

Scuola estiva 2017 Bardonecchia

Introdurre elementi di probabilità nella Scuola Primaria oggi è richiesto nei traguardi delle Indicazioni Nazionali, ed è giusto che sia così, in quanto si tratta di entrare presto in dialogo con le concezioni dei bambini inerenti la probabilità, in larga misura connessa a idee su fortuna, sfortuna, ... e modi per condizionarle. Queste concezioni sono modi di pensare, in parte rilevante condizionati dai discorsi ascoltati dagli adulti, dai media, dai compagni... (che tra l'altro rischiano di radicarsi come superstizioni), quindi è bene che la scuola sia presente intervenendo in modo intenzionale.

“Quanta probabilità, quanto linguaggio e quali modelli probabilistici, è possibile insegnare/apprendere alla primaria?”

L'obiettivo generale di un percorso didattico per la scuola primaria, non penso possa essere riportare precocemente tutto e tutti nel campo logico-razionalista del calcolo combinatorio, ma costruire quella familiarità che permette di intendere il senso di questa scienza, nell'ottica di De Finetti come *“c'è qualcosa di preliminare rispetto alla conoscenza della geometria e della fisica come scienze, ed è la familiarità con alcune nozioni indispensabili per intenderne il senso (ad esempio lunghezza, peso, temperatura...), familiarità che consiste nel saperne dare una spiegazione concreta, intuitiva, inavvertita...”*, così *“c'è qualcosa di preliminare rispetto ad ogni teoria sulla probabilità... è una familiarità con la sua misura in corrispondenza al proprio grado di incertezza su cui si intende imparare a riflettere.”*

E' comunque evidente che tale familiarità maturata in contesti significativi e coinvolgenti, in un percorso sistematico a lungo termine, favorisce anche la costruzione graduale di concetti matematici non banali, come il concetto di **rapporto**, che è strumento cruciale per parlare di probabilità in termini quantitativi e in particolare per misurare la probabilità di un evento.

Questa maturazione si può sviluppare lavorando in quelle *situazioni di riferimento forti*, di cui parla Vergnaud, che mettono in gioco sia la dimensione affettiva che quella cognitiva, *facendo emergere concezioni e schemi acquisiti e la*

necessità di comunicarli, rappresentarli e rielaborarli linguisticamente (come dice Vergnaud)

Uno dei contesti aleatori più coinvolgenti e ricchi di significati probabilistici è in tutta evidenza quello del gioco.

Ovviamente non gli esercizi-gioco concentrati in 3-4 pagine del libro di testo, ma il "gioco" reale, ben più ampio e interessante.

I giochi di sorte sono nel sociale il terreno su cui si strutturano un linguaggio e un insieme di strategie e di pratiche da cui non si può prescindere per iniziare un percorso di esplorazione e di conoscenza in questo ambito.

I segni che accompagnano i giochi sono, anche a livello adulto, intrisi di aspetti magici determinati dall'ansia di dominare gli eventi per piegarli ai propri desideri, oltre che dall'abitudine diffusa a ragionare per principi e per cause.

Esempio 1 - passaggi discussione → cl II

Sta all'insegnante progettare un percorso che prima di arrivare gradualmente alla scoperta che l'incertezza delle situazioni aleatorie può essere valutata e in qualche modo "dominata" attraverso un calcolo e giungere così al significato di RAPPORTO tra eventi favorevoli ed eventi possibili,

prepari un terreno intuitivo su cui fondare l'analisi delle situazioni aleatorie, utilizzando in modo via via più consapevole espressioni linguistiche quali: forse, è possibile, è certo, non posso dirlo, è impossibile ... ;

e porti i bambini a considerare l'importanza dei dati per valutare diverse situazioni

Esempio 2 -passaggi → auto rosa → cl V

Si tratta di offrire ai bambini molte occasioni di riflettere sul caso e di elaborare in modo via via più intenzionale e consapevole le concezioni individuali, favorendo interazioni tra il proprio contesto interno e il contesto esterno della situazione di riferimento, sia attraverso la riflessione individuale che attraverso il confronto con i compagni.

In tal modo gradualmente la valutazione probabilistica diviene strumento per analizzare e seguire con sempre maggior interesse e razionalità gli eventi aleatori.

Percorsi didattici troppo brevi non incidono sui modi di pensare più profondi dei bambini, in quanto non interagiscono con il loro "sapere comune" né con le loro concezioni

Come sostiene Vygotskij, *"Lo sviluppo del concetto quotidiano del bambino deve raggiungere un certo livello affinché il*

bambino possa assimilare un concetto scientifico e prenderne coscienza”.

Per concetti quotidiani e concezioni la didattica è sempre quella vygotskijana: entrare in dialogo come insegnante, portatore dei concetti scientifici con i concetti quotidiani dell'allievo per farli maturare e per introdurre progressivamente elementi di scientificità. Il problema con le concezioni è tuttavia in alcuni casi molto più complesso, in quanto le concezioni quotidiane degli allievi (VEDI nel CASO DEGLI EVENTI ALEATORI) possono essere in contrasto con le concezioni scientifiche portate dall'insegnante; i concetti quotidiani di Vygotskij hanno in sé elementi coerenti con la scientificità, elementi da fare maturare verso la scientificità portata dall'insegnante).

Esempio 3 protocollo → senso di giustizia

a pari opportunità alla partenza → **cl III**

b il merito deve determinare la vittoria → **cl V**

Diventa quindi necessaria una progettazione didattica che consenta all'insegnante di cercare una sintonia con tale sistema individuale di idee; una delle vie fondamentali per farlo è favorire

l'esplicitazione verbale dei processi di pensiero di ciascuno e dare spazio alla costruzione e all'affinamento del **linguaggio verbale necessario per argomentare**, cioè per leggere dentro di sé e riconoscere nei racconti dei compagni i motivi sottesi alle affermazioni individuali

E nel contempo razionalizzare gradualmente la realtà e le emozioni che guidano l'agire nelle situazioni aleatorie.

Nell'attuare questi percorsi sono risultate molto funzionali allo scopo alcune metodologie utilizzate anche in altri ambiti:

o prestamano

o formulazione e verifica di ipotesi individuali (scritte in modo autonomo o con utilizzo del prestamano)

o confronto

o discussione collettiva (per la costruzione sociale del sapere).

-Prestamano

è una pratica didattica che offre a ciascun bambino non ancora in grado di scrivere autonomamente di esprimere all'insegnante il proprio pensiero in tutta la sua ricchezza, costruendolo con il suo aiuto in modo linguisticamente chiaro, senza coartarne la ricchezza e vedendolo fissato in memoria nella pagina scritta

Consente anche un momento di lavoro individualizzato con l'insegnante a chi già sa scrivere, ma è in difficoltà ad esprimere in

modo chiaro e articolato il proprio pensiero o a rallentarne il flusso per scriverlo

esempio 4 → prestamano cl I

desiderio - continuità - alternanza, il ragionare dei nostri alunni si basa spesso su principi.

Non è così solo per loro, però: tutti noi, adulti e bambini, sosteniamo i nostri ragionamenti ricorrendo a principi, desideri, analogie, ... e questo può essere economico e non dannoso se nell'usarli siamo consapevoli della loro sostanza e dei loro limiti. La precedente attività ad esempio ha permesso all'insegnante di condurre la classe, dopo aver letto tutti i tesi individuali, a riconoscere i motivi, nominalizzarli, raccogliere quelli analoghi e registrarli alla lavagna, prima di chiedersi quali avevano maggiori probabilità di realizzarsi e perché.

- Ipotesi

La formulazione di ipotesi offre momenti di riflessione individuale scritta che di solito accompagnano le discussioni:

- Ipotesi previsionali sull'andamento del gioco/esperimento prima o durante l'attuazione costituiscono un momento di elaborazione verbale scritta delle attese di ciascuno (vicerà x perché... / tengo per X perché ...), sostenute da argomenti pescati nel proprio bagaglio di concezioni.

Sono importanti consentono agli alunni un po' più lenti, timidi ... di organizzare le proprie idee e di entrare in discussione senza lasciarsi immediatamente travolgere da chi è più pronto o più superficiale;

e a tutti di seguire in modo più interessato e consapevole l'evolvere degli eventi, entrando nella successiva discussione con una propria idea, verbalmente strutturata, da rinforzare o modificare nel confronto con gli altri.

- Ipotesi interpretative sull'andamento dell'esperienza condotta (questo è successo/è andata così perché...) o che si sta conducendo (se dopo 100 tiri vedo che... allora penso che nei prossimi...

oppure nel confronto fra opinioni diverse rilanciate dall'insegnante (sono d'accordo con x perché... non condivido...).

Esse offrono l'opportunità di ragionare sull'evolvere delle proprie idee nel confronto con le situazioni concrete, analizzando i motivi per cui le ipotesi previsionali si sono o non si sono verificate, di interpretare quanto affermato da altri, di chiedersi se e che cosa il percorso attuato ha cambiato nel proprio modo di pensare, arricchendolo o modificandolo.

Esempio 5 → lanci dado /moneta
ipotesi previsionali cl III

Impegnarsi a prevedere l'andamento di un evento, e verificare poi il concretizzarsi della propria ipotesi rende meno destabilizzante il grado di incertezza del reale.

Esempio 6 → lanci dado moneta –
Ipotesi interpretative/riflessioni cl III

Questi momenti di attività individuale utilizzano ampiamente il **linguaggio verbale scritto** che, secondo Vygotskij, *richiede un alto livello di coscienza del processo stesso del parlare che diventa più intenzionale e consapevole.*

Il confronto argomentativo infatti valorizza il desiderio di raccontare ai compagni il proprio pensiero, di arricchirlo, ascoltando ciò che altri pensano, magari per contrastare in modo efficace ciò che non si condivide, oppure per modificare o rinforzare la propria posizione.

Confronto si tratta di due o tre interventi individuali, scritti nelle ipotesi o esplicitati oralmente in discussione che l'insegnante ritiene importante portare all'attenzione di tutta la classe per il raggiungimento dell'obiettivo previsto o per aprire una nuova pista concettuale.

La proposta può richiedere una riflessione individuale scritta, oppure aprire direttamente la discussione collettiva.

Esempio 7 → confronto labirinti – cl III
alcune ipotesi interpretative e passaggi discussione

* La discussione collettiva come **costruzione sociale del sapere** fa riferimento ad un'attività di insegnamento/apprendimento collettiva, cioè riferita al gruppo-classe, costituito da insegnante e allievi.

Tutti i soggetti coinvolti prendono parte all'attività, costruendo e comprendendo significati e linguaggi specifici a partire dai concetti quotidiani espressi in un linguaggio quotidiano.

In quest'ottica la conoscenza è un processo sociale per costruire un sapere che può **nel lungo termine** essere osservato negli allievi attraverso la loro **ricostruzione individuale del percorso di apprendimento.**

Il Nucleo di rRcerca che ha lavorato molto sulla discussione è quello di Modena che fa capo a Mariolina Bartolini Bussi, Mara Boni e Franca Ferri, che ha coniato una metafora molto bella:.

"Una discussione matematica è una polifonia di voci articolate su un Oggetto matematico (concetto, problema, procedura, ecc.), che costituisce un motivo dell'attività d'insegnamento/apprendimento

L'idea di discussione come polifonia di voci cambia il compito dell'insegnante, che non è quello di "spiegare" nel senso tradizionale del termine, ma piuttosto quello di un direttore che dirige la sua orchestra, come scrive Daniel Pennac in "Diario di scuola"
<Ogni studente suona il suo strumento, non c'è niente da fare. La cosa difficile è conoscere bene i nostri musicisti e trovare l'armonia. Una buona classe non è un reggimento che marcia al passo, è un'orchestra che suona la stessa sinfonia. E se hai ereditato il piccolo triangolo che sa fare solo tin tin, o lo scacciapensieri che fa soltanto bloing bloing, la cosa importante è che lo facciano al momento giusto, il meglio possibile, che diventino un ottimo triangolo, un impeccabile scacciapensieri, e che siano fieri della qualità che il loro contributo conferisce all'insieme. Siccome il piacere dell'armonia li fa progredire tutti, alla fine anche il piccolo triangolo conoscerà la musica, forse non in maniera brillante come il primo violino, ma conoscerà la stessa musica.>

Ovviamente una metodologia didattica di questo tipo non implica una sequenza rigida di attività, in cui a una situazione problema segue sempre una risoluzione individuale o una discussione collettiva.

Qui ogni attività dev'essere pensata e strutturata in relazione al contesto in cui si agisce, all'obiettivo che si intende perseguire e ai processi che i bambini attivano in autonomia se opportunamente stimolati.

Un lavoro così articolato favorisce

- l'apprendimento in zona di sviluppo prossimale, di cui parla Vygotskij, di ciascun bambino, rispettando i suoi tempi e la naturalezza del suo pensiero, grazie alla co-costruzione delle conoscenze; -
- l'aspetto di razionalizzazione dell'esperienza comune
esempio 8 + protocollo morra – cl III
- il confronto tra le concezioni personali e le modellizzazioni matematiche, in stretta relazione con l'aspetto di interpretazione
esempio 9 protocollo 2 dadi

esempio 10 confronto andamento dei due giochi

- Appare evidente la presenza di obiettivi trasversali che, partendo da apprendimenti disciplinari legati alla probabilità, si aprono a tutta una serie di competenze ad ampio respiro e di abilità che si estendono ad altre aree, quali la "capacità di produrre ipotesi, la capacità di leggere l'esistenza, o no, di relazione causa-effetto e soprattutto lo sviluppo della padronanza logico-linguistica della complessità"

il docente ha il compito fondamentale e non semplice di:

- formulare richieste che portino i bambini a proporre ipotesi personali e di piccolo gruppo
- scegliere quelle 2-3 che in discussione possano essere utilizzate per giungere a una costruzione collettiva che permetta uno processo positivo e naturale verso l'obiettivo
- riuscire a orchestrare gli'interventi più o meno numerosi dei bambini, in modo che ciascuno abbia spazio per proporre la propria idea e le proprie ipotesi
- riuscire a cogliere nella rapidità della discussione gli'interventi da rilanciare perché interessanti al fine di raggiungere l'obiettivo

RISCHI

Concentrare l'attenzione su giochi/attività circoscritte, con interventi poco sorretti da argomenti, passando rapidamente dall'una all'altra lasciando poco spazio a riflessione individuale e discussione.

Usare un lessico fatto di parole fortemente connotate da significati diversi a seconda che vengano usate in campo matematico o quotidiano senza accertarne la comprensione da parte dei bambini. Buttarsi su un tema perché "è di moda".

DUBBI

Suggerire o favorire precocemente il calcolo percentuale in situazioni di probabilità può far sì che la tecnica tagli il collegamento con i significati di rapporto come operatore e come $\frac{a}{b}$ Quale dei due può venir privilegiato?

Ciò avviene, ad esempio, con l'apprendimento della tecnica delle operazioni prima di aver esplorato i loro diversi significati, in modo da saperne fare un uso consapevole in contesti diversi.

Su alcuni protocolli di attività in classe V con ricorso dei bambini alla rappresentazione autonoma con frazioni e percentuali della situazione probabilistica proposta si discuterà dopo l'analisi individuale o a gruppi.

Il progetto dell'insegnante ha come obiettivi:

- facilitare la transizione dal livello e dalla forma del pensiero "comune", largamente basato su intuizioni e forme espressive rudimentali, al livello e alla forma del "pensiero scientifico", caratterizzato da consapevolezza, sistematicità, volontarietà, tutti attributi che passano attraverso la compiutezza della rappresentazione verbale (Vygotskij)
- guidare gli allievi verso la conquista dell'autonomia nel risolvere problemi di cui sono in grado di cogliere il senso, utilizzando i suggerimenti per affrontarli;
- fornire loro strumenti linguistici, modelli culturali, ecc. adatti oggi per sgrovigliare le radici magiche da quelle razionali nei nostri "atteggiamenti/ comportamenti/ragionamenti/..." e per affrontare domani problemi più complessi
- aiutare i bambini a rendere consapevole la scelta dell'ambito in cui si vogliono muovere, magico o razionale, e dei limiti ad esso relativi: nessuna magia può dominare l'evolvere degli eventi, nessun calcolo probabilistico può garantirne la realizzazione.

Dopo l'apertura sulla FISICA la conclusione alla POESIA "OGNI CASO" di Wistawa Szymborska