di altri, difende o impone se stesso.

Figura 3 - Sistema di categorie di Bales utilizzato per l'osservazione (Matta, 2020)

Le rilevazioni sono state suddivise in due momenti temporali per ciascuna lezione (primi e ultimi 30 minuti), con l'obiettivo di cogliere non solo la frequenza, ma anche l'evoluzione degli scambi comunicativi.

In entrambe le classi, la docente ha mantenuto un'impostazione didattica di tipo prevalentemente frontale, riconducibile al modello del *lecturing* (Fedeli, 2020). L'insegnante ha guidato la lezione presentando i contenuti in modo diretto, strutturato e sistematico. Tuttavia, nonostante la comune impostazione metodologica, le interazioni rilevate mostrano differenze significative tra le due classi.

Nella classe di controllo 4^DSA, si osserva una forte dinamicità comunicativa. Gli studenti partecipano attivamente, con numerosi interventi spontanei, in particolare nell'area dell'orientamento al compito. Sono frequenti le richieste di chiarimento, i commenti pertinenti e le risposte collaborative che arricchiscono la lezione. Anche le componenti socio-emozionali positive risultano diffuse, specie nella seconda parte delle lezioni, contribuendo a creare un ambiente favorevole alla partecipazione. L'interazione si configura quindi come un dialogo strutturato, in cui la docente conserva la regia, ma gli studenti si sentono legittimati a intervenire, co-costruendo il processo di apprendimento.
Diversamente, nella classe sperimentale 4^ASCI, la lezione mantiene una struttura frontale più marcata. Gli interventi da parte degli studenti sono meno frequenti e meno distribuiti, con una partecipazione che appare più selettiva e circoscritta in brevi momenti. L'area dell'orientamento al compito, pur presente, è meno sviluppata rispetto alla classe parallela. Spiccano invece numerosi interventi nell'area socio-emozionale positiva, indicativi di un clima relazionale sereno e affiatato, ma non sempre accompagnati da un coinvolgimento cognitivo altrettanto attivo.
Gli episodi di natura negativa sono pressoché assenti in entrambe le classi.

3.7 Questionario d'indagine – test di Kolb

All'interno dell'intervento sperimentale, è stato somministrato agli alunni un questionario volto a rilevare lo stile di apprendimento, ispirato al modello teorico dell'apprendimento esperienziale di David Kolb (Allegato 1) (www.unife.it). Questo strumento ha permesso di individuare le modalità con cui ogni alunno tende ad acquisire e rielaborare le informazioni, permettendo così una progettazione didattica più personalizzata ed efficace.
Il questionario è stato somministrato sia al gruppo di controllo che al gruppo sperimentale, al fine di ottenere una panoramica completa dei profili cognitivi di partenza e di valutare eventuali differenze o similitudini nello stile di apprendimento tra i due gruppi.

Il questionario è costituito da nove serie di quattro termini ciascuna, in prevalenza aggettivi, che descrivono differenti attitudini e approcci alla realtà. Per ciascuna serie, agli alunni è stato chiesto di ordinare i termini da 1 a 4 in base a quanto si riconoscevano in essi: 4 per il termine che li descrive meglio, 3 per quello in cui si rispecchiano un po' meno e così via fino a 1 per il termine meno rappresentativo. Questa modalità di assegnazione dei punteggi ha permesso di cogliere le sfumature individuali del modo di apprendere (www.unife.it).

Al termine della compilazione, i punteggi assegnati venivano trasformati in punteggi relativi a quattro categorie principali corrispondenti ai quattro stili cognitivi di base teorizzati da Kolb:

- Esperienza concreta "sentire" (A): apprendere attraverso il coinvolgimento diretto ed emotivo nelle esperienze.
- Osservazione riflessiva "osservare" (B): apprendere osservando, analizzando e cogliendo significati da differenti punti di vista.
- Concettualizzazione astratta "pensare" (C): apprendere attraverso la logica, il pensiero teorico e l'organizzazione sistematica delle idee.
- Sperimentazione attiva "fare" (D): apprendere facendo, attraverso l'azione e la messa in pratica immediata.

I punteggi ottenuti sono stati successivamente elaborati attraverso un sistema a due assi cartesiani: asse X = D - B e asse Y = C - A. In base alla posizione risultante, è stato possibile individuare lo stile di apprendimento prevalente di ciascun alunno, in base alla posizione ottenuta in uno dei quattro quadranti del modello:

- Adattivo: privilegia esperienza concreta e sperimentazione attiva.
- Divergente: privilegia esperienza concreta e osservazione riflessiva.
- Convergente: privilegia concettualizzazione astratta e sperimentazione attiva.
- Assimilativo: privilegia concettualizzazione astratta e osservazione riflessiva (www.unife.it).

Ogni alunno ha poi inserito i risultati ottenuti dal test su Google Moduli (Allegato 2) in maniera anonima. Il questionario ha offerto un quadro utile per riflettere su come personalizzare le proposte didattiche in base alle inclinazioni cognitive degli alunni, valorizzando punti di forza e potenziando le aree meno sviluppate.

3.8 Influenza dei risultati del test di Kolb sulla progettazione didattica

L'analisi degli stili di apprendimento, rilevati attraverso il test di Kolb somministrato in fase iniziale (Allegato 1), ha rappresentato un riferimento utile per la definizione di strategie didattiche differenziate nei due gruppi classe coinvolti.

Nel gruppo di controllo, rappresentato dalla classe 4^DSA, in cui è emersa una distribuzione piuttosto equilibrata tra stile adattativo (32%) e divergente (32%), seguiti dallo stile assimilativo (26%) e solo una piccola parte (10%) dello stile convergente, è stata adottata una lezione di tipo frontale supportata da slide. Per stimolare il coinvolgimento attivo, sono state poste domande durante l'esposizione, al fine di favorire il dialogo e la riflessione, in particolare tra gli studenti con stile divergente. Al termine dell'attività è stato somministrato un questionario di comprensione e gradimento, con l'obiettivo di valutare sia l'efficacia didattica sia la percezione degli studenti.

Nel gruppo sperimentale rappresentato dalla classe 4^ASCI, caratterizzato da una marcata prevalenza dello stile divergente (47%), è stato invece scelto un approccio basato sull'*active learning*, in linea con le caratteristiche cognitive e relazionali prevalenti. La lezione si è aperta con un'attività di *ice-breaking*, in cui gli studenti hanno scritto alla lavagna parole associate all'argomento trattato, favorendo una prima attivazione e condivisione. Successivamente, è stato proposto un gioco sul punto cieco come introduzione al tema anatomico, seguito da una breve spiegazione teorica. Per consolidare l'apprendimento, è stata realizzata un'attività di verifica tramite *flash cards* di gruppo, finalizzata alla cooperazione tra pari e al rinforzo dei concetti chiave. Anche in questo caso, la lezione si è conclusa con un questionario di comprensione e gradimento.

In tal modo, i risultati del test di Kolb hanno consentito di orientare la progettazione didattica verso approcci differenziati, coerenti con gli stili cognitivi predominanti nei rispettivi gruppi. Ciò ha favorito una maggiore efficacia formativa, promuovendo l'inclusione, la partecipazione attiva e la motivazione degli studenti.

3.9 Progettazione e approcci metodologici

La lezione strutturata su una parte del programma di anatomia, l'occhio umano, rivolta alla classe quarta del Liceo Scientifico che costituisce il gruppo sperimentale, è stata progettata tenendo conto dei risultati emersi dal test degli stili di apprendimento di Kolb, al fine di agevolare il maggior numero possibile di studenti in base alle loro preferenze cognitive. Trattandosi del gruppo sperimentale, sono state applicate metodologie didattiche innovative, differenti da quelle solitamente adottate dalla docente *tutor*. La progettazione ha seguito un approccio metodologico misto, che ha integrato strategie didattiche attive, esperienziali e cooperative. L'attività introduttiva di tipo costruttivista (Carletti, 2005) ha previsto l'associazione libera di termini legati all'occhio umano, funzionale alla costruzione condivisa dei saperi. Successivamente, è stata proposta un'attività pratica, il "gioco del punto cieco", basata sull'apprendimento esperienziale (Carletti, 2005), con l'obiettivo di stimolare la riflessione critica e la partecipazione attiva. La seconda parte della lezione ha incluso una spiegazione teorica supportata da materiali visivi, seguita da un'attività collaborativa con l'utilizzo di *flash cards* (Allegato 5), finalizzata al consolidamento delle conoscenze attraverso il lavoro di gruppo. La lezione si è conclusa con un test a scopo valutativo e riflessivo. L'intero intervento si è contraddistinto per l'adozione di una didattica centrata sullo studente, volta a promuovere un apprendimento significativo, differenziato e inclusivo.

La lezione strutturata sulla stessa parte del programma di anatomia è stata realizzata anche con il gruppo di controllo, corrispondente alla classe quarta dell'indirizzo Scienze Applicate. La progettazione didattica ha tenuto conto dei risultati del test degli stili di apprendimento di Kolb, ma in questo caso non sono state introdotte metodologie innovative.

L'intento era quello di confrontare l'efficacia di un'impostazione didattica tradizionale con quella adottata nel gruppo sperimentale. Per il gruppo di controllo si è scelto infatti di mantenere le modalità didattiche abitualmente utilizzate dalla docente *tutor*, basate principalmente sulla lezione frontale.

In questa prospettiva, l'insegnamento ha seguito un approccio trasmissivo, in cui in veste di docente ho assunto il ruolo di principale fonte di conoscenza e gli studenti assumono un ruolo prevalentemente ricettivo. La spiegazione teorica è stata

condotta attraverso l'esposizione orale, con l'ausilio di supporti visivi come slide, disegni alla lavagna e il libro di testo. L'interazione in classe si è limitata a brevi domande iniziali e a eventuali chiarimenti durante la lezione, senza l'integrazione di attività pratiche o collaborative.
Al termine della lezione è stato somministrato un test scritto, finalizzato a verificare la comprensione dei contenuti e a raccogliere feedback sul gradimento dell'attività. Questo approccio ha permesso di mantenere una coerenza metodologica con l'insegnamento tradizionale, offrendo un valido termine di paragone rispetto alle strategie didattiche più innovative e partecipative implementate nel gruppo sperimentale.

3.10 Modalità di rilevazione degli apprendimenti

Al fine di rilevare in modo efficace sia il livello di apprendimento raggiunto dagli studenti sia il loro grado di coinvolgimento e soddisfazione rispetto alla lezione, al termine dell'intervento didattico è stato somministrato un test strutturato in due sezioni, sia al gruppo di controllo (Allegato 3) sia al gruppo sperimentale (Allegato 4). La prima sezione dedicata alla verifica delle conoscenze acquisite è stata la stessa per entrambi i gruppi, per poter garantire una valutazione oggettiva e comparabile dell'apprendimento. Diversa, invece, è stata la sezione relativa al gradimento della lezione**,** in quanto ciascun gruppo ha seguito una modalità didattica differente. Per questo motivo, gli strumenti utilizzati per la raccolta delle opinioni sono stati adattati in base alle caratteristiche specifiche dell'intervento proposto rispettivamente al gruppo di controllo e al gruppo sperimentale.
La prima parte, identica per entrambi i gruppi, dedicata alla comprensione dei contenuti, comprendeva cinque domande a risposta multipla focalizzate sull'anatomia dell'occhio umano, con l'obiettivo di verificare l'acquisizione di conoscenze specifiche. Gli studenti hanno dovuto individuare, quale struttura regola la quantità di luce che entra nell'occhio (iride), quale parte dell'occhio è priva di fotorecettori (punto cieco) e quale liquido si trova nella camera anteriore (umore acqueo). Le domande sono state formulate per toccare gli aspetti fondamentali

dell'apparato visivo, come la funzione dei fotorecettori e le caratteristiche anatomiche delle varie strutture oculari.
La seconda parte, invece, era dedicata alla rilevazione del gradimento della lezione ed è stata differenziata in base alla tipologia di metodologia didattica utilizzata nei due gruppi.
Nel gruppo di controllo, che ha seguito una lezione frontale supportata da slide e libro di testo, il questionario di gradimento conteneva affermazioni relative alla chiarezza espositiva, all'efficacia dei materiali didattici, al ritmo della lezione, allo spazio riservato a domande e chiarimenti e all'interesse generale suscitato.
Per il gruppo sperimentale, che ha partecipato a una lezione interattiva e laboratoriale, le domande erano formulate sulle attività svolte: venivano infatti valutate la chiarezza della spiegazione teorica, l'utilità del gioco del punto cieco per comprendere la retina e il nervo ottico, l'efficacia delle *flash cards* per la memorizzazione dei contenuti, il gradimento verso le attività pratiche e la percezione di una maggiore comprensione dei concetti trattati.
In entrambe le versioni, la rilevazione delle risposte è stata effettuata mediante l'utilizzo della scala *Likert* a 5 punti, nella quale agli studenti veniva chiesto di indicare il proprio grado di accordo con ciascuna affermazione, da 1 "per niente d'accordo" a 5 "molto d'accordo". L'utilizzo di questa scala ha permesso di ottenere dati comparabili, facilitando l'analisi quantitativa delle percezioni degli studenti e ha fornito una misura standardizzata del gradimento legato alle diverse modalità didattiche.

3.11 Il *focus group* (*post*-intervento) come strumento di indagine qualitativa

All'interno di questa ricerca è stato condotto un *focus group* con l'obiettivo di indagare qualitativamente le percezioni, le emozioni e i processi riflessivi degli studenti in relazione a due differenti modalità didattiche: da un lato, l'attività esperienziale del "punto cieco" e l'uso delle *flash cards* (classe 4^ASCI – gruppo sperimentale); dall'altro, una lezione di tipo frontale, supportata dalla presentazione PowerPoint (classe 4^DSA – gruppo di controllo).

Questa modalità di indagine si è dimostrata particolarmente adatta per raccogliere non solo opinioni, ma anche narrazioni soggettive, micro-riflessioni e considerazioni implicite sul proprio apprendimento. L'approccio metodologico adottato si rifà alle indicazioni di Fanni e Bonaiuti (2024), i quali sottolineano l'importanza di fornire agli studenti spazi e strumenti per attivare la riflessività, come il questionario a risposta aperta, le attività esperienziali e il confronto tra pari.

Sono stati realizzati due *focus group*, uno per ciascuna classe. In entrambi i casi, la partecipazione è avvenuta su base volontaria.
Nel gruppo sperimentale (classe 4^ASCI) hanno preso parte tre studentesse che avevano partecipato all'intervento didattico basato su attività pratiche.
Nel gruppo di controllo (classe 4^DSA), le partecipanti sono state tre studentesse che avevano seguito la lezione teorica. Entrambi gli incontri si sono svolti in modalità online tramite piattaforma Zoom (www.zoom.com), con una durata di circa 30 minuti ciascuno e sono stati registrati previa raccolta del consenso informato.
La struttura degli incontri è stata suddivisa in tre fasi:

1. Un momento iniziale di ricostruzione condivisa dell'esperienza vissuta;
2. La compilazione individuale del *Critical Incident Questionnaire* (Brookfield, 1995), attraverso la piattaforma Padlet (www.padlet.com);
3. Una discussione collettiva guidata da domande aperte, finalizzate ad approfondire emozioni, difficoltà, apprendimenti significativi e preferenze.

Le registrazioni sono state trascritte e analizzate secondo il metodo dell'analisi tematica (Braun *et al*., 2014), ovvero un metodo flessibile per analizzare dati qualitativi adatta per identificare e analizzare temi all'interno dei dati. Non è legata a una teoria specifica, quindi si adatta a vari approcci epistemologici seguendo un processo in sei fasi: familiarizzazione con i dati, codifica, individuazione dei temi, revisione, definizione e stesura. I temi principali emersi nei due *focus group* sono stati poi confrontati, evidenziando punti in comune e differenze tematica (Braun *et al*., 2014).

Il confronto fatto tramite analisi tematica tra i due *focus group* ha fatto emergere differenze significative in termini di partecipazione, modalità di apprendimento, riflessione e clima educativo tematica (Braun *et al*., 2014).

Nel *focus group* della classe sperimentale 4^ASCI (Allegato 9), il coinvolgimento è stato descritto come attivo, partecipato e stimolante. Le studentesse che hanno partecipato sottolineano l'importanza della varietà delle attività proposte, la possibilità di interagire e l'efficacia delle *flash cards* per comprendere e ricordare i concetti. L'elemento ludico e collaborativo è stato percepito come determinante per favorire l'attenzione e il piacere dell'apprendimento.

Nel gruppo di controllo della classe 4^DSA (Allegato 10), le due partecipanti hanno espresso un apprezzamento per la chiarezza della lezione frontale e la linearità dell'esposizione, riconoscendo però una minore attivazione personale. Il *focus* è rimasto sul contenuto trasmesso piuttosto che sull'interazione o la riflessione.

Anche la percezione dell'apprendimento è apparsa differente: nella 4^ASCI, le studentesse hanno espresso di aver appreso attraverso l'esperienza e il confronto, mentre nella 4^DSA l'apprendimento è stato attribuito all'efficacia del materiale didattico. Le *flash cards*, in particolare, sono state ritenute utili per la memorizzazione nel gruppo sperimentale, mentre il PowerPoint è stato considerato uno strumento completo e sufficiente nel gruppo di controllo.

Nel gruppo sperimentale, la presenza del *Critical Incident Questionnaire* (Brookfield, 2017) ha attivato una riflessione più profonda. Le partecipanti hanno espresso pensieri critici sull'organizzazione della lezione, sulle proprie difficoltà e sulle modalità che hanno facilitato l'apprendimento. È emersa anche la necessità di avere più occasioni per condividere opinioni e vissuti.

Nel gruppo di controllo, la riflessione si è mantenuta su un piano descrittivo. Le studentesse hanno risposto in modo sintetico, soffermandosi principalmente su aspetti legati al contenuto, senza entrare nel merito di vissuti personali o dinamiche relazionali.

Il *focus group* della classe sperimentale 4^ASCI ha fatto emergere una percezione di maggiore vicinanza tra la tirocinante e gli studenti. Il rapporto è stato descritto come più diretto e collaborativo. Le studentesse hanno apprezzato la possibilità di essere ascoltate, di confrontarsi e di lavorare in modo meno gerarchico.

Nella classe di controllo 4^DSA, il clima è stato vissuto come positivo, ma la dimensione relazionale è apparsa più tradizionale e meno centrale nell'esperienza didattica.

Nonostante le evidenze qualitative siano chiare nel sottolineare l'efficacia percepita delle attività esperienziali, è importante ricordare che in entrambi i *focus group* hanno partecipato solo pochi studenti rispetto al totale delle classi. Questo limita la rappresentatività dei dati raccolti. Le considerazioni emerse sono dunque indicative ma non generalizzabili e vanno interpretate alla luce del contesto specifico (Guest *et al*., 2013).

Inoltre, in termini di valutazione finale, i risultati del test a risposta chiusa mostrano che gli studenti del gruppo di controllo 4^DSA hanno ottenuto punteggi mediamente più alti rispetto al gruppo sperimentale. Questo dato, sebbene apparentemente in contrasto con la maggiore partecipazione rilevata nel *focus group* della classe sperimentale4^ASCI, suggerisce che la lezione teorica può risultare più efficace nel breve termine per il trasferimento di nozioni, almeno secondo le modalità di verifica adottate.

Tuttavia, l'apprendimento scolastico non si esaurisce nella memorizzazione delle informazioni, ma include anche dimensioni motivazionali, emotive e riflessive. Ogni classe rappresenta un microcosmo educativo unico, in cui fattori personali, relazionali e contestuali influenzano in modo significativo l'efficacia delle pratiche didattiche (Fanni & Bonaiuti, 2024).

In conclusione, i dati raccolti dimostrano che non esiste un unico approccio "migliore", ma che una didattica efficace dovrebbe essere in grado di adattarsi alle caratteristiche del gruppo, bilanciando contenuti, esperienza e riflessione, offrendo a ogni studente la possibilità di accedere all'apprendimento attraverso modalità diversificate (Fanni & Bonaiuti, 2024).

RISULTATI

In questo capitolo saranno presentati i risultati emersi dalle osservazioni fatte tramite l'utilizzo delle tabelle di Bales, dal test di Kolb sugli stili di apprendimento e i risultati ottenuti durante il percorso didattico seguito dal gruppo sperimentale che è costituito da 21 studenti della quarta classe del Liceo Scientifico e dal gruppo di controllo che comprende 20 studenti della quarta classe del Liceo delle Scienze Applicate. Tutti i grafici presenti sono stati realizzati utilizzando Microsoft Excel (Microsoft Corporation, 2025).

4.1 Risultati delle dinamiche di interazione - tabelle di Bales

(Allegato 8)

Le lezioni sono state condotte dall'insegnante in modo lineare e sistematico, con una presentazione chiara dei contenuti. Nonostante il medesimo stile didattico, le dinamiche interattive emerse mostrano tratti distintivi tra le due classi.

Nel gruppo di controllo rappresentato dalla classe 4^DSA si riscontra un'elevata partecipazione: gli studenti intervengono con frequenza e spontaneità, soprattutto in relazione alle attività legate al compito. Le richieste di spiegazione, i contributi mirati e le risposte collaborative sono numerose e rendono l'andamento della lezione più ricco e dialogico. Anche gli aspetti socio-emozionali positivi risultano significativi, soprattutto nella fase conclusiva delle lezioni, favorendo un clima di coinvolgimento e cooperazione. In questo contesto, la docente mantiene il ruolo di guida, ma gli alunni si sentono autorizzati a intervenire, contribuendo a costruire insieme il percorso di apprendimento.

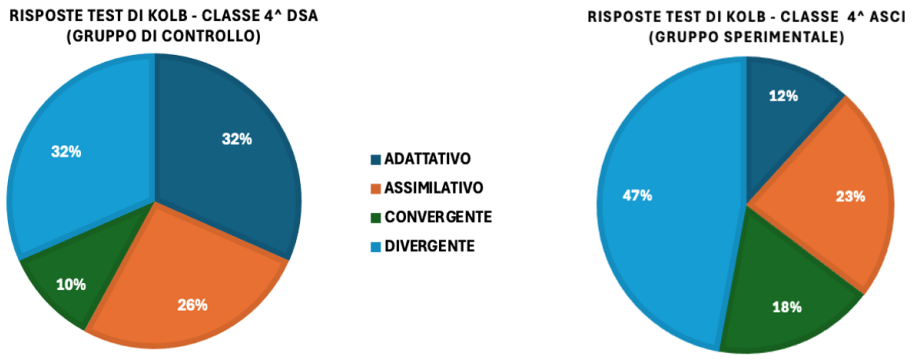
Nella classe sperimentale 4^ASCI, invece, prevale una modalità più frontale: gli interventi degli studenti sono più sporadici e circoscritti a momenti limitati. Pur essendo presente, l'orientamento al compito risulta meno sviluppato rispetto all'altra classe. Si evidenziano invece numerose manifestazioni socio-emozionali

positive, che denotano un clima relazionale disteso e collaborativo, ma non sempre accompagnato da un impegno nel compito altrettanto marcato.
In entrambe le classi, le espressioni di tipo negativo sono quasi del tutto assenti.

4.2 Risultati del test di Kolb

Come anticipato nel capitolo precedente, prima dell'avvio del percorso didattico è stato somministrato a entrambe le classi un questionario basato sul modello di Kolb, con l'obiettivo di rilevare lo stile di apprendimento preferito da ciascuno studente, sia nel gruppo di controllo che in quello sperimentale per valutare l'efficacia delle strategie didattiche adottate nei rispettivi percorsi. I due grafici riportano la distribuzione percentuale degli stili di apprendimento rilevati attraverso il test di Kolb, somministrato prima dell'inizio del percorso didattico, rispettivamente al gruppo di controllo rappresentato dalla classe quarta Scienze Applicate (4^DSA) e al gruppo sperimentale rappresentato dalla classe quarta Scientifico (4^ ASCI).
Nel gruppo di controllo**,** gli stili predominanti sono quello adattativo e quello divergente, ciascuno con il 32% degli studenti. Segue lo stile assimilativo con il 26%, mentre lo stile convergente è il meno rappresentato, con solo il 10% degli studenti.
Nel gruppo sperimentale, lo stile predominante è quello divergente, che interessa il 47% degli studenti. Seguono, con valori inferiori, lo stile assimilativo con il 23%, quello convergente con il 18% e, infine, lo stile adattativo, presente solo nel 12% degli studenti (Fig. 4).

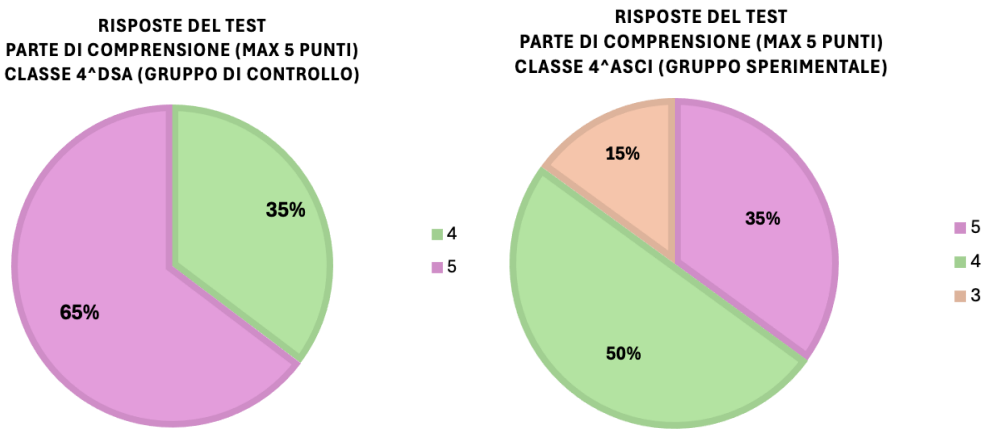
Figura 4 - Distribuzione degli stili di apprendimento



4.3 Risultati test finale – parte di comprensione

I grafici riportano i risultati della parte di comprensione del test finale, valutato su un massimo di 5 punti, somministrato al termine dell'intervento didattico.
Vengono messi a confronto i punteggi ottenuti degli studenti del gruppo di controllo (classe 4^ DSA) e del gruppo sperimentale (classe 4^ ASCI).
Nel gruppo di controllo, il 65% degli studenti ha ottenuto il punteggio massimo di 5 punti, mentre il restante 35% ha totalizzato 4 punti. Non sono presenti punteggi inferiori. Nel gruppo sperimentale, la distribuzione dei punteggi è più diversificata: il 35% degli studenti ha raggiunto il punteggio massimo di 5 punti, il 50% ha ottenuto 4 punti, mentre il 15% ha totalizzato un punteggio di 3 punti (Fig. 5).

Figura 5- Punteggi di comprensione nel test finale espresso in punti ottenuti



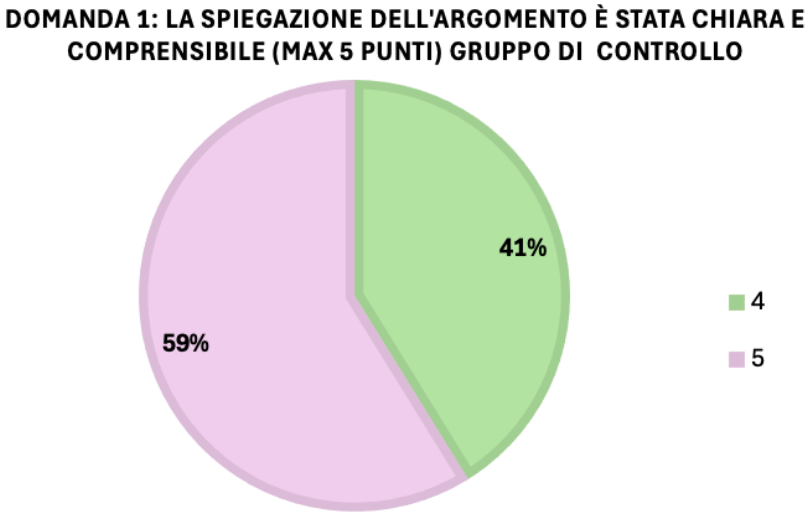
4.4 Risultati test finale – parte di gradimento

4.4.1 Risultati gruppo di controllo

Vengono di seguito analizzati i punteggi dati alla seconda parte del test finale, ovvero quella di gradimento dell'intervento didattico effettuato nel gruppo di controllo, la classe quarta dell'indirizzo Scienze Applicate.

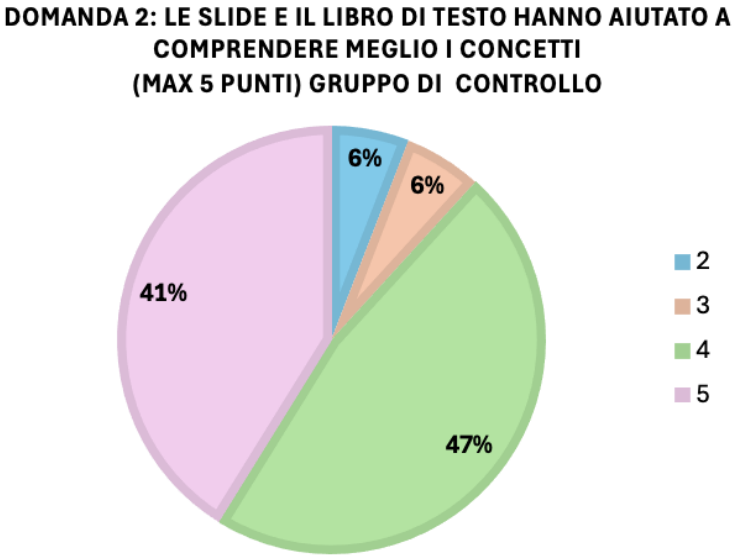
Alla domanda 1, che indaga la chiarezza e la comprensibilità della spiegazione, il 59% degli studenti ha attribuito il punteggio massimo di 5 punti, mentre il 41% ha assegnato 4 punti (Fig. 6).

Figura 6 - Chiarezza della spiegazione della lezione tradizionale espressa in punti ottenuti



Alla domanda 2, che riguarda l'efficacia del supporto di slide e libro di testo nella comprensione dei concetti, il 47% ha espresso un giudizio pari a 4 punti e il 41% pari a 5 punti. Una minoranza ha espresso valutazioni inferiori: il 6% con 3 punti e un altro 6% con 2 punti (Fig. 7).

Figura 7- Utilità di slide e libro di testo nella comprensione espressa in punti ottenuti

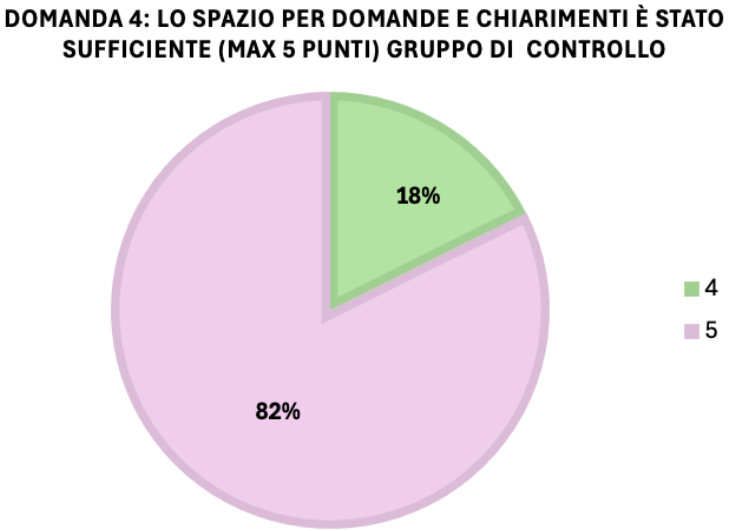


Alla domanda 3, relativa all'adeguatezza del ritmo della lezione, il 65% ha assegnato il punteggio di 4 punti, mentre il restante 35% ha dato 5punti (Fig. 8).

Figura 8 - Adeguatezza del ritmo della lezione espressa in punti ottenuti

Alla domanda 4, che chiedeva se fosse stato lasciato spazio sufficiente per domande e chiarimenti, l'82% ha attribuito 5 punti e il 18% ha assegnato 4 punti (Fig. 9).

Figura 9 - Spazio lasciato a domande e chiarimenti espresso in punti ottenuti



Infine, alla domanda 5, in cui si valuta il grado di stimolazione dell'interesse per l'argomento trattato, il 53% ha assegnato il punteggio massimo di 5 punti, il 35% ha espresso 4 punti e il 12% ha indicato 3 punti (Fig. 10).

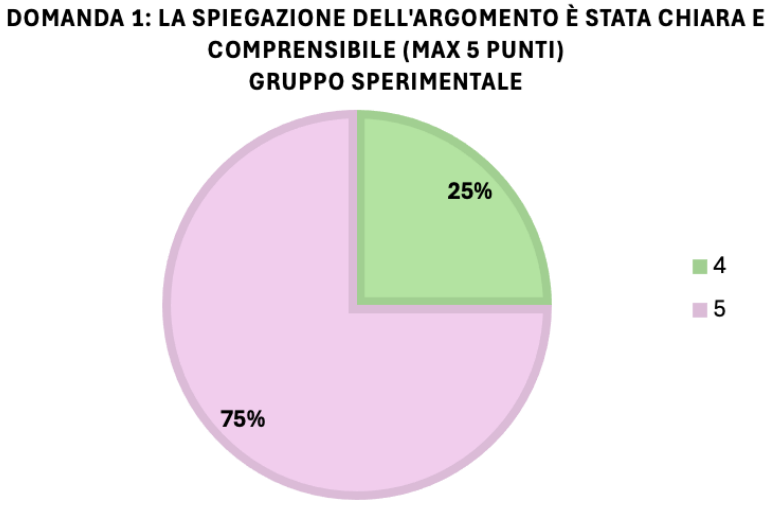
Figura 10 - Stimolo all'interesse per l'argomento trattato espresso in punti ottenuti

4.4.2 Risultati gruppo sperimentale

Vengono di seguito analizzati i punteggi dati alla seconda parte del test finale, ovvero quella di gradimento dell'intervento didattico effettuato nel gruppo sperimentale, la classe quarta dell'indirizzo Scientifico.

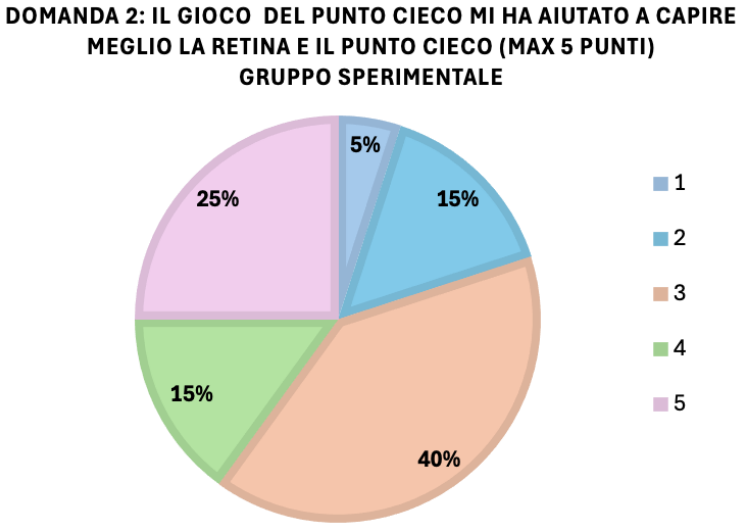
Alla domanda 1, relativa alla chiarezza e comprensibilità della spiegazione dell'argomento trattato, il 75% degli studenti ha attribuito il punteggio massimo di 5 punti, mentre il restante 25% ha assegnato 4 punti (Fig. 11).

Figura 11 - Chiarezza della spiegazione dell'attività pratica espresso in punti ottenuti



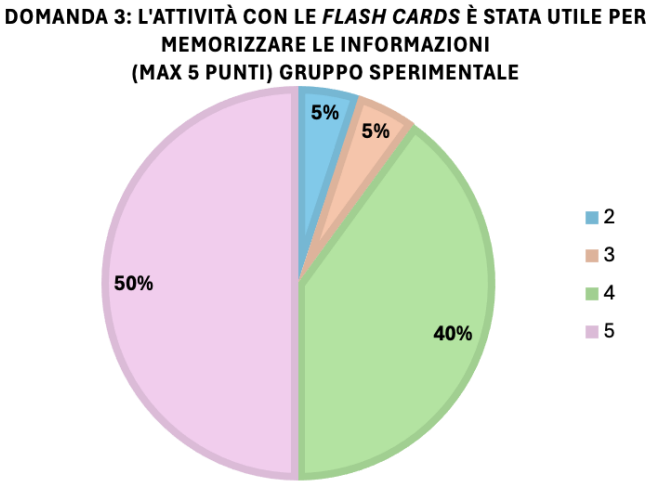
Per quanto riguarda la domanda 2, che valuta l'utilità del gioco del punto cieco nella comprensione del funzionamento della retina e del punto cieco, il 40% ha attribuito 3 punti e il 25% ha attribuito 5 punti. Un 15% ha valutato l'attività con un punteggio di 4 punti e un altro 15% con 2 punti. Il 5% ha attribuito all'attività il punteggio di 1 punto (Fig. 12).

Figura 12 - Efficacia del gioco del punto cieco nella comprensione espressa in punti ottenuti



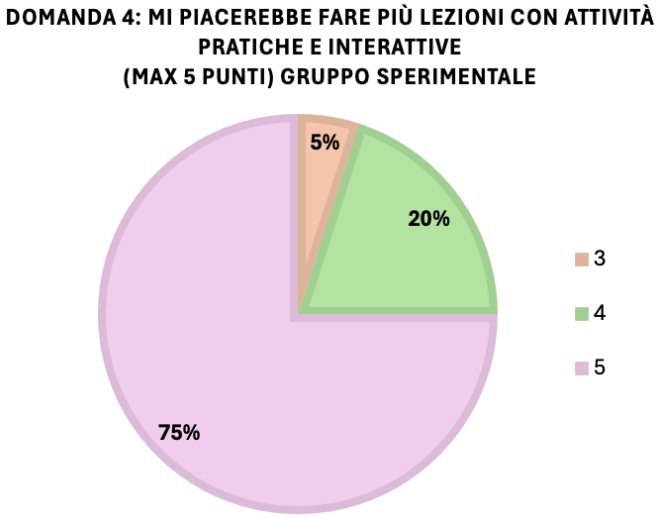
Alla domanda 3, inerente all'efficacia delle *flash cards* come strumento per la memorizzazione delle informazioni, la maggioranza degli studenti ha espresso un'opinione positiva: il 50% ha assegnato il punteggio massimo, mentre il 40% ha indicato 4 punti. Il 5% ha espresso 3 punti e un altro 5% 2 punti (Fig. 13).

Figura 13 - Utilità attività flash cards espressa in punti ottenuti



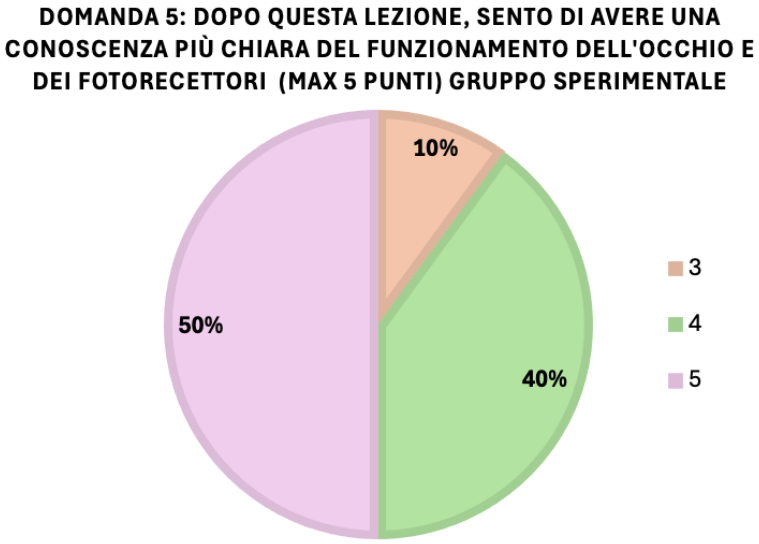
Alla domanda 4, in cui si chiede se gli studenti desiderino un numero maggiore di lezioni con attività pratiche e interattive: il 75% ha espresso il punteggio massimo di 5 punti, seguito dal 20% con 4 punti e solo un 5% con 3 punti (Fig. 14).

Figura 14 - Gradimento intervento didattico espresso in punti ottenuti



Infine, alla domanda 5, relativa alla percezione di una maggiore comprensione del funzionamento dell'occhio e dei fotorecettori al termine della lezione, il 50% degli studenti ha espresso il punteggio massimo, mentre il 40% ha assegnato 4 punti. Solo il 10% ha valutato l'apprendimento con 3 punti (Fig. 15).

Figura 15 - Stimolo all'interesse per l'argomento espresso in punti ottenuti



DISCUSSIONE

Nel presente capitolo vengono analizzati e discussi i dati emersi nel capitolo precedente, al fine di interpretare in chiave critica i risultati ottenuti attraverso il test di Kolb sugli stili di apprendimento e la prova finale di comprensione e gradimento. L'obiettivo è quello di mettere in relazione i diversi esiti osservati con le modalità didattiche adottate nei due gruppi coinvolti, evidenziando eventuali implicazioni pedagogiche e spunti di riflessione per future pratiche educative.

5.1 Analisi delle dinamiche di interazione - tabelle di Bales

(Allegato 8)

L'analisi delle interazioni didattiche, rilevate attraverso la griglia di Bales, consente di riflettere in maniera più approfondita sul significato delle differenze osservate tra le due classi (Bales, 1950). In primo luogo, si nota che la medesima modalità di conduzione della lezione, quella frontale, può generare effetti comunicativi e partecipativi molto differenti, a seconda del contesto relazionale e della cultura del gruppo classe.

Nella classe di controllo 4^DSA, pur in presenza di un'impostazione frontale, si sviluppa una lezione di tipo dialogico e partecipato, in cui la docente riesce a creare uno spazio aperto all'interazione (Fedeli, 2020). Gli studenti sembrano abituati a intervenire, a porre domande e a elaborare risposte, contribuendo attivamente alla costruzione del significato. Questo lascia emergere una cultura dell'interazione che valorizza la responsabilità individuale e il pensiero critico, anche in un contesto didattico strutturato. Il modello frontale viene così rielaborato in chiave più dinamica, rendendo la lezione un'occasione di confronto, oltre che di trasmissione dei saperi (Fedeli, 2020).

Nella classe sperimentale 4^ASCI, invece, l'impostazione frontale si traduce in una trasmissione più unidirezionale, in cui l'insegnante resta il principale attore comunicativo e gli studenti assumono un ruolo più ricettivo. Sebbene ciò non

comprometta il clima relazionale, che appare comunque molto positivo, si rileva una minore attivazione autonoma degli alunni rispetto al contenuto. L'interazione, in questo caso, tende a focalizzarsi maggiormente sugli aspetti affettivi e relazionali, piuttosto che sul confronto cognitivo.
Queste evidenze suggeriscono che, oltre alla metodologia adottata, sono determinanti le dinamiche relazionali e la cultura comunicativa costruita nel tempo. La griglia di Bales ha permesso di evidenziare tali differenze, offrendo un quadro dettagliato e utile per comprendere come migliorare l'efficacia delle pratiche didattiche (Bales, 2017). Durante il periodo di osservazione è stato notato come un approccio riflessivo e flessibile, capace di integrare momenti di lezione frontale con spazi di confronto e cooperazione, sia uno strumento efficace per favorire una partecipazione piena e consapevole degli studenti, adattata alle caratteristiche specifiche di ogni gruppo classe (Fedeli, 2020).

5.2 Analisi dei risultati del test di Kolb

L'analisi dei dati relativi agli stili di apprendimento, ottenuti tramite il test di Kolb somministrato preliminarmente ai due gruppi coinvolti nel percorso didattico, fornisce indicazioni utili per comprendere le differenze individuali nella predisposizione all'apprendimento e per interpretare in maniera più approfondita le risposte emerse nei questionari successivi.
Nel gruppo di controllo rappresentato dalla classe quarta dell'indirizzo delle Scienze Applicate, gli stili maggiormente rappresentati sono quello adattativo e quello divergente, ciascuno rappresentato dal 32% degli studenti. Lo stile assimilativo risulta invece presente nel 26%, mentre lo stile convergente è il meno frequente, con solo il 10% del campione. Questo profilo suggerisce che gran parte degli studenti del gruppo di controllo possiede una propensione verso modalità di apprendimento basate sull'esperienza concreta determinata dallo stile adattativo e sulla riflessione determinata da quello divergente, preferendo approcci che valorizzano l'intuizione, l'esplorazione di punti di vista alternativi e l'adattamento a contesti reali.

Nel gruppo sperimentale rappresentato dalla classe quarta dell'indirizzo Scientifico, invece, con il 47% si osserva una predominanza dello stile divergente, seguito dallo stile assimilativo per il 23%, convergente con il 18% e, infine, quello adattativo con il 12%. La maggior presenza dello stile divergente indica una importante porzione della classe orientata all'osservazione riflessiva e all'elaborazione di molteplici prospettive, caratteristiche che si integrano con un approccio didattico fondato su attività pratiche, ludiche e laboratoriali, come quello adottato nel gruppo sperimentale.

Il confronto tra i due gruppi evidenzia alcune differenze significative: lo stile divergente, sebbene presente in entrambi, è molto più presente nel gruppo sperimentale. Viceversa, lo stile adattativo, che richiede flessibilità e predisposizione all'azione immediata, è maggiormente rappresentato nel gruppo di controllo. Tali differenze potrebbero avere influenzato la risposta alle differenti metodologie didattiche proposte: per esempio, gli studenti divergenti sembrano aver apprezzato maggiormente le strategie interattive e riflessive offerte nel gruppo sperimentale, come emerso nei risultati dei questionari.

Queste osservazioni suggeriscono l'importanza di una didattica personalizzata e attenta agli stili cognitivi degli studenti, per poter ottimizzare l'efficacia dell'insegnamento attraverso un'integrazione flessibile di metodologie innovative con quelle più tradizionali come la lezione frontale.

5.3 Analisi dei risultati del test finale – parte di comprensione

L'analisi dei risultati relativi alla parte di comprensione del test finale somministrato al termine dell'intervento didattico mostra alcune differenze tra il gruppo di controllo e il gruppo sperimentale, che necessitano di una riflessione in relazione alle diverse modalità didattiche adottate.

Nel gruppo di controllo, la distribuzione dei punteggi risulta complessivamente molto alta e omogenea: il 65% degli studenti ha ottenuto il punteggio massimo di 5 punti e il restante 35% ha raggiunto i 4 punti. L'assenza di punteggi inferiori suggerisce una buona assimilazione dei contenuti proposti attraverso la modalità didattica tradizionale, supportata da materiali come slide e libro di testo e accompagnata da un'impostazione prevalentemente frontale.

Nel gruppo sperimentale, i risultati mostrano una maggiore variabilità. Solo il 35% degli studenti ha raggiunto il punteggio massimo, mentre la maggioranza con il 50% ha raggiunto i 4 punti su un massimo di 5. Un ulteriore 15% ha ottenuto un punteggio pari a 3. Questa distribuzione più variegata in primo luogo, può indicare che la metodologia attiva, basata su attività pratiche, giochi ed esercizi interattivi, ha richiesto una maggiore autonomia e capacità di rielaborazione personale, favorendo alcuni studenti, ma risultando meno immediata per altri. Inoltre, è possibile che la presenza di attività più dinamiche e differenti da ciò a cui il gruppo classe è abituato, abbia inciso sulla capacità di alcuni studenti di focalizzarsi sui contenuti oggetto della valutazione.

In ogni caso, va sottolineato che, nonostante la maggiore eterogeneità dei risultati nel gruppo sperimentale, la totalità degli studenti ha comunque raggiunto una valutazione più che positiva, senza registrare punteggi molto bassi. Questo suggerisce che, nonostante le differenze individuali, il percorso proposto è stato in grado di garantire un livello di comprensione adeguato, pur privilegiando un approccio metodologico differente rispetto a quello tradizionale.

Pertanto, i dati raccolti non indicano che una metodologia sia migliore rispetto all'altra in termini di prestazione finale, ma evidenziano piuttosto come la natura dell'intervento possa incidere in modo diverso a seconda delle caratteristiche cognitive e degli stili di apprendimento degli studenti coinvolti.

Queste osservazioni implicano che una progettazione didattica per essere efficace dovrebbe cercare di tenere conto di tali variabili, promuovendo un'integrazione equilibrata di strategie tradizionali e innovative.

5.4 Analisi dei risultati del test finale – parte di gradimento

Il confronto tra i dati raccolti nei due gruppi, sperimentale e di controllo, consente di evidenziare differenze significative per quanto riguarda l'efficacia della didattica e del coinvolgimento.

Con la prima domanda si è valutata la chiarezza della spiegazione dell'argomento ed è stata valutata in modo positivo da entrambi i gruppi, anche se il gruppo sperimentale ha registrato una percentuale maggiore di punteggi massimi. Dai dati

relativi al gradimento è emerso che le metodologie didattiche innovative e coinvolgenti hanno suscitato un alto livello di apprezzamento da parte degli studenti.

Per quanto riguarda gli strumenti di supporto alla comprensione indagati tramite la seconda domanda, emerge una differenza metodologica: mentre il gruppo sperimentale ha lavorato con attività ludiche quale il gioco del punto cieco, il gruppo di controllo ha utilizzato le slide e il libro di testo. Il gruppo sperimentale ha mostrato un buon numero di giudizi positivi, mentre il gruppo di controllo ha mostrato una valutazione più distribuita, con una parte di studenti che ha assegnato voti inferiori alla sufficienza. Questo suggerisce che l'approccio esperienziale è stato percepito come più efficace rispetto alla didattica frontale tradizionale.

Con la terza domanda si è valutata l'adeguatezza del ritmo della lezione che è stata giudicata positivamente da entrambi i gruppi. Tuttavia, il gruppo di controllo ha espresso una percezione più uniforme, mentre il gruppo sperimentale ha mostrato una maggiore varietà di risposte. Questo riflette la maggiore complessità della gestione introdotta dalle attività pratiche, che pur migliorando il coinvolgimento, hanno richiesto un notevole contributo organizzativo.

Tramite la quarta domanda si osserva una differenza importante in relazione al gradimento per le attività interattive: nel gruppo sperimentale, il 75% degli studenti ha espresso il desiderio di un aumento delle attività pratiche, mostrando un alto livello di gradimento per le metodologie attive.

Il gruppo di controllo, invece, ha risposto alla medesima esigenza, posta come spazio per domande e chiarimenti, con l'82% di risposte al massimo punteggio.

Si nota quindi che entrambi i gruppi hanno apprezzato momenti di interazione, seppur con modalità diverse, pratiche per il gruppo sperimentale e di dialogo per il gruppo di controllo.

Con l'ultima domanda si è indagato l'interesse per l'argomento trattato che è risultato più elevato nel gruppo sperimentale, il 90% con 4 o 5 punti rispetto al gruppo di controllo con l'88%), con una leggera percentuale di risposte meno favorevoli nel gruppo di controllo in cui il 12% ha dato solo 3 punti. Questo dato conferma ulteriormente il potenziale delle metodologie attive nel promuovere il coinvolgimento cognitivo ed emotivo degli studenti.

5.5 Conclusioni e considerazioni finali

I dati raccolti suggeriscono che l'inserimento di attività pratiche e interattive favorisce una maggiore chiarezza e immediatezza nella comprensione, un più alto livello di interesse e un coinvolgimento più significativo da parte degli studenti. Perché questi approcci risultino realmente efficaci, è però essenziale una progettazione didattica ben strutturata, che tenga conto della gestione dei tempi, della coerenza degli obiettivi e della flessibilità necessaria per adattarsi al gruppo classe.

Nel caso specifico del gruppo sperimentale, la necessità di suddividere la lezione in due giornate ha avuto ricadute interessanti: se da un lato ha offerto agli studenti l'opportunità di rielaborare con più calma quanto affrontato nella prima parte, dall'altro ha richiesto un'attenzione particolare nel mantenere il filo conduttore tra un incontro e l'altro. Questa modalità si è rivelata utile, ma presuppone una continuità ben pianificata per evitare dispersioni.

In prospettiva, anche in base a quanto emerso dalle dinamiche di interazione tramite le tabelle di Bales (Allegato 8), potrebbe essere utile affiancare alle attività pratiche momenti strutturati di riflessione, individuale o condivisa, per favorire un apprendimento più consapevole e duraturo. Un'organizzazione attenta, che bilanci tempi, contenuti e modalità operative, rappresenta quindi un elemento chiave per valorizzare appieno il potenziale delle metodologie attive.

È utile tenere in considerazione che, pur avendo utilizzato strumenti di analisi come il test di Kolbe e le griglie di Bales, una parte significativa delle osservazioni si è basata su elementi soggettivi, il che implica che i risultati possano variare sensibilmente a seconda di chi conduce lo studio; per ridurre questo rischio sarebbe utile affiancare procedure di valutazione più standardizzate e condivise.

Il lavoro svolto ha evidenziato come l'integrazione di diverse strategie didattiche possa contribuire a rendere l'apprendimento più coinvolgente e significativo. La varietà di approcci, unita a una progettazione attenta, permette di mantenere viva l'attenzione e di favorire la partecipazione attiva (Fedeli, 2020).

In questa prospettiva, il ruolo del docente si configura non solo come trasmettitore di contenuti, ma come facilitatore di esperienze formative che stimolino curiosità e

interazione. Promuovere un contesto in cui studenti e docenti collaborano attivamente rappresenta un obiettivo verso cui orientare la pratica educativa, con l'intento di sostenere processi di apprendimento che possano avere un impatto duraturo (Fedeli, 2020).

BIBLIOGRAFIA

Agassi, J. (1976). Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge: by Paul K. Feyerabend, London: New Left Books 1975, 339 pp. Philosophia, 6(1), 165-177.

Agassi, J. (1976). Against method: Outline of an anarchistic theory of knowledge: by Paul K. Feyerabend, London: New Left Books 1975, 339 pp. Philosophia, 6(1), 165-177.

Arduini, G. (2020). La didattica esperienziale come strategia inclusiva. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, *8*(1), 159-171.

Baddeley, A. D. (1995). La memoria umana, Bologna. Il Mulino.

Baddeley, A. D. (1995). La memoria umana, Bologna. Il Mulino.

Bales, R. (2017). *Social interaction systems: Theory and measurement*. Routledge.

Bales, R. F. (1950). Interaction process analysis; a method for the study of small groups.

Bales, R. F. (1950). Interaction process analysis; a method for the study of small groups.

Bales, R. F. (1950). Interaction process analysis; a method for the study of small groups.

Balloni, A. (2021). Psicologia e criminologia: devianza giovanile e trasformazioni sociali. *Ricerche di psicologia: 2, 2021*, 217-226.

Balzano, E. (2007). Concetti e competenze matematiche nella modellizzazione di fenomeni fisici. La multi-rappresentazione nello studio del moto. Seminario Nazionale di Ricerca in Didattica della Matematica.

Balzano, E. (2007). Concetti e competenze matematiche nella modellizzazione di fenomeni fisici. La multi-rappresentazione nello studio del moto. Seminario Nazionale di Ricerca in Didattica della Matematica.

Braun, V., Clarke, V., & Rance, N. (2014). How to use thematic analysis with interview data. The counselling & psychotherapy research handbook, 3, 183-197.

Braun, V., Clarke, V., & Rance, N. (2014). How to use thematic analysis with interview data. The counselling & psychotherapy research handbook, 3, 183-197.

Brookfield, S. D. (2017). Becoming a critically reflective teacher. John Wiley & Sons.
Brookfield, S. D. (2017). Becoming a critically reflective teacher. John Wiley & Sons.
Damasio, A. (1995). L'errore di Cartesio: emozione, ragione e cervello umano,(tr. It.(1994), Adelphi, Milano).
Damasio, A. (1995). L'errore di Cartesio: emozione, ragione e cervello umano,(tr. It.(1994), Adelphi, Milano).
Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. Educational researcher, 23(7), 5-12.
Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. Educational researcher, 23(7), 5-12.
Fanni, L., & Bonaiuti, G. (2024). Al di là delle parole: Analisi tematica nella didattica universitaria per una formazione significativa. Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of Theories and Research in Education, 19(1), 29-43.
Fanni, L., & Bonaiuti, G. (2024). Al di là delle parole: Analisi tematica nella didattica universitaria per una formazione significativa. Ricerche di Pedagogia e Didattica. Journal of Theories and Research in Education, 19(1), 29-43.
Fedeli, M. (2020). Active Learning o Lecturing? Strategie per integrare la lezione frontale e active learning. *Educational reflective practices*, (2019/1).

Franceschini, G. (2022). Didattica per l'educazione o didattica per l'istruzione? Il dilemma dell'educazione contemporanea. Studi Sulla Formazione, 25, 199-209.
Franceschini, G. (2022). Didattica per l'educazione o didattica per l'istruzione? Il dilemma dell'educazione contemporanea. Studi Sulla Formazione, 25, 199-209.
Fuchs, M. (2024). Green skills for sustainability transitions. *Geography Compass*, *18*(10), e70003.

Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. Basic Books/Hachette Book Group.

Giordan, A., Jacquemet, S., & Golay, A. (1999). A new approach for patient education: beyond constructivism. Patient education and counseling, 38(1), 61-67.

Giordan, A., Jacquemet, S., & Golay, A. (1999). A new approach for patient education: beyond constructivism. Patient education and counseling, 38(1), 61-67.

Goleman, D. (2000). Lavorare con intelligenza emotiva. Come inventare un nuovo rapporto con il lavoro (Vol. 45). Bur.

Goleman, D. (2000). Lavorare con intelligenza emotiva. Come inventare un nuovo rapporto con il lavoro (Vol. 45). Bur.

Guest, G., Namey, E. E., & Mitchell, M. L. (2013). Collecting qualitative data: A field manual for applied research. Sage.

Guest, G., Namey, E. E., & Mitchell, M. L. (2013). Collecting qualitative data: A field manual for applied research. Sage.

Hodson, D. (2009). Teaching and learning about science: Language, theories, methods, history, traditions and values. Brill.

Hodson, D. (2009). Teaching and learning about science: Language, theories, methods, history, traditions and values. Brill.

Kolb, D. A. (2007). The Kolb learning style inventory. Boston, MA: Hay Resources Direct.

Kolb, D. A. (2007). The Kolb learning style inventory. Boston, MA: Hay Resources Direct.

Kuhn, T. S. (1962). Historical Structure of Scientific Discovery: To the historian discovery is seldom a unit event attributable to some particular man, time, and place. Science, 136(3518), 760-764.

Kuhn, T. S. (1962). Historical Structure of Scientific Discovery: To the historian discovery is seldom a unit event attributable to some particular man, time, and place. Science, 136(3518), 760-764.

Kuhn, T. S. (1997). The structure of scientific revolutions (Vol. 962). Chicago: University of Chicago press.

Kuhn, T. S. (1997). The structure of scientific revolutions (Vol. 962). Chicago: University of Chicago press.

Larvor, B. (2002). After Popper, Kuhn and Feyerabend: Recent Issues in Theories of Scientific Method. Metascience, 11, 100-104.
Larvor, B. (2002). After Popper, Kuhn and Feyerabend: Recent Issues in Theories of Scientific Method. Metascience, 11, 100-104.
Mader, S. S. (2018). *Immagini e concetti della biologia* (2ª ed.). Zanichelli.

Matta, E. (2020). Psicologia della leadership. *esercitare il proprio potenziale per migliorare il gruppo di lavoro, Trento, Edizioni Centro Studi Erikson spa*.

Matthews, D. B. (1994). An investigation of students' learning styles in various disciplines in colleges and universities. The Journal of Humanistic Education and Development, 33(2), 65-74.
Matthews, D. B. (1994). An investigation of students' learning styles in various disciplines in colleges and universities. The Journal of Humanistic Education and Development, 33(2), 65-74.
Nolen, J. L. (2003). MULTIPLE INTELLIGENCES IN THE CLASSROOM. *Education*, *124*(1).

Pea, R. D. (2018). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. In Scaffolding (pp. 423-451). Psychology Press.
Pea, R. D. (2018). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. In Scaffolding (pp. 423-451). Psychology Press.
Rowland, S., & Kuchel, L. (Eds.). (2023). Teaching Science Students to Communicate: A Practical Guide (pp. 1-559). Springer.
Rowland, S., & Kuchel, L. (Eds.). (2023). Teaching Science Students to Communicate: A Practical Guide (pp. 1-559). Springer.
Staddon, J. (2021). *The new behaviorism: Foundations of behavioral science*. Routledge.

Stokes, G. (1998). Popper: Philosophy, politics and scientific method.
Stokes, G. (1998). Popper: Philosophy, politics and scientific method.

Tammaro, R., Ferrantino, C., & Tiso, M. (2024). The value of sustainability in the education field. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, *24*(1), 8-21.

Weisskopf, V. (1994). Il privilegio di essere un fisico (Vol. 352). Editoriale Jaca Book.
Weisskopf, V. (1994). Il privilegio di essere un fisico (Vol. 352). Editoriale Jaca Book.
Yavich, R., & Rotnitsky, I. (2020). Multiple Intelligences and Success in School Studies. *International Journal of Higher Education*, *9*(6), 107-117.

SITOGRAFIA

https://padlet.com/dashboard?mobile_page=LayoutPicker&filter=combined_recents

https://www.microsoft.com

https://www.unife.it/medicina/lm.riabilitazione/studiare/minisiti/pianificazione_gestione_proc-edu/modulo-di-processi-educativi-delladulto/2016-17/stili-di-apprendimento-_-kolb.pdf

https://www.veronese-marconi.edu.it/

https://zoom.us/it/signin#/login

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Test di Kolb sugli stili di apprendimento

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

1.INDICAZIONI

La tabella sottostante è composta da nove righe, ciascuna delle quali comprende una serie di quattro termini (in maggioranza aggettivi). Assegnando punteggi da 1 a 4 dovrete ordinare i termini di ciascuna riga, sulla base di quanto ciascuno di essi descrive il vostro modo di essere in generale. Per ogni serie, dunque, assegnerete il punteggio **'4'** al termine che secondo voi vi descrive **meglio**; '3' al termine che vi descrive un po' meno bene del primo; '2' al termine in cui vi rispecchiate dopo i primi due; **'1'** al termine che vi descrive **meno bene**. L'esempio seguente mostra come assegnerebbe i punteggi una persona che si giudica soprattutto *furbo* (punteggio 4) e poi, nell'ordine, *calmo* (punteggio 3), *gentile* (punteggio 2) e *disordinato* (punteggio 1).

Esempio: Furbo [4] Gentile [2] Calmo [3] Disordinato [1]

	A	B	C	D
1.	Che sa distinguere [ ]	Che sa fare ipotesi [ ]	Che si coinvolge [ ]	Che preferisce la praticità [ ]
2.	Ricettivo [ ]	Pertinente [ ]	Analitico [ ]	Imparziale [ ]
3.	Sensibile [ ]	Attento [ ]	Raziocinante [ ]	Attivo [ ]
4.	Disponibile [ ]	Ama il rischio [ ]	Valutativo [ ]	Consapevole [ ]
5.	Intuitivo [ ]	Produttivo [ ]	Logico [ ]	Problematico [ ]
6.	Astratto [ ]	Osservatore [ ]	Concreto [ ]	Attivo [ ]
7.	Orientato al presente [ ]	Riflessivo [ ]	Orientato al futuro [ ]	Pragmatico [ ]
8.	Esperienza [ ]	Osservazione [ ]	Concettualizzazione [ ]	Sperimentazione [ ]
9.	Intenso [ ]	Riservato [ ]	Razionale [ ]	Responsabile [ ]
	TOTALE A	**TOTALE B**	**TOTALE C**	**TOTALE D**

Quando calcoli il totale di ciascuna colonna devi <u>escludere</u> i seguenti punteggi

1A - 1C – 2B – 2D – 4B – 4D - 5B – 5D – 6A - 6C - 7C – 9A

QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

2. CARATTERISTICHE DEI QUATTRO ORIENTAMENTI DI BASE DELL'APPRENDIMENTO

Di seguito sono descritte le caratteristiche dei quattro orientamenti di base dell'apprendimento. Ricordate che non esiste un orientamento migliore di un altro, perfino un profilo equilibrato non è necessariamente preferibile. La chiave dell'apprendimento efficace consiste piuttosto nel saper utilizzare ciascuna delle quattro modalità nella situazione appropriata.

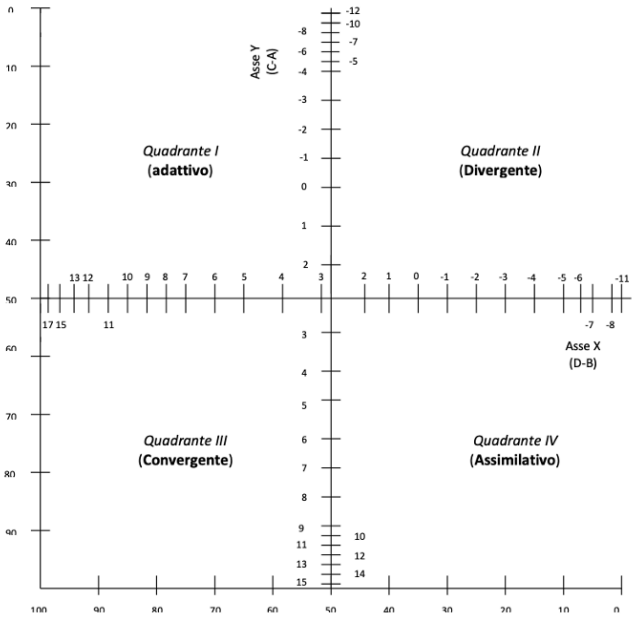
Orientamento	Punti	Descrizione
Esperienza concreta **SENTIRE**	**A**	Chi ottiene un profilo caratterizzato da un alto punteggio su questo versante tende a coinvolgersi direttamente e personalmente nelle esperienze. Enfatizza il sentimento piuttosto che il pensiero; l'unicità e la complessità delle realtà presente piuttosto che le teorie e le generalizzazioni; un approccio intuitivo e "artistico" piuttosto che "scientifico" rispetto ai problemi. Le persone caratterizzate da questo tipo di orientamento amano stare con gli altri ed hanno spiccate capacità sociali. Hanno una buona capacità decisionale basata sull'intuito e lavorano meglio nelle situazioni poco strutturate. Attribuiscono valore ai rapporti interpersonali, al coinvolgimento nei problemi concreti e alla apertura mentale.
Osservazione Riflessiva **OSSERVARE**	**B**	Chi ottiene un profilo caratterizzato da un alto punteggio su questo versante cerca soprattutto di capire il significato di idee e di situazioni. Per fare ciò si affida ad osservazioni attente ed a descrizioni il più possibile imparziali. Enfatizza la comprensione piuttosto che l'applicazione; l'interesse per la verità o per le cause degli accadimenti piuttosto che per gli aspetti concreti ed immediati; la riflessione piuttosto che l'azione. Le persone caratterizzate da questo tipo di orientamento tendono a cercare le implicazioni di idee o situazioni e sono molto abili a capirne le conseguenze. Sono in grado di osservare i fenomeni da prospettive diverse ed apprezzano la molteplicità dei punti di vista. Preferiscono formarsi opinioni in maniera autonoma ed attribuiscono valore alla pazienza, all'imparzialità ed ai giudizi ben ponderati.
Concettualizzazione astratta **PENSARE**	**C**	Chi ottiene un profilo caratterizzato da un alto punteggio su questo versante tende soprattutto a manipolare idee e concetti seguendo i principi della logica. Enfatizza il pensiero piuttosto che il sentimento; l'elaborazione di teorie razionali piuttosto che la comprensione intuitiva; l'approccio scientifico piuttosto che quello artistico ai problemi. Le persone caratterizzate da questo genere di orientamento sono capaci di pianificare in modo sistematico, manipolare simboli astratti e operare analisi quantitative. Attribuiscono valore alla precisione, al rigore, alla disciplina, all'analisi, all'estetica dei sistemi concettuali.
Sperimentazione attiva **FARE**	**D**	Chi ottiene un profilo caratterizzato da un alto punteggio su questo versante è portato a intervenire sulle situazioni o sulle persone per cambiarle. Enfatizza l'azione piuttosto che la riflessione, il fare piuttosto che l'osservare. Affronta la realtà in modo pragmatico ovvero si preoccupa soprattutto che le cose funzionino e non tanto del loro valore in senso assoluto. Le persone caratterizzate da questo genere di orientamento attribuiscono valore alla capacità di modificare le situazioni e alla realizzazione dei risultati

QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

3. I QUATTRO STILI DI APPRENDIMENTO

Benché i quattro orientamenti descritti possano fornirvi indicazioni utili, è poco probabile che possiate rispecchiarvi pienamente in uno di essi. Ciò accade perché lo stile di apprendimento individuale è in realtà una combinazione delle quattro modalità di base descritte. Per ottenere una rappresentazione combinata del vostro profilo agite nel modo seguente:

ASSE X = D___ - B____ = _____ **ASSE Y = C___ - A____ = _____**



DESCRIZIONE DEI QUATTRO STILI DI APPRENDIMENTO

Di seguito riportiamo una descrizione delle caratteristiche dei quattro stili di apprendimento. Si noti che quanto più il punto trovato nel grafico precedente risulta vicino all'intersezione degli assi, tanto più lo stile di apprendimento sarà equilibrato. Chi possiede uno stile di apprendimento equilibrato, pur privilegiando generalmente un determinato genere di apprendimento, fa ricorso anche agli altri stili. Allo stesso modo, quanto più il punto trovato risulta lontano dall'intersezione degli assi, tanto più l'apprendimento sarà caratterizzato da un determinato stile. Chi possiede uno stile d'apprendimento fortemente "caratterizzato" tenderà ad usare in grande misura un particolare stile a scapito degli altri.

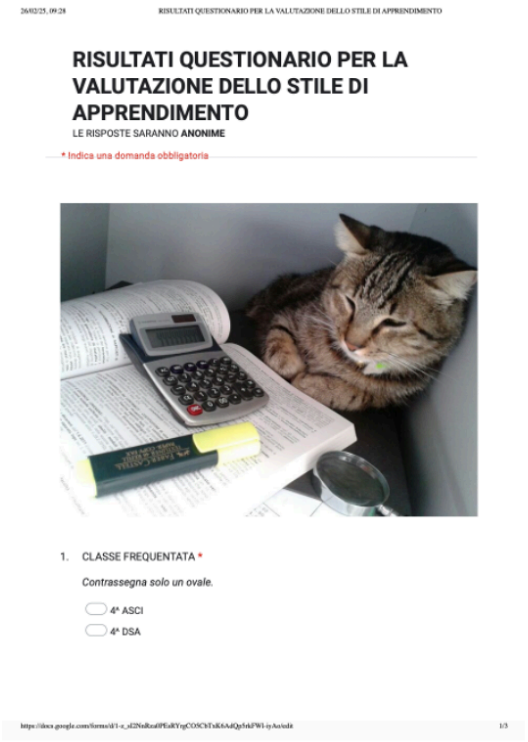
Stile adattivo: Chi possiede questo stile di apprendimento è orientato soprattutto verso l'esperienza concreta e la sperimentazione attiva. Ha una buona capacità realizzativa, di pianificazione e di coinvolgimento in nuove esperienze. Ricerca opportunità, e disposto ad assumersi dei rischi ed ama l'azione. Lo stile è denominato adattivo perché caratterizza le persone capaci di adattarsi ai cambiamenti di situazioni e ambienti. Se una certa idea o teoria viene smentita dai fatti, tali individui, abbandonano decisamente la teoria. Gli individui con uno stile adattivo tendono a risolvere i problemi in maniera intuitiva oppure per prove ed errori, raccogliendo da altri le informazioni di cui hanno bisogno piuttosto che condurre analisi autonome. Si trovano a proprio agio con gli altri ma spesso sono considerati impazienti e pressanti.

Stile divergente: Chi possiede questo stile di apprendimento è orientato soprattutto verso l'esperienza concreta e l'osservazione riflessiva. Ha una buona immaginazione ed è capace di cogliere significati e valori. È capace inoltre di considerare le situazioni da diversi punti di vista e di organizzare diversi elementi osservati in un "tutto" coerente. Privilegia l'osservazione piuttosto che l'azione. Questo stile è denominato divergente in quanto caratterizza le persone capaci di produrre idee e soluzioni alternative ai problemi. Gli individui che possiedono questo stile d'apprendimento sono interessati alle relazioni interpersonali e sono sensibili agli aspetti affettivi delle situazioni.

Stile convergente: Chi possiede questo stile di apprendimento è orientato soprattutto verso la concettualizzazione astratta e la sperimentazione attiva. È capace di risolvere i problemi, di prendere decisioni e di applicare in maniera concreta le idee. Questo stile è denominato convergente in quanto caratterizza le persone capaci di ottenere risultati migliori rispetto a problemi che ammettono un'unica soluzione o risposta corretta. Gli individui caratterizzati da questo stile d'apprendimento prediligono il ragionamento deduttivo, attraverso il quale, partendo da idee generali, riescono a focalizzarsi su aspetti particolari. Sono generalmente controllati nell'espressione delle emozioni e prediligono affrontare problemi tecnici piuttosto che di natura sociale o interpersonale.

Stile assimilativo: Chi possiede questo stile di apprendimento è orientato soprattutto verso la concettualizzazione astratta e l'osservazione riflessiva. È capace di ragionare in maniera induttiva, di creare modelli teorici e raccogliere singole osservazioni in una spiegazione integrata. Le persone caratterizzate da questo stile d'apprendimento tendono a focalizzarsi soprattutto su idee e concetti piuttosto che sul rapporto con gli altri. Tali idee e concetti sono apprezzati soprattutto per la loro fondatezza teorica e precisione e non tanto per la loro utilizzabilità pratica.

ALLEGATO 2: Test di Kolb online – Google Moduli



26/02/25, 09:28 RISULTATI QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

RISULTATI QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

LE RISPOSTE SARANNO **ANONIME**

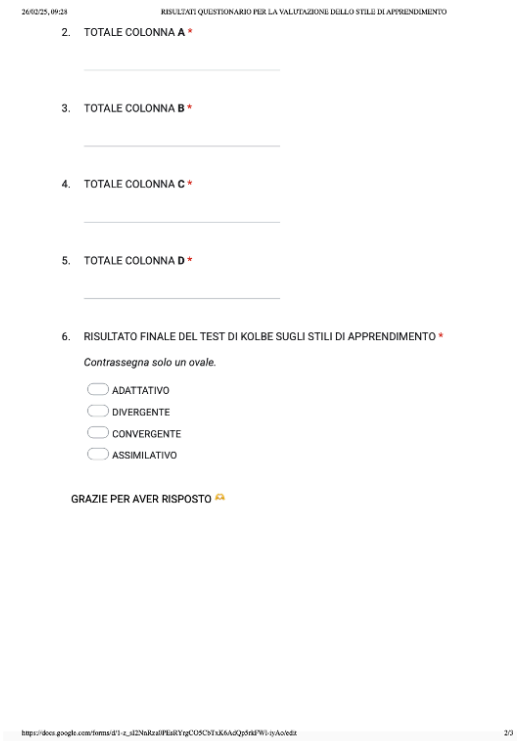
* Indica una domanda obbligatoria

1. CLASSE FREQUENTATA *

Contrassegna solo un ovale.

- 4ª ASCI
- 4ª DSA

https://docs.google.com/forms/d/1-z_sI2NuRzzIfPIaiRYrgCO5CbTxK6AsQp5rkFWi-iyAo/edit 1/3



26/02/25, 09:28 RISULTATI QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

2. TOTALE COLONNA **A** *

3. TOTALE COLONNA **B** *

4. TOTALE COLONNA **C** *

5. TOTALE COLONNA **D** *

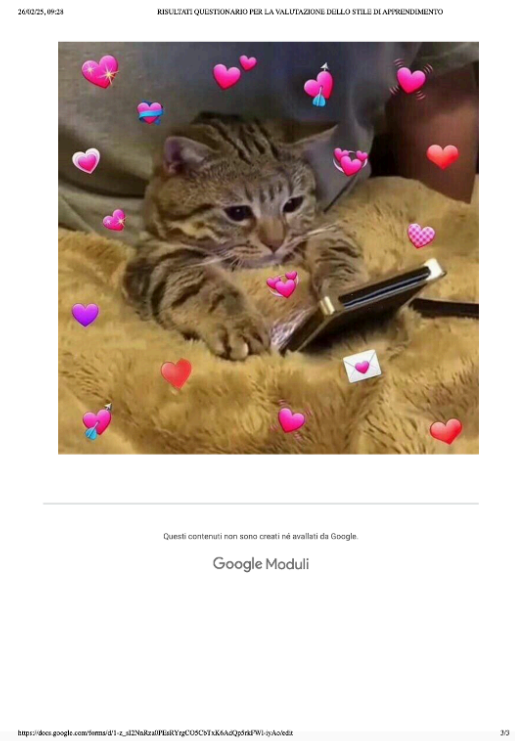
6. RISULTATO FINALE DEL TEST DI KOLBE SUGLI STILI DI APPRENDIMENTO *

Contrassegna solo un ovale.

- ADATTATIVO
- DIVERGENTE
- CONVERGENTE
- ASSIMILATIVO

GRAZIE PER AVER RISPOSTO

https://docs.google.com/forms/d/1-z_sI2NuRzzIfPIaiRYrgCO5CbTxK6AsQp5rkFWi-iyAo/edit 2/3



26/02/25, 09:28 RISULTATI QUESTIONARIO PER LA VALUTAZIONE DELLO STILE DI APPRENDIMENTO

Questi contenuti non sono creati né avallati da Google.

Google Moduli

https://docs.google.com/forms/d/1-z_sI2NuRzzIfPIaiRYrgCO5CbTxK6AsQp5rkFWi-iyAo/edit 3/3

ALLEGATO 3: Test finale - gruppo di controllo

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

TEST FINALE – classe 4^DSA

Nome e cognome_____ **Data**_____

Parte 1: comprensione dei contenuti

1. Quale delle seguenti strutture regola la quantità di luce che entra nell'occhio?
A) Cornea
B) Cristallino
C) Iride
D) Retina

2. Quale delle seguenti strutture è priva di fotorecettori?
A) Retina
B) Fovea
C) Punto cieco
D) Coroide

3. Quale liquido si trova nella camera anteriore dell'occhio?
A) Umore vitreo
B) Umore acqueo
C) Rodopsina
D) Melanina

4. Quale delle seguenti affermazioni è corretta riguardo alla cornea?
A) Contiene vasi sanguigni che nutrono l'occhio
B) È la parte anteriore trasparente della sclera
C) Contiene i fotorecettori per la visione
D) È responsabile della produzione dell'umore vitreo

5. Quale tipo di fotorecettore è responsabile della visione notturna?
A) Coni
B) Bastoncelli
C) Fovea
D) Coroide

Parte 2: gradimento della lezione

Rispondi su una scala da 1 a 5, dove:
1= per niente d'accordo
5= molto d'accordo

1. **La spiegazione dell'argomento è stata chiara e comprensibile.**
   1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

2. **Le slide e il libro di testo hanno aiutato a comprendere meglio i concetti.**
   1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

3. **Il ritmo della lezione è stato adeguato per seguire e assimilare le informazioni.**
   1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

4. **Lo spazio per domande e chiarimenti è stato sufficiente.**
   1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

5. **La lezione ha stimolato il mio interesse per l'argomento.**
   1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

ALLEGATO 4: Test finale – gruppo sperimentale

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

TEST FINALE – classe 4^ASCI

Nome e cognome_____ **Data**_____

Parte 1: comprensione dei contenuti

1. Quale delle seguenti strutture regola la quantità di luce che entra nell'occhio?
A) Cornea
B) Cristallino
C) Iride
D) Retina

2. Quale delle seguenti strutture è priva di fotorecettori?
A) Retina
B) Fovea
C) Punto cieco
D) Coroide

3. Quale liquido si trova nella camera anteriore dell'occhio?
A) Umore vitreo
B) Umore acqueo
C) Rodopsina
D) Melanina

4. Quale delle seguenti affermazioni è corretta riguardo alla cornea?
A) Contiene vasi sanguigni che nutrono l'occhio
B) È la parte anteriore trasparente della sclera
C) Contiene i fotorecettori per la visione
D) È responsabile della produzione dell'umore vitreo

5. Quale tipo di fotorecettore è responsabile della visione notturna?
A) Coni
B) Bastoncelli
C) Fovea
D) Coroide

Parte 2: gradimento della lezione

Rispondi su una scala da 1 a 5, dove:
1= per niente d'accordo
5= molto d'accordo

1. La spiegazione teorica è stata chiara e comprensibile.
1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

2. Il gioco del punto cieco mi ha aiutato a capire meglio la retina e il nervo ottico.
1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

3. L'attività con le flashcards è stata utile per memorizzare le informazioni.
1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

4. Mi piacerebbe fare più lezioni con attività pratiche e interattive.
1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

5. Dopo questa lezione, sento di avere una conoscenza più chiara del funzionamento dell'occhio e dei fotorecettori.
1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5☐

ALLEGATO 5: *Flash cards*

→	**Domanda**	**Risposta**
1	Strati principali dell'occhio?	Sclera, coroide, retina.
2	Funzione della sclera?	Protegge / mantiene la forma dell'occhio.
3	Cos'è la cornea?	Parte trasparente della sclera, aiuta nella messa a fuoco.
4	Funzione della congiuntiva?	Riveste sclera e interno palpebre.
5	Funzione della coroide?	Nutre l'occhio e assorbe luce deviata.
6	Strutture anteriori della coroide?	Iride, corpo ciliare, cristallino.
7	A cosa serve l'iride?	Regola la pupilla per la luce.
8	Cos'è il cristallino?	Lente, mette a fuoco l'immagine sulla retina.
9	Funzione dell'umore vitreo?	Mantiene forma e trasmette luce.
10	Funzione della retina?	Converte luce in segnali elettrici.
11	Tipi di fotorecettori?	Bastoncelli e coni.
12	Cosa fanno i bastoncelli?	Visione in bianco e nero e al buio.
13	Cosa fanno i coni?	Visione a colori con luce intensa.
14	Colori percepiti dai coni?	Rosso, verde, blu.
15	Cos'è la fovea?	Zona con più coni, visione dettagliata.
16	Cos'è il punto cieco?	Area senza fotorecettori, uscita del nervo ottico.
17	Cosa fa la rodopsina?	Pigmento per la visione in scarsa luce.
18	Cos'è il daltonismo?	Difetto dei coni che altera la percezione dei colori.
19	Cos'è l'accomodazione visiva?	Messa a fuoco con il cristallino.
20	Cristallino per oggetti lontani?	Diventa più piatto.
21	Cristallino per oggetti vicini?	Diventa più arrotondato.
22	Cos'è la presbiopia?	Perdita di elasticità del cristallino con l'età.
23	Come percepisce l'immagine il cervello?	La corregge da capovolta/invertita nella corteccia visiva.

ALLEGATO 6: Lezione strutturata – gruppo di controllo

LEZIONE STRUTTURATA (un'ora e mezza) - OCCHIO UMANO E FOTORECETTORI
Gruppo di controllo – classe 4^D Scienze Applicate

PRESENTAZIONE ARGOMENTO / OBIETTIVI [10 minuti]
Obiettivi della lezione

- Comprendere la struttura dell'occhio umano.
- Analizzare il ruolo dei diversi strati oculari.
- Spiegare il funzionamento dei fotorecettori.
- Descrivere il processo di trasmissione delle informazioni visive al cervello.

Domanda introduttiva: *cosa permette al nostro occhio di vedere?*
(Invitare gli studenti a rispondere in maniera sintetica prima di iniziare la spiegazione).

SPIEGAZIONE TEORICA [totale: 40 minuti]
(Metodologia: lezione frontale con supporto visivo - slide o disegni alla lavagna e libro di testo)

INTRODUZIONE [2 minuti]
L'occhio umano è un organo di senso fondamentale per la percezione visiva. Funziona come una sofisticata macchina ottica che cattura la luce, la trasforma in segnali elettrici e invia queste informazioni al cervello. Oggi vedremo insieme la sua struttura e il suo funzionamento.

STRUTTURA DELL'OCCHIO UMANO [10 minuti]

- L'occhio è una sfera leggermente oblunga di circa 2,5 cm di diametro.
- È formato da **tre strati principali**:
    1. **Sclera** (strato esterno)
    2. **Coroide** (strato intermedio)
    3. **Retina** (strato interno)

1. SCLERA

- Strato più esterno, bianco, opaco e fibroso.
- Ricopre gran parte dell'occhio e ne mantiene la forma.
- **Congiuntiva**: membrana mucosa che riveste la superficie esterna della sclera e l'interno delle palpebre.
- **Cornea**:
    - Parte anteriore trasparente della sclera.
    - Priva di vasi sanguigni.
    - Permette il passaggio della luce e aiuta nella messa a fuoco dei raggi luminosi.

2. COROIDE

- Strato intermedio ricco di **vasi sanguigni** e pigmento **melanina** (assorbe la luce deviata).
- Anteriormente forma:
    a) **Iride**: struttura muscolare che regola la dimensione della **pupilla** (quantità di luce che entra nell'occhio).
    b) **Corpo ciliare**: regola la forma del **cristallino** per la messa a fuoco.
- **Cristallino**:
    - Lente situata dietro la pupilla e l'iride.
    - Divide il bulbo oculare in due compartimenti:
    a) **camera anteriore** (con umore acqueo)
    b) **camera posteriore** (con umore vitreo).

3. RETINA

- Strato più interno, sensibile alla luce.
    - Contiene **fotocettori** (bastoncelli e coni) **Bastoncelli**:
        - Sensibili alla luce debole.
        - Permettono la visione in **bianco e nero**.
    - **Coni**:
        - Sensibili alla luce intensa.
        - Permettono la **visione a colori** (rossi, verdi e blu).

- **Fovea**:
    - Area della retina con la massima concentrazione di coni.
    - Responsabile della visione più nitida.
- **Punto cieco**:
    - Zona priva di fotorecettori dove il nervo ottico lascia l'occhio.

FUNZIONAMENTO DEI FOTOCETTORI [8 minuti]

- I bastoncelli contengono **rodopsina** (pigmento visivo che permette la visione in condizioni di scarsa luce).
- La visione a colori dipende da **diversi pigmenti nei coni** (blu, verdi, rossi).
- Il **daltonismo** è causato da un difetto o assenza di alcuni coni (principalmente rosso e verde).

ACCOMODAZIONE VISIVA

- Processo che permette la messa a fuoco degli oggetti vicini e lontani.
- **Cristallino** cambia forma grazie ai **muscoli ciliari**:
    - **Oggetto lontano**: cristallino **piatto** (muscoli rilassati).
    - **Oggetto vicino**: cristallino **arrotondato** (muscoli contratti).
- Con l'età, il cristallino perde elasticità → **presbiopia** (difficoltà a mettere a fuoco da vicino).

INVIO DI INFORMAZIONI DALLA RETINA ALLA CORTECCIA VISIVA [15 minuti]

- **Funzione della vista**: gli occhi ci permettono di ottenere immagini dell'ambiente, essenziali per la sopravvivenza, grazie alla retina.
- **Ruolo della retina**: i fotorecettori della retina convertono i segnali luminosi in segnali elettrici, che vengono trasmessi al nervo ottico e alla corteccia visiva.

La retina è composta da vari strati di cellule:

- **Strato dei fotorecettori**: contiene i bastoncelli e i coni.
- **Strato delle cellule bipolari**.
- **Strato delle cellule gangliari**.

Composizione dei fotorecettori:

- I **bastoncelli** e i **coni** sono due tipi di fotocettori che contengono canali ionici e pigmenti visivi, essenziali per l'assorbimento della luce.
- Il segmento esterno (con dischi sovrapposti) dei fotorecettori assorbe la luce, mentre il segmento interno contiene terminali sinaptici con neurotrasmettitori.

Connessioni delle cellule:

- I fotorecettori formano sinapsi con le cellule bipolari, che a loro volta comunicano con le cellule gangliari. Gli assoni delle cellule gangliari costituiscono il nervo ottico.

Sensibilità dei fotorecettori:

- I **bastoncelli** sono più sensibili ma forniscono immagini meno nitide, poiché possono attivare fino a 150 bastoncelli per una cellula gangliare.
- I **coni** sono meno sensibili ma offrono immagini più nitide e definite, attivando una sola cellula gangliare, soprattutto nella fovea.

INTEGRAZIONE DEI SEGNALI VISIVI [5 minuti]

- L'integrazione avviene nella retina (tra cellule bipolari e gangliari) prima che gli impulsi vengano trasmessi al nervo ottico.
- Ulteriore integrazione avviene nella corteccia visiva, dove si forma un'immagine mentale dell'oggetto.

Visione stereoscopica e inversione dell'immagine:

- Ogni emisfero cerebrale riceve informazioni solo da metà del campo visivo; quindi, è necessaria la comunicazione tra emisferi per la visione tridimensionale.
- L'immagine che arriva alla corteccia visiva è capovolta e invertita, e deve essere corretta per una percezione giusta.

Tempo stimabile per domande/ chiarimenti durante la spiegazione [+ 15 minuti.

TEST FINALE: 10 domande [15 minuti]

(Metodologia: valutazione formativa e riflessione sulla lezione)

Obiettivo: valutare la comprensione dei contenuti e raccogliere feedback sulla lezione.

Conclusione e riepilogo

- Discussione collettiva sulle domande che hanno creato più difficoltà.
- Riflessione finale: perché comprendere il funzionamento dell'occhio è importante nella vita quotidiana?

TEMPO TOTALE [Tot: 80 minuti circa].

ALLEGATO 7: Lezione strutturata - gruppo sperimentale

LEZIONE STRUTTURATA (2 ore circa) - OCCHIO UMANO E FOTORECETTORI

Gruppo sperimentale – classe 4^A Scientifico

- **PRIMA ORA**

PRESENTAZIONE ARGOMENTO / OBIETTIVI [5minuti]

Obiettivi della lezione

- Utilizzo del gioco del punto cieco per comprendere le lacune nella visione.
- Comprendere la struttura dell'occhio e il ruolo dei fotorecettori.
- Utilizzare le *flash cards* per consolidare i concetti in modo collaborativo.
- Testare la comprensione e il gradimento con un breve quiz finale.

ATTIVITÀ INTRODUTTIVA [5 minuti]

(Metodologia: costruttivista, **apprendimento attivo e cooperativo**)

- Gli studenti sono invitati a scrivere alla lavagna tutte le parole che vengono in mente pensando all'occhio umano.
- Non è necessario conoscere con precisione il significato dei termini scelti, l'importante è associare liberamente parole legate all'argomento.
- Le parole raccolte serviranno come punto di partenza per il percorso di apprendimento.
- Al termine delle lezioni sull'occhio umano, si verificherà insieme se tutti i termini scritti inizialmente sono stati compresi e acquisiti.

ATTIVITÀ INTERATTIVA: GIOCO DEL PUNTO CIECO

PREPARAZIONE + SVOLGIMENTO [15 minuti]

(Metodologia: apprendimento esperienziale [divergente] e sperimentazione diretta)

Obiettivo: dimostrare l'esistenza del punto cieco e far riflettere su come il cervello "compensa" l'assenza di informazioni visive.

Gioco del punto cieco: per far comprendere agli studenti la presenza del punto cieco nella retina e la sua implicazione nella visione.

Materiale necessario:

- Foglio bianco con un punto e una croce disegnati a circa 8-10 cm di distanza.

Procedimento e istruzioni:

Per individuare il punto cieco, è possibile eseguire un semplice esperimento.

Chiudendo l'occhio sinistro e osservando un'immagine con l'occhio destro, è necessario posizionarsi a circa 30 cm di distanza dal foglio e fissare attentamente una croce senza spostare lo sguardo.

Spostando la testa avanti e indietro, si noterà che un pallino posto a destra scompare e riappare alternativamente. Questo fenomeno si verifica perché, quando il pallino entra nel punto cieco dell'occhio destro, il cervello compensa la mancanza di informazioni riempiendo l'area con il colore dello sfondo circostante. Lo stesso effetto si può ottenere coprendo l'occhio destro e fissando il pallino con l'occhio sinistro.

Preparazione: disegnare un punto a sinistra e una croce a destra (o viceversa).

Il punto dovrebbe essere più grande per renderlo visibile anche da lontano.

Svolgimento dell'attività

- Chiedere agli studenti di chiudere l'occhio sinistro e fissare la croce con l'occhio destro.
- Tenere il foglio a circa 30 cm di distanza dal viso.
- Spostare lentamente il foglio avanti e indietro fino a notare che il punto scompare.
- Ripetere l'esperimento chiudendo l'occhio destro e osservando la croce con l'occhio sinistro.

SPIEGAZIONE SCIENTIFICA / DISCUSSIONE [15 minuti]

- Il punto cieco è il punto della retina in cui il nervo ottico lascia l'occhio, non ci sono fotorecettori (coni o bastoncelli).
- Si trova nella parte mediale della retina: nell'occhio sinistro è a destra, mentre nell'occhio destro è a sinistra. In questa zona, le fibre nervose della retina convergono per formare il nervo ottico, che trasmette le informazioni visive al cervello.
- Poiché questi fasci nervosi passano davanti alla retina anziché dietro, in quel punto non sono presenti fotorecettori, creando un'interruzione nella percezione visiva. Tuttavia, la loro piccola dimensione fa sì che la visione non ne sia significativamente influenzata.

Di conseguenza, ogni occhio ha una piccola porzione del campo visivo in cui non può rilevare immagini, ma questo "vuoto" non viene percepito consapevolmente.
Ciò accade per due motivi principali:

1. L'altro occhio compensa fornendo informazioni sull'area mancante, sebbene con minori dettagli.
2. Se si chiude un occhio, il cervello colma automaticamente il vuoto utilizzando dati provenienti dalle zone circostanti.

- Normalmente non percepiamo il punto cieco perché il nostro cervello compensa l'assenza di informazione aggiungendo i dettagli con quelli circostanti.

Quindi, perché il pallino e la croce sparivano durante l'esecuzione del gioco?

Questo fenomeno si verifica perché, quando il pallino entra nel punto cieco dell'occhio destro, il cervello compensa la mancanza di informazioni riempiendo l'area con il colore dello sfondo circostante

(Chiedere agli studenti: perché nella vita quotidiana non vediamo il nostro punto cieco?)

Anticipare in maniera sintetica quello che verrà fatto nella lezione successiva [5 minuti]

FINE PRIMA ORA [Tot: 45 minuti circa]

🔔 **SECONDA ORA**

RIEPILOGO LEZIONE PRECEDENTE [5 minuti]

Vengono riprese le parole scritte dagli studenti alla lavagna nella lezione precedente (*ho riscritto le parole alla lavagna appena entrata in classe*)

SPIEGAZIONE TEORICA [20 minuti]

(Metodologia: lezione frontale con supporto visivo - slide ed eventuali disegni alla lavagna)

INTRODUZIONE DELL'ARGOMENTO [2 minuti]

L'occhio umano è un organo di senso fondamentale per la percezione visiva. Funziona come una sofisticata macchina ottica che cattura la luce, la trasforma in segnali elettrici e invia queste informazioni al cervello. Oggi vedremo insieme la sua struttura e il suo funzionamento.

STRUTTURA DELL'OCCHIO UMANO [5 minuti]

- L'occhio è una sfera leggermente oblunga di circa 2,5 cm di diametro.
- È formato da **tre strati principali**:
    1. **Sclera** (strato esterno)
    2. **Coroide** (strato intermedio)
    3. **Retina** (strato interno)

1. SCLERA

- Strato più <u>esterno</u>, bianco, opaco e fibroso.
- Ricopre gran parte dell'occhio e ne mantiene la forma.
- **Congiuntiva**: membrana mucosa che riveste la superficie esterna della sclera e l'interno delle palpebre.
- **Cornea**:
    - Parte anteriore trasparente della sclera.
    - Priva di vasi sanguigni.

    - Permette il passaggio della luce e aiuta nella messa a fuoco dei raggi luminosi.

2. COROIDE

- Strato intermedio ricco di **vasi sanguigni** e pigmento **melanina** (assorbe la luce deviata).
- Anteriormente forma:
    c) **Iride**: struttura muscolare che regola la dimensione della **pupilla** (quantità di luce che entra nell'occhio).
    d) **Corpo ciliare**: regola la forma del **cristallino** per la messa a fuoco.
- **Cristallino**:
    - Lente situata dietro la pupilla e l'iride.
    - Divide il bulbo oculare in due compartimenti:
    c) **camera anteriore** (con umore acqueo)

camera posteriore (con umore vitreo).

3. RETINA

- Strato più interno, sensibile alla luce.
- Contiene **fotocettori** (bastoncelli e coni).
- **Bastoncelli**:
    - Sensibili alla luce debole.
    - Permettono la visione in **bianco e nero**.
- **Coni**:
    - Sensibili alla luce intensa.
    - Permettono la **visione a colori** (rossi, verdi e blu).
- **Fovea**:
    - Area della retina con la massima concentrazione di coni.
    - Responsabile della visione più nitida.
- **Punto cieco**:
    - Zona priva di fotorecettori dove il nervo ottico lascia l'occhio.

FUNZIONAMENTO DEI FOTOCETTORI [5 minuti]

- I bastoncelli contengono **rodopsina** (pigmento visivo che permette la visione in condizioni di scarsa luce).
- La visione a colori dipende da **diversi pigmenti nei coni** (blu, verdi, rossi).
- Il **daltonismo** è causato da un difetto o assenza di alcuni coni (principalmente rosso e verde).

ACCOMODAZIONE VISIVA

- Processo che permette la messa a fuoco degli oggetti vicini e lontani.
- **Cristallino** cambia forma grazie ai **muscoli ciliari**:
    - **Oggetto lontano**: cristallino **piatto** (muscoli rilassati).
    - **Oggetto vicino**: cristallino **arrotondato** (muscoli contratti).
- Con l'età, il cristallino perde elasticità → **presbiopia** (difficoltà a mettere a fuoco da vicino).

INVIO DI INFORMAZIONI DALLA RETINA ALLA CORTECCIA VISIVA [5 minuti]

Funzione della vista: gli occhi ci permettono di ottenere immagini dell'ambiente, essenziali per la sopravvivenza, grazie alla retina.

Ruolo della retina: i fotorecettori della retina convertono i segnali luminosi in segnali elettrici, che vengono trasmessi al nervo ottico e alla corteccia visiva.
La retina è composta da vari strati di cellule:

- Strato dei **fotorecettori**: contiene i bastoncelli e i coni.
- Strato delle **cellule bipolari**.
- Strato delle **cellule gangliari**.

Composizione dei fotorecettori

- I **bastoncelli** e i **coni** sono due tipi di fotocettori che contengono canali ionici e pigmenti visivi, essenziali per l'assorbimento della luce.
- Il segmento esterno (con dischi sovrapposti) dei fotorecettori assorbe la luce, mentre il segmento interno contiene terminali sinaptici con neurotrasmettitori.

Connessioni delle cellule

- I fotorecettori formano sinapsi con le cellule bipolari, che a loro volta comunicano con le cellule gangliari. Gli assoni delle cellule gangliari costituiscono il nervo ottico.

Sensibilità dei fotorecettori

- I **bastoncelli** sono più sensibili ma forniscono immagini meno nitide, poiché possono attivare fino a 150 bastoncelli per una cellula gangliare.
- I **coni** sono meno sensibili ma offrono immagini più nitide e definite, attivando una sola cellula gangliare, soprattutto nella fovea.

INTEGRAZIONE DEI SEGNALI VISIVI [3 minuti]

- L'integrazione avviene nella retina (tra cellule bipolari e gangliari) prima che gli impulsi vengano trasmessi al nervo ottico.
- Ulteriore integrazione avviene nella corteccia visiva, dove si forma un'immagine mentale dell'oggetto.

Visione stereoscopica e inversione dell'immagine

- Ogni emisfero cerebrale riceve informazioni solo da metà del campo visivo; quindi, è necessaria la comunicazione tra emisferi per la visione tridimensionale.
- L'immagine che arriva alla corteccia visiva è capovolta e invertita, e deve essere corretta per una percezione giusta.

ATTIVITÀ: *FLASH CARDS* A GRUPPI [15 minuti]
(Metodologia: apprendimento collaborativo e memorizzazione attiva [assimilativo])

Obiettivo: rafforzare la conoscenza sull'anatomia e sul funzionamento dell'occhio attraverso un gioco di gruppo.

Svolgimento:

- La classe viene divisa in **gruppi di 4 studenti**.
- Ogni gruppo riceve un set di ***flash cards*** con domande sul funzionamento dell'occhio.
- Un membro del gruppo legge una domanda, gli altri provano a rispondere.
- Si continua a turno, finché ogni membro del gruppo ha posto le domande ai propri compagni.

Materiali: *flash cards* cartacee con domande.

TEST FINALE: 10 domande [15 minuti]
(Metodologia: valutazione formativa e riflessione sulla lezione)
Obiettivo: valutare la comprensione dei contenuti e raccogliere feedback sulla lezione.

Conclusione e riepilogo

- Discussione collettiva sulle domande che hanno creato più difficoltà.
- Riflessione finale: perché comprendere il funzionamento dell'occhio è importante nella vita quotidiana?

FINE SECONDA ORA [Tot: 55 minuti circa].

ALLEGATO 8: Tabelle di Bales

TABELLA DI BALES PER L'ANALISI DELL'INTERAZIONE

Le tabelle sono divise per lezione, ognuna numerata con il corrispondente numero del "diario di bordo" (**a:** per i primi 30'; **b:** per gli ultimi 30')

Legenda
X → numero di interventi rilevanti per l'analisi dell'interazione
O → insegante rivolta a tutto il gruppo classe
S →insegante rivolta al singolo studente
I →gruppo classe rivolto all'insegnante
A → singolo studente rivolto all'insegnate
Ogni lettera corrisponde a un singolo intervento rilevante per l'analisi dell'interazione all'interno delle singole classi

CLASSE COINVOLTA: 4^DSA

LEZIONE 1

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	XX	X
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXX	XX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XXX	XXXXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 2

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	XX	X
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXXX	XX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XX	XXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 3

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	XXX	XX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXX	X
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XX	XXXXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 4

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	XX	XXX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXXX	XX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XXX	XXXXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 5

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	XXX	XX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXX	XXX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XX	XXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 6

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	XXXX	XXX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXXX	XXX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XXXX	XXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 7a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OO	IIIIIAA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSS	IAIAAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOSSS	AAAAAAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA	O	

LEZIONE 7b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSSO	IIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSO	AAIAIAAAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOSOSOS	AAAIIIAIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 8a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOSOS	AAAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSSOSOS	AIAIIAIAAAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOOOOOSOO	AAIIAIAIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA	A	

LEZIONE 8b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOOSOSO	AAIIAIAAAA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOSOSOOO OOOS	IIIIIAIAIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOSOSOOOS	AAAAAAIAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 9a

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOOOSO	AAIAIIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOSO	AAIAIIIAIAIIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOSOOOS OSOOOS	AAAIIIIIIIIIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 9b

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOOSOSOOS	IIIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOOSO	AAAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOOOSOS	AAAIIIIAIAIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 10a

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOSOSOOS	AAIAIIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOOOSSSS O	AAIAIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOOOOOS SSOSO	IIIAIAIIIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 10b

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOOSO	AAIAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOOOSOOOOOSO	AAAIIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOS	AAIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 11a

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSO	AAIAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOOOOO	AAIIIIIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSO	IIIIIAIAIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 11b

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOOSOS	IAIAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOSOSOSO	AAAIIIIIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSSO	AIAIAIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 12a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOSOSO	AAIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOOS	AAAIIIIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOSOSO	AAAIIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE12b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOOS	AAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOOOSO	AAAIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOOSOSO	AAAIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 13a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOSO	AAIIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSSSSOS	AAIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOSOS	AAIIAIIIAIAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 13b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSSSOS	AIAIIIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOSOOSOSO	AAAAIIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOSOOOO	AAAAIIIAAAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 14a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOSOS	AIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOOS	AAAIIIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSOOOO	AAAIIIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 14b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOS	IIIAIAIAII
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOSO	IIIIAAAAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOOSSO	AAAAAAAIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 15a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOS	IIAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOSO	IIIIAAIAII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSOSO	IAIAAAAAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 15b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOOOOSOSOS	IIIAIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOSOSO	AAAAAIIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOSOSOO	IIIIIAAAAAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 16a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOO	IIIAIAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOOOSOOO	IIAIAIAIII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSSSOSOOOO	AAAAAAAAAIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 16b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOS	IAIIAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOS	AAIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOSOS	AAAIAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 17a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOOSOO	AAIIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOSO	IAIAAAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSOS	IIIIIIIAIIIIAIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 17b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOSOSO	AAIAIIAA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOS	AAAIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOOS	IIIAAAIIIAAIAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 18a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOSOOS	AIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSOSOOOOO	AAIAIIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOOSO	IIIAIAIIIIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 18b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSSOSO	IAIAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSSOOOSO	AAIAIAII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSOOS	IIIIIIAIIAIIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 19a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOSOO	AIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSO	IIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSOO	AAIAIIAIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 19b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSO	AAIAIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOSO	IIIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOOOSO	IIIIIAIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 20a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOOSO	AIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOSOO	AAIIAIIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSOOOOOOSO	AIIIIIIIAIIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 20b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOS	IAIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOOSOO	IAIIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSSSSSSO	IIAIIIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 21a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOS	IAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOS	AIIAIIIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOSOSOSSSSS	IIIIAIIIIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 21b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOS	IIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOOSS	IIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOOOOSOOO	IIIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 22a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOSO	IAIAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOOSOS	IIAIIAIAAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOOOSOOO	IIIIIAAIIIIIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 22b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOS	AAIIAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOSOSOOOO	AIIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSSSSSOO	AAIIIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 23a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOOOS	AIAIAIAIIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOSOSO	AIIIIIAIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSSSSS	AIIIIAIIIIAIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 23b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSSOOSOSOS	AIAIAIAIAAA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOSO	IIIIIAIAIIAAAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOSOSOSS	IIIIAIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

CLASSE COINVOLTA: 4^ASCI

LEZIONE 1

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	XXX	XXXXXX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XX	XXX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XXXXXX	XXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 2

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	XXX	XX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXX	XX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XXXX	XXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 3

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	X	
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXX	
Area orientamento al compito: RICHIESTA		XXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		X

LEZIONE 4

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	XXX	XX
Area orientamento al compito: OFFERTA	XXXXXX	XXX
Area orientamento al compito: RICHIESTA	XX	XXXXXXXXXX
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 5a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOSOSO	IAIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOSOOSOSO	IAIIAIIIIAIII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOOOSSSO	IIIIIIIIIAIIIIIAIIIIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		I

LEZIONE 5b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOSOSOOS	AIAIIIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOOOOSOO	IIIAIAIIIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOSOOOOOSO	IIIAIAIIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 6a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOO	AIAIIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOOSSS	AAAAIAIIIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOOSOSOOS	IIIIIIIIIAIAIIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 6b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOOSOSOO	AIAIAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSOOOSOO	IIAIIIIAIIAIAIAAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOSOOSSSSS	IIIIIIAIIAIIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 7a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOOOOOOSO	IIAIIIAIIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOSOO	IIAAAIAIIAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOSOSO	IIAIIIIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 7b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOSSS	AAIAIIIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOOOSOSOOO	IIIAIAIIIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOSOOO	IIIAIIIIIIIAIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 8a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOOO	AAIAIAIIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOOOOS	IIIAIAIAIIII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOSOOOS	IIIIAIAIIIIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 8b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOOOSO	AIIAIAIAIII
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOOO	AAIAIAIII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOSOOOOSS	IIAIAIIIIIIAAIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 9a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOSO	AIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOOS	IIIAAAIIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOOOOOOOSSSSSS	AAIAIAIAIIIIIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 9b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOSOS	AAIIAIAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSOOSS	AAAIIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSSSOOSOOOO	AAAIIAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 10a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOS	AIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSO	IIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOS	AAIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 10b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOS	AIAIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSO	IAIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOO	IIIIAIIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 11a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOOSO	IIIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOOSOSO	IIIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSOOS	IIAIAIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 11b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOOS	AAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOS	AAAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOSOS	IIAIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 12a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOSO	AAIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSSOS	IIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSOOO	IIIIIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 12b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSO	AAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SSOOSO	AAIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSOSO	IIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 13a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOS	AIAIAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOS	AAIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSSSO	AAIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 13b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSO	AAAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOS	AAAIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSOSO	AAIAIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 14a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOOSOSOS	AAIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSOS	AAAIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOSSS	IIIIAIAIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 14b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOS	AAAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SSOOO	IIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOO	IIIIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 15a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSO	AAIIIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOS	IIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOOS	IIIIAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 15b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSO	AIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSO	AIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOSOSSS	IIAIIAII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 16a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOS	AIAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSOSOSO	AAIIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOOSOSO	IIAIAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 16b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOS	AIAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOOSOSS	IIIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOSOOSS	AAIIAIAIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 17a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSSOOS	AIIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOS	IIIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOSOS	AAAAAIIAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 17b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSSSO	IIIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSO	IIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOOOSOS	AAAAAAAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 18a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOSOOS	AIAIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOSO	IIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OOOS	IIIAAAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 18b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOSO	AAAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSOSO	IIIAIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOS	AAAAIAIIAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 19a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOOSOS	IIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOS	IIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOOS	IIIIAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 19b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOSO	IIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSO	AIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOS	IIIIAIAAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 20a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSSOOS	IAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OOSS	AIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOSO	IIIAIAIAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 20b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSOS	AAIIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSOS	AAIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOOSOSS	AAIIAIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 21a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOOSOS	AAIAII
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSO	IIAIAIAAA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOSO	AAAAAIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 21b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOOS	AIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SSOOO	AAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOOO	AAIIAIIIIAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 22a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOS	AIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SSOOS	AIAIAIII
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSOOS	AAAAAIIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 22b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSO	AIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOSO	AIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOO	AAIIAIIIIII
Area socio-emozionale NEGATIVA		A

LEZIONE 23a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOOS	AIAIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOS	AAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSO	AIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 23b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSO	IIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSSO	AAAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOOS	AAIAIIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 24a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOS	AIAIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	OSOSO	AIAIIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSSOOOOO	AAIIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 24b

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OOSOSO	AAIIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOS	AIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SSOSO	AIAIAI
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 25a

TIPO DI INTERVENTO	ATTORI COINVOLTI	
	INSEGNANTE	STUDENTI
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOOS	AIIAIIA
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSOS	AIAIAI
Area orientamento al compito: RICHIESTA	SOSOS	AIAIA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

LEZIONE 25b

TIPO DI INTERVENTO	**ATTORI COINVOLTI**	
	INSEGNANTE	**STUDENTI**
Area socio-emozionale POSITIVA	OSOSOS	AIAIAI
Area orientamento al compito: OFFERTA	SOSSSS	AAIIAIA
Area orientamento al compito: RICHIESTA	OSOSOS	AIIIIAAAAA
Area socio-emozionale NEGATIVA		

ALLEGATO 9: *Focus group* – gruppo sperimentale

FOCUS GROUP – CRITICAL INCIDENT – GRUPPO SPERIMENTALE (CLASSE 4^ASCI)

1) *Brainstorming – ice breaking*

Chiedere agli studenti se ricordano quanto fatto durante la lezione.

2) *The Critical Incident Questionnaire* – Padlet

1. In quale momento della lezione ti sei sentito più coinvolto da ciò che stava accadendo?
2. In quale momento della lezione ti sei sentito più distaccato da ciò che stava accadendo?
3. Quale azione intrapresa da qualcuno (tirocinante, insegnante o studente) hai trovato più incoraggiante o utile?
4. Quale azione intrapresa da qualcuno hai trovato più incomprensibile o causa di confusione?
5. Cosa della lezione ti ha sorpreso di più? (Potrebbe riguardare le tue reazioni a ciò che è successo, qualcosa che qualcuno ha fatto o qualsiasi altra cosa accade).

3) Domande sul confronto tra le attività (gioco del punto cieco vs *flash cards*) e domande di riflessione per stimolare negli studenti una maggior comprensione della lezione e del proprio apprendimento.

1. Quale attività ti è stata più utile di più tra il gioco del punto cieco e le *flash cards*? Perché?
2. Secondo te, qual è il vantaggio di usare il gioco del punto cieco rispetto alle *flash cards*?
3. Se dovessi consigliare una delle due attività a un altro studente per comprendere meglio il funzionamento dell'occhio, quale sceglieresti e perché?
4. Ti è sembrato più efficace imparare "facendo" (punto cieco) o "ripetendo in gruppo" (*flash cards*)?
5. Pensi che le due attività si completino a vicenda o che una sia più utile dell'altra? Spiega.
6. Secondo te, perché è piaciuta di più l'attività con le *flash cards* rispetto a quella del punto cieco?
7. Quale attività pensi ti abbia aiutato di più a ricordare i concetti? Perché?
8. C'è stato un concetto che hai compreso meglio grazie a una delle attività pratiche?
9. Hai imparato qualcosa che pensi possa esserti utile nella vita quotidiana o in altre materie?
10. Se potessi modificare una delle attività della lezione, cosa cambieresti o aggiungeresti per migliorarla?
11. Come ti sei sentito durante le attività pratiche rispetto alla spiegazione teorica? Più a tuo agio, più motivato, più confuso...?

ALLEGATO 10: *Focus group* – gruppo di controllo

FOCUS GROUP – CRITICAL INCIDENT QUESTIONNAIRE – GRUPPO DI CONTROLLO (CLASSE 4^DSA)

1) Brainstorming – ice breaking

Chiedere agli studenti se ricordano quanto fatto durante la lezione.

2) *The Critical Incident Questionnaire* – Padlet

1. In quale momento della lezione ti sei sentito più coinvolto da ciò che stava accadendo?
2. In quale momento della lezione ti sei sentito più distaccato da ciò che stava accadendo?
3. Quale azione intrapresa da qualcuno (tirocinante, insegnante o studente) hai trovato più incoraggiante o utile?
4. Quale azione intrapresa da qualcuno hai trovato più incomprensibile o causa di confusione?
5. Cosa della lezione ti ha sorpreso di più? (Potrebbe riguardare le tue reazioni a ciò che è successo, qualcosa che qualcuno ha fatto o qualsiasi altra cosa accade).

3) Domande di riflessione per stimolare negli studenti una maggior comprensione della lezione e del proprio apprendimento.

1. Hai trovato utile la lezione frontale per comprendere i concetti? Perché?
2. Ti sarebbe piaciuto affiancare alla spiegazione più attività pratiche o di gruppo? Quali, ad esempio?
3. Cosa ti è mancato (se qualcosa) per sentirti più parte attiva durante la lezione?
4. Pensi che avresti imparato di più con un'attività collaborativa (es. gioco, esperimento, lavoro a gruppi)? Perché?
5. Quale parte della lezione ti è sembrata più chiara? E quale più difficile da seguire?
6. Qual è un concetto che ti è rimasto impresso dopo questa lezione? Perché?
7. Come pensi di ricordare meglio le informazioni apprese oggi (lettura, immagini, spiegazioni, esempi)?
8. C'è qualcosa che ti ha stupito o che non ti aspettavi di questa lezione?
9. Se potessi riorganizzare questa lezione, cosa manterresti e cosa cambieresti?