

DALLA FORMAZIONE ALLE PRATICHE IN CLASSE

Dal lancio di due monete al gioco del *craps*

Ermanno Campo (docente)

Maria Alessandra Redi (tutor)

Area Matematica



Autori: Ermanno Campo (*docente*); Maria Alessandra Redi (*tutor*)

Titolo: Dal lancio di due monete al gioco del *craps*

Disciplina: Matematica

Grado scolastico: Scuola Secondaria di Secondo Grado

Scuola: IISS “Mazzini” di Vittoria (RG) - Liceo Classico

Classi: IB (a.s. 2022-23)

Parole chiave

DADI - CRAPS - PROBABILITA' - STATISTICA - LUDOPATIA - GIOCO D'AZZARDO -
EDUCAZIONE CIVICA- LABORATORIO – EXCEL

Abstract

L'attività proposta trae spunto da un Percorso Didattico intitolato “Un gioco con tre dadi”, attività riadattata da Matematica 2001 da Giampaolo Baruzzo, Daniela Proia, Paola Ranzani, presente nella sezione “Risorse didattiche” della piattaforma INDIRE dedicata al Progetto “Piano di intervento per la riduzione dei divari territoriali in istruzione - Formazione sulle Competenze di Base”. L'attività si inserisce in ambito statistico e probabilistico ed è stata revisionata dal docente sperimentatore per adeguarla ad una prima classe di un Liceo Classico. L'attività è stata dunque progettata a partire da un'esperienza di tipo laboratoriale attraverso la raccolta degli esiti del lancio di due dadi effettuata da gruppi di alunni e ha avuto come momento centrale l'analisi dei set di dati raccolti e il confronto con la distribuzione teorica di probabilità. La probabilità è stata spiegata mediante un PowerPoint opportunamente predisposto in una lezione frontale dialogata.

In questa fase gli alunni hanno realizzato, servendosi del PC del docente connesso alla LIM, dei grafici Excel relativi alla distribuzione di probabilità teorica e di frequenza sperimentale, creando alla fine un grafico di confronto, utilizzando un unico set di 400 dati determinato dalla somma dei set di dati raccolti sperimentalmente da ciascun gruppo.

Tale momento di analisi dei dati (intervallati da momenti di dibattito sui risultati trovati) ha fatto emergere naturalmente domande e osservazioni degli alunni che hanno reso proficua la

sperimentazione rendendo gli alunni stessi coscienti della loro capacità di astrazione e ragionamento logico.

L'ultima parte dell'attività è stata incentrata sull'analisi delle regole e della probabilità di vittoria nel Gioco del "Craps" (uno dei più antichi e diffusi giochi di dadi, tuttora giocato nei Casinò sia fisici che virtuali), mettendo in luce il pericolo "Ludopatie" legato a questo come ad ogni gioco d'azzardo.

In particolare, nel dibattito successivo allo studio delle probabilità di vittoria, ci si è soffermati ad analizzare i meccanismi "eletto-chimici" dello sviluppo di una dipendenza da Gioco D'azzardo legandola alla produzione, da parte del corpo umano, di sostanze quali endorfine o adrenalina che scatenano meccanismi di assuefazione e dipendenza del tutto analoghi a quelli creati dalle droghe.

Gli obiettivi trasversali connessi alla prevenzione delle ludopatie sono stati raggiunti, anche se alcune domande poste da diversi alunni circa le probabilità di vittoria legate a giochi quali la Roulette o le scommesse su eventi sportivi rappresentano una spia del fascino esercitato dal gioco d'azzardo sui ragazzi. La sperimentazione è comunque riuscita a fornire qualche elemento di riflessione che potrebbe tornare utile ai discenti prima di accedere a un casinò o ad una sala scommesse.

Introduzione

La scelta di questa attività didattica quale buona pratica è dovuta all'efficace sviluppo dell'idea progettuale, ispirata ad una risorsa M@t.abel (Un gioco con tre dadi, attività riadattata da Matematica 2001 da Giampaolo Baruzzo, Daniela Proia, Paola Ranzani) e basata sulla rilevazione sperimentale degli esiti del lancio di due dadi, ed alla trattazione, in maniera trasversale, di tematiche relative alla ludopatia ed al gioco d'azzardo con lo scopo di dissuaderne i discenti, evidenziando come la probabilità di vittoria risulti sempre nettamente sfavorevole al giocatore.

Molti alunni della classe provengono da un approccio conflittuale con la Matematica, maturato durante la frequenza della Scuola Secondaria di primo grado. Alcuni di loro si reputano assolutamente "negati" per la disciplina, motivando la loro scelta di iscriversi in un Liceo Classico in funzione della loro presunta incapacità in Matematica.

L'insegnamento della probabilità risulta particolarmente motivante per gli studenti, perché offre loro l'opportunità di acquisire i contenuti proposti attraverso un approccio "ludico" e pratico, basato su un esperimento di lancio di due dadi che gli studenti realizzano in classe, rilevando e riportando su un file Excel, opportunamente predisposto, gli esiti dei lanci effettuati. Il file Excel realizza in automatico un diagramma a barre relativo alla frequenza dei punteggi ottenuti come somma dei risultati del lancio dei due dadi.

L'attività ha lo scopo di indurre i discenti ad una individuazione corretta dello spazio degli eventi, in modo che essi sappiano distinguere tra evento casuale (inteso come evento

composto) ed evento elementare (ovvero un evento non più ulteriormente suddivisibile in altri eventi).

Obiettivo Disciplinare dell'attività didattica è condurre gli studenti alla scoperta che non tutti gli eventi hanno la stessa probabilità, e che la probabilità dipende dal modo in cui l'esperimento (o il gioco) è definito, e comprendere, attraverso un confronto fra il grafico di probabilità e il corrispondente grafico di frequenza, costruito a partire da dati sperimentali, come la forma del grafico di frequenza tende alla forma del grafico di probabilità al crescere degli esperimenti effettuati.

Obiettivo Trasversale dell'attività didattica è dissuadere gli alunni dai "Giochi d'Azzardo" illustrando, attraverso l'analisi del più antico e comune gioco di dadi, il Craps risalente al XII secolo, come la probabilità di vittoria risulti sempre nettamente sfavorevole al giocatore.

Contesto

Scuola

L'Istituto di Istruzione Superiore "G. Mazzini" di Vittoria in provincia di Ragusa in Sicilia meridionale nasce, con Decreto Assessoriale n.8/GAB del 05/03/2013, dall'accorpamento di due scuole secondarie di secondo grado: il Liceo Statale "G. Mazzini" e il Liceo Scientifico "S. Cannizzaro", con annessa sezione del Liceo Classico, due istituti profondamente radicati nel territorio e che hanno contribuito, nel corso degli anni, a formare la classe di insegnanti e di professionisti.

L'offerta formativa si articola nei seguenti indirizzi di studio: Liceo Classico, Liceo Linguistico, Liceo Scientifico, Liceo Scientifico con opzione Scienze Applicate, Liceo delle Scienze Umane, Liceo delle Scienze Umane con opzione economico-sociale o LES.

La scuola vanta un bacino di utenza vasto ed eterogeneo: una buona percentuale di alunni proviene da un contesto territoriale locale; un consistente numero proviene dai paesi vicini. In questi ultimi anni si sta registrando un aumento della presenza di alunni stranieri, provenienti dalla Tunisia, dal Marocco, dalla Romania, dall'Albania, dall'Algeria, dalla Cina ed anche dalla Siria.

Territorio

L'Istituto del Docente Sperimentatore opera in un territorio a preponderante vocazione agricola e commerciale, cui fanno da corollario piccole e medie attività artigianali ed industriali. Negli ultimi anni si è passati da uno sviluppo considerevole del comparto agricolo ad una congiuntura negativa che sta facendo emergere problemi e malessere.

Il contesto economico è basato prevalentemente sulle attività legate al settore primario e a quello terziario, ma negli ultimi anni si è assistito anche allo sviluppo di un'economia turistica che ha investito trasversalmente il settore primario e che ha portato ad uno sviluppo agrituristico, con la conseguente valorizzazione dei prodotti eno-gastronomici del territorio.

In tale contesto socio-economico, si inserisce l'offerta formativa della scuola che intende promuovere l'acquisizione di competenze qualificanti e spendibili sia sul piano personale che su quello della rete comunicativo-relazionale a livello locale, nazionale e internazionale; pertanto l'obiettivo principale che l'Istituto persegue consiste nel far acquisire agli studenti una preparazione sempre più qualificata, fondata su conoscenze e competenze solide e trasferibili in altri contesti.

Da ciò scaturisce l'esigenza di dare centralità allo studente e al curricolo di scuola. Infatti, la complessità del processo educativo e didattico richiede un percorso progettuale e sinergico che coinvolga tutte le componenti scolastiche e, in qualche modo, anche gli stakeholders, ovvero innanzitutto le famiglie degli studenti, gli enti locali e le diverse realtà istituzionali, culturali, sociali ed economiche operanti nel territorio che, in diversa misura, sono deputate alla crescita umana, sociale e culturale delle giovani generazioni.

Classe

La classe 1B indirizzo Liceo Classico è costituita da 16 alunni di cui 5 maschi e 9 femmine. La provenienza socioeconomica della classe è eterogenea; non vi sono alunni con disabilità presenti nella classe, né alunni con BES. La classe non ha una composizione multiculturale (rom, sinti, sikh, ecc.) e neppure una composizione multireligiosa.

La rilevazione dei livelli iniziali della classe (effettuata attraverso un test d'ingresso) ha mostrato una suddivisione in tre gruppi: un primo gruppo evidenziava livelli di competenze globalmente insufficienti, un secondo gruppo sufficienti o discreti, un terzo gruppo livelli buoni o ottimi.

In particolare gli alunni più fragili descrivevano un approccio conflittuale con la Matematica, maturato durante la frequenza della Scuola Secondaria Inferiore; alcuni di loro si reputavano assolutamente "negati" per la disciplina, motivando la loro scelta di iscriversi in un Liceo Classico, in funzione della loro presunta incapacità in Matematica.

La didattica è stata impostata in maniera funzionale al potenziamento dell'autostima di ciascuno di loro. Le spiegazioni sono state calibrate in modo da limitare le lezioni frontali all'indispensabile (interventi di circa 20 minuti, subito seguiti da una fase di esercitazione volta a favorire l'acquisizione dei contenuti appena spiegati).

Ampio spazio è stato dato alle esercitazioni in classe attraverso gruppi di lavoro che hanno favorito, complice il numero ideale di alunni presenti nella classe, un naturale sviluppo di attività di peer-tutoring, in cui gli studenti più bravi si sono, spontaneamente, occupati degli studenti meno bravi o per la precisione maggiormente demotivati.

Le verifiche sono state organizzate scegliendo fra le diverse modalità (orali, scritte, strutturate o semi-strutturate), in modo da evitare inutili tensioni emotive che avrebbero potuto compromettere l'acquisizione delle competenze minando, ulteriormente, lo sviluppo dell'autostima di ciascuno dei discenti.

Si è creato, in questo modo, un ambiente didattico sereno in cui tutti gli alunni e le alunne sono riusciti a potenziare i livelli di competenza inizialmente rilevati.

Problema di partenza

Il problema di partenza per il Docente Sperimentatore rientra nelle dimensioni dell'organizzazione e gestione dell'insegnamento/apprendimento (dominio pedagogico e organizzativo) e dell'organizzazione e gestione dei saperi (dominio didattico ed epistemologico).

Il problema dell'insegnamento della Matematica in un Liceo Classico sta nel motivare gli alunni allo studio della disciplina e delle materie scientifiche in generale. L'indirizzo trasmette un metodo di studio prima ancora delle nozioni e fare appassionare i discenti anche alla Matematica ed alle materie scientifiche è una "missione" da perseguire fin dal primo anno. Inoltre, il confronto con gli altri docenti corsisti di scuole, indirizzi e anni di corso differenti ha suggerito l'opportunità di scegliere una tematica che godesse di una certa trasversalità tanto rispetto all'anno di corso quanto rispetto all'indirizzo di studio.

Infine, la scelta dell'argomento "Probabilità" per la progettazione è stata ispirata dal Materiale Didattico presente nella sezione "Risorse didattiche" della piattaforma INDIRE intitolata "Un gioco con tre dadi" (Attività riadattata da Matematica 2001 da Giampaolo Baruzzo, Daniela Proia, Paola Ranzani).

Tale percorso, originariamente pensato per una classe del secondo biennio, è stato "ripensato" dal Docente Sperimentatore in modo da essere presentato in un primo anno del Liceo Classico. Da un confronto con gli alunni della classe relativo agli argomenti che sarebbero stati affrontati nel corso del primo anno è emerso un rapporto conflittuale, maturato nel corso della Scuola Secondaria di primo grado, con la Matematica.

In particolare, tutti gli alunni, indipendentemente dai livelli di partenza e da quelli raggiunti nel corso dell'anno scolastico, lamentavano scarso interesse per gli argomenti matematici e difficoltà a comprenderne le applicazioni nella vita di tutti i giorni.

Dal suddetto confronto emerge una difficoltà degli alunni a concepire la Matematica come astrazione del mondo che ci circonda, percependola invece come un insieme di regole e formule che vanno usate nella risoluzione di problemi, i quali non vengono, però, percepiti come una modellizzazione della realtà e quindi strettamente connessi con la realtà stessa.

Nella realizzazione dell'attività didattica, mentre il Contesto Territoriale è risultato un elemento neutro, il Contesto Scuola e il Contesto Classe sono stati punti di forza non indifferenti.

Il Contesto Scuola e in particolare la realizzazione dell'attività in una classe I del Liceo Classico hanno garantito la presenza di alunni interessati, motivati e partecipi, tanto alle parti più teoriche quanto (e in special modo) alle parti sperimentali e di analisi svolte in classe con l'ausilio di strumenti digitali.

Facendo, poi, riferimento alla precedente esperienza di insegnamento del Docente Sperimentatore negli Istituti Professionali, ci si rende conto di come l'indirizzo di studi scelto

(legato spesso a doppio filo con l'indice ESCS elaborato dall'INVALSI) caratterizzi fortemente l'interesse e l'approccio allo studio degli studenti.

Infatti, negli Istituti Professionali in cui ha insegnato il Docente Sperimentatore esperienze simili (di costruzione di attività didattiche basate su attività sperimentali e di gruppo su argomenti che avrebbero dovuto destare l'interesse di una buona parte degli alunni coinvolti) sono state accolte dagli alunni in maniera piuttosto tiepida.

Per quanto riguarda il Contesto Classe la presenza di 16 alunni (numero ideale per la composizione di qualunque classe) ha reso agevole la realizzazione dell'attività didattica, rendendo abbastanza semplice attirare il loro interesse attraverso la grafica accattivante dei PowerPoint realizzati e soprattutto dosando adeguatamente i momenti di spiegazione con un dibattito a volte un po' scherzoso sui contenuti proposti.

La realizzazione dell'attività didattica non ha visto momenti di particolare difficoltà, in quanto gli alunni si sono dimostrati interessati e partecipi alle attività proposte, vivendole come un momento di approfondimento e confronto su tematiche che non sono state percepite come inerenti alla tradizionale programmazione didattica. Inoltre, ha giocato a favore della riuscita dell'attività sperimentata il fatto che la valutazione sia stata basata sullo sviluppo dell'analisi dei dati sperimentali mediante dibattito e non sulla somministrazione di una verifica.

Obiettivi

L'attività didattica è stata elaborata per una classe I di un Liceo Classico.

Prerequisiti per l'attività sono gli elementi della Statistica descrittiva:

- Conoscere i concetti di frequenza assoluta, relativa e percentuale.
- Saper leggere e realizzare grafici di frequenza (istogrammi e diagrammi a barre).
- Conoscere i principali indici di tendenza centrale e dispersione.

In accordo con quanto previsto dai documenti programmatici quali le Indicazioni per il Liceo Classico I biennio, che pongono come obiettivi disciplinari per la sezione Dati e Previsioni l'apprendimento della nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica:

gli obiettivi specifici di apprendimento disciplinare dell'attività didattica, sono:

Conoscenze

- Acquisire il significato di probabilità di un evento e di spazio di probabilità, distinguendo fra eventi semplici e composti, dipendenti e indipendenti, comprendendo, intuitivamente, il significato di probabilità composta.

Abilità

- Calcolare la probabilità di eventi casuali elementari o di semplici eventi composti.

le competenze di riferimento dell'attività didattica, sono:

Dati e Previsioni

- Saper leggere e confrontare un grafico teorico di probabilità, costruito in funzione degli eventi considerati, con il corrispondente grafico di frequenza, costruito a partire da dati sperimentali, comprendendo come la forma del grafico di frequenza tende alla forma del grafico di probabilità al crescere degli esperimenti effettuati.

Elementi di Informatica

- Familiarizzare con il foglio di calcolo Excel, comprendendo le potenzialità offerte dal software nello studio di fenomeni statistici e probabilistici.

In una fase storica caratterizzata da un utilizzo spesso smodato di internet e da una crescente crisi economica, risulta evidente la crescita esponenziale di siti web e di App che propongono giochi d'azzardo on-line, promettendo agli utenti la possibilità di guadagni favolosi. Risulta in questo contesto indispensabile prevenire, specie negli adolescenti, lo sviluppo di ludopatie che rappresentano, allo stato attuale, una delle più diffuse forme di dipendenza.

Questa riflessione ha condotto alla individuazione degli obiettivi di apprendimento trasversali da perseguire attraverso le scelte di contenuto, di metodo e di organizzazione dell'attività, anche con riferimento alle competenze emotive, relazionali e cognitive identificate nel Documento dell'OMS del 1994 sulle Life Skills ed alle competenze per una cultura della democrazia indicate dal Consiglio Europeo.

L'attività didattica si propone di dissuadere gli alunni dal gioco d'azzardo attraverso l'analisi delle regole e delle probabilità di vittoria nel Craps (uno dei più antichi e diffusi giochi di dadi, proposto tanto nei casinò fisici che in quelli virtuali), evidenziando come la probabilità di vittoria risulti sempre nettamente sfavorevole al giocatore.

Contenuti disciplinari

Liceo Classico Linee Guida I Biennio Matematica.

Dati e Previsioni.

Lo studente sarà in grado di rappresentare e analizzare in diversi modi (anche utilizzando strumenti informatici) un insieme di dati, scegliendo le rappresentazioni più idonee. Saprà distinguere tra caratteri qualitativi, quantitativi discreti e quantitativi continui, operare con distribuzioni di frequenze e rappresentarle. Saranno studiate le definizioni e le proprietà dei valori medi e delle misure di variabilità, nonché l'uso di strumenti di calcolo (calcolatrice, foglio di calcolo) per analizzare raccolte di dati e serie statistiche. Lo studio sarà svolto il più possibile in collegamento con le altre discipline anche in ambiti entro cui i dati siano raccolti direttamente dagli studenti. Lo studente apprenderà la nozione di probabilità, con esempi tratti da contesti classici e con l'introduzione di nozioni di statistica. Sarà approfondito in modo rigoroso il concetto di modello matematico, distinguendone la specificità concettuale e metodica rispetto all'approccio della fisica classica.

Metodologia: strumenti, strategie e organizzazione del lavoro

L'attività didattica va suddivisa in 4 fasi ciascuna della durata di 1 ora:

FASE 1 "Raccolta dei dati sperimentali"

Gli studenti realizzano in coppie un esperimento ripetuto (50 volte) di lancio di una coppia di dadi (fra loro distinguibili), riportando su una scheda di rilevazione (cartacea oppure on-line in modalità BYOD, ad esempio su Google Classroom) gli esiti dei lanci effettuati.

FASE 2 "Analisi dei dati raccolti"

Dopo aver analizzato, mediante un breve dibattito, l'evento elementare "Uscita di una data faccia" nel lancio di un solo dado si passa all'analisi di un diagramma a barre delle frequenze relative dell'evento "Somma delle facce della coppia di dadi", realizzabile mediante un file Excel, opportunamente predisposto in modo di realizzare automaticamente il grafico a partire dai dati inseriti.

In un primo momento vengono analizzati gli istogrammi relativi ai singoli set di dati raccolti da ciascuna coppia di lavoro, per poi analizzare l'istogramma cumulativo relativo a tutti i set di dati di ciascun gruppo di lavoro (nel caso della classe della sperimentazione 8 set di dati), al fine di evidenziare come varia la distribuzione delle frequenze al crescere del numero degli esperimenti effettuati.

Si procede infine ad analizzare le diverse modalità con cui è possibile ottenere un dato punteggio come somma delle facce dei due dadi, evidenziando come alcuni punteggi possano essere ottenuti in un solo modo, mentre altri presentano diverse modalità, deducendo il concetto di probabilità di un evento composto.

FASE 3 "Il Craps in versione da strada"

Vengono presentate le regole del gioco del Craps in versione da strada, la versione da banco giocata nei casinò risulta troppo complessa. Si tratta di uno dei giochi di dadi più diffusi e antichi. Il Craps era diffuso in Inghilterra già nel XII secolo, ma deriva da un gioco arabo con i dadi molto più antico. Basti pensare che la parola araba "az-zahr" vuol dire "dado" e rappresenta l'etimologia della parola azzardo.

Si procede poi ad analizzare le probabilità degli eventi associati alle regole del gioco, al fine di evidenziare come in tutti i "giochi d'azzardo" la probabilità di vittoria risulti sempre nettamente sfavorevole al giocatore.

FASE 4 "Dibattito conclusivo"

Si realizza in aula un dibattito guidato attraverso l'utilizzo di Domande-Stimolo, volto a raccogliere le osservazioni spontanee degli alunni nonché a riflettere sui seguenti punti:

- Perché il grafico sperimentale non risulta perfettamente simmetrico come ci si aspetterebbe dopo aver effettuato la valutazione di probabilità?

- Il grafico avrebbe avuto un andamento più vicino alle previsioni se il numero di lanci fosse stato maggiore?
- Il grafico può mutare anche se il numero di lanci rimane identico. Perché?
- All'aumentare del numero dei lanci la frequenza relativa si avvicina alla valutazione teorica di probabilità?
- Si può concludere che su un gran numero di prove ci si può attendere di avere frequenze relative di uscita "sempre più vicine" alla valutazione di probabilità?
- Nei giochi d'azzardo e in particolare nel "Craps" è possibile che la probabilità di vittoria sia "favorevole" al giocatore?

Strumenti

- 8 coppie di dadi distinguibili fra loro.
- Scheda (cartacea o on-line) di raccolta dei dati (predisposta dal docente).
- File Excel (predisposto dal docente) che realizzi automaticamente un grafico di frequenza (relativo alla somma dei punteggi dei due dadi) a partire dall'introduzione dei dati rilevati.

Metodologie

Le metodologie usate durante il percorso sono:

- Didattica Esperienziale (Fase 1)
- Lezione Frontale Dialogata (Fasi 2 e 3)
- Dibattito in Aula con supporto di domande-stimolo (Fase 4)

Tecnologie Informatiche e Software

- LIM (schermo interattivo Touch-screen installato nell'aula della classe)
- PC (Presente in aula o del docente)
- Software "Excel"
- Software "Google Classroom" (accesso mediante account istituzionale in modalità BYOD) al fine di condividere o modificare i materiali forniti

Spazi

Aula della classe

Verifica e Valutazione

L'attività non sarà soggetta a verifica; si preferirà invece avviare un dibattito in aula relativo alle tematiche discusse in seno all'attività.

Tempi di realizzazione del percorso

4 ore

Tempo necessario per predisporre i materiali cartacei e/o online

Collegamenti Interdisciplinari:

Scienze, Chimica E Biologia: per il fenomeno delle dipendenze da gioco, determinato dalla natura elettrochimica dei processi neurali.

Articolazione dell'intervento/attività

PRIMA LEZIONE

Durata: 1 ora.

Argomento/oggetto della lezione:

- Rilevazione sperimentale degli esiti del lancio di due dadi, ripetuto 50 volte per ogni gruppo di studenti;
- Calcolo delle frequenze assolute e relative degli esiti del lancio.
- Analisi, iniziale, dei risultati rilevati.

Organizzazione della classe/strategie (lavoro di gruppo, discussione, laboratorio etc.):

La rilevazione dei dati sperimentali e il calcolo delle frequenze degli esiti del lancio vanno svolti mediante lavori di gruppo, nel caso della classe della sperimentazione 8 gruppi composti ciascuno da due alunni.

L'analisi iniziale dei dati raccolti viene effettuata in forma di dibattito, dopo aver trascritto alla lavagna gli esiti dei campionamenti effettuati; per la classe della sperimentazione si tratta di 8 campionamenti.

Commento/riflessione - cose che hanno/non hanno funzionato rispetto a: aspetti disciplinari, strategie di mediazione, aspetti di organizzazione e gestione della classe e di gestione delle relazioni, aspetti relativi alla motivazione e alla partecipazione degli studenti, aspetti relativi alla valutazione, cosa si è fatto di diverso rispetto a quanto previsto e perché:

La parte sperimentale, consistente nella rilevazione degli esiti del lancio di una coppia di dadi ripetuto 50 volte, fa da catalizzatore dell'attenzione degli allievi, permettendo un proficuo sviluppo della fase di raccolta dei dati. Infatti, la classe della sperimentazione si è dimostrata molto interessata e partecipa all'attività proposta.

Se gli alunni riescono ad organizzarsi al meglio risultando veloci nell'esecuzione dell'esperimento, è necessario organizzare in itinere un confronto sull'attività svolta.

Nello specifico ciascun gruppo di lavoro rileva le frequenze assolute dei set di dati sperimentali, che sono 8 set per la classe coinvolta, e dopo averle trascritte alla lavagna si apre un confronto

in cui vengono analizzate le differenze fra le frequenze assolute nei vari set di dati, cercando di fornire una giustificazione alle stesse.

Diario di dettaglio - narrazione della lezione in maniera dettagliata anche con l'eventuale supporto di materiali documentali:

Gli studenti hanno realizzato in coppie un esperimento ripetuto (50 volte) di lancio di una coppia di dadi (fra loro distinguibili) riportando su una scheda di rilevazione cartacea gli esiti dei lanci effettuati. Sono state effettuate in totale 400 rilevazioni.

Una volta terminata la fase di rilevazione dei dati gli alunni hanno determinato la somma dei valori delle facce e costruito una tabella di frequenza assoluta (relativa alla somma delle facce).

Domanda Stimolo: "Secondo voi le tabelle di frequenza costruite risulteranno simili fra loro, cioè le frequenze dei vari esiti sono numeri vicini fra loro"?

Risposta data da tutti gli alunni: "Si le tabelle si somiglieranno"

Vengono trascritte alla lavagna le tabelle di frequenza relativa a ciascuna delle 8 rilevazioni in modo da poterle confrontare.

Domanda Stimolo: "Siete ancora sicuri che le tabelle di frequenza si assomiglino?"

Risposta della classe: "No, presentano valori diversi fra loro."

Risposta di Elisa: "Sono diverse fra loro ma possiamo vedere alcune analogie."

Domanda Stimolo: "Quali?"

Risposta di Elisa: "In quasi tutte le rilevazioni al valore 7 corrisponde la frequenza maggiore e ai valori 2 e 12 corrisponde la frequenza minore."

Domanda Stimolo: "Perché?"

Risposta di Elisa: "I valori 2 e 12 si possono ottenere in un solo modo, mentre il valore 7 può essere ottenuto in diversi modi."

Data la risposta di Elisa si è ritenuto opportuno mostrare alla classe la distribuzione di probabilità del lancio di due dadi, mostrando in particolare i diversi modi in cui ciascuna somma poteva essere ottenuta.

Viene calcolata poi la frequenza percentuale del valore 7 in ciascuna tabella di frequenza e osservato che tali frequenze percentuali risultano in genere diverse dalla probabilità di uscita del 7.

Domanda Stimolo: "Perché le frequenze percentuali sono diverse dalla probabilità percentuale di "uscita del 7"?"

Risposta di Elisa: "Il numero dei dati raccolti risulta troppo piccolo per potersi effettivamente avvicinare al valore teorico."

Il dibattito di analisi delle frequenze relative dei dati sperimentali a confronto con la distribuzione teorica di probabilità di cui sopra, effettuato immediatamente dopo la fase di raccolta dei dati, è stato uno dei momenti più proficui dell'intervento didattico.

L'obiettivo specifico di questa parte dell'azione didattica è "Saper leggere e confrontare un grafico (o tabella) di probabilità, teorico perché costruito in funzione degli eventi considerati, con il corrispondente grafico (o tabella) di frequenza costruito a partire da dati sperimentali, comprendendo come la distribuzione di frequenza tende a quella di probabilità al crescere del numero di esperimenti effettuati."

Gli alunni hanno dimostrato di aver acquisito i concetti fondamentali di statistica descrittiva, affrontati all'interno del percorso di Educazione Civica, e di riuscire in maniera autonoma (o quasi, aiutati da domande stimolo) a comprendere la differenza fra una distribuzione teorica di probabilità e la corrispondente distribuzione di frequenza relativa allo stesso fenomeno, come si può evincere dal diario di dettaglio relativo alla prima lezione (Fase 1 della sperimentazione).

SECONDA LEZIONE

Durata: 1 ora.

Argomento/oggetto della lezione:

- Lezione teorica, con supporto di un Power Point opportunamente predisposto sulla probabilità (concetto di evento, casi favorevoli e casi possibili, probabilità di un evento).
- Analisi dei dati sperimentali raccolti durante la lezione precedente, relativi alla somma delle facce di due dadi ed inseriti dai discenti in una tabella predisposta su Google Classroom.
- Realizzazione attraverso il software Excel di grafici, uno sulla distribuzione di probabilità, uno sulla distribuzione delle frequenze sperimentali, e uno di confronto delle due distribuzioni.

Organizzazione della classe/strategie (lavoro di gruppo, discussione, laboratorio etc.):

La parte relativa alla spiegazione teorica della probabilità di un evento è stata svolta in forma di lezione frontale dialogata.

L'elaborazione dei dati sperimentali è stata svolta da casa, in modalità Flipped Learning attraverso Google Classroom, mediante la compilazione di una tabella (predisposta dal docente).

Nella tabella ciascun gruppo ha inserito le frequenze assolute dei dati sperimentali ed ha calcolato le frequenze relative e percentuali. Gli alunni avevano già acquisito confidenza con la statistica descrittiva, le tabelle e i grafici di frequenza nelle ore di Matematica dedicate all'insegnamento dell'Educazione Civica. Le tabelle sono state poi inserite dal docente nel Power-Point utilizzato per la lezione.

I grafici sono stati realizzati da alcuni alunni attraverso Excel, mediante un copia-incolla dei dati precedentemente elaborati, sul foglio di calcolo, e poi inseriti nel PowerPoint, che è stato infine condiviso su Google Classroom.

Commento/riflessione - cose che hanno/non hanno funzionato rispetto a: aspetti disciplinari, strategie di mediazione, aspetti di organizzazione e gestione della classe e di gestione delle

relazioni, aspetti relativi alla motivazione e alla partecipazione degli studenti, aspetti relativi alla valutazione, cosa si è fatto di diverso rispetto a quanto previsto e perché:

La parte teorica della lezione (20 minuti circa) è stata caratterizzata da una suddivisione in gruppi di interesse, in particolare:

- circa metà classe ha partecipato attivamente con interventi e domande sulla spiegazione,
- un gruppetto ha avuto un atteggiamento passivo limitandosi ad ascoltare, ma senza prendere attivamente parte alla lezione se non sollecitato,
- un ultimo gruppo si è rivelato più distratto facendosi richiamare più volte.

La parte di analisi dei dati, raccolti ed elaborati dai ragazzi, ha destato l'interesse dell'intero gruppo classe che è intervenuto attivamente al dibattito sugli esiti rilevati messi a confronto con i risultati attesi. La classe si è così resa conto, attraverso l'analisi della somma dei dati raccolti da tutti i gruppi, di come al crescere delle rilevazioni la distribuzione sperimentale tendesse ad approssimare meglio quella teorica.

Altrettanto partecipata è stata la parte di lezione relativa alla costruzione dei grafici Excel, mediante l'utilizzo del PC del docente collegato alla LIM. Alcuni alunni hanno realizzato (sotto la supervisione del docente) i grafici di frequenza, di distribuzione di probabilità e il grafico finale di confronto fra le due distribuzioni.

La realizzazione e il confronto fra i grafici hanno permesso alla classe di comprendere come la distribuzione sperimentale di frequenza tenda ad avvicinarsi a quella di probabilità al crescere delle rilevazioni sperimentali e che pertanto la conoscenza della distribuzione teorica di probabilità non permette di fare previsioni sugli esiti sperimentali se non si opera con un numero estremamente grande di dati sperimentali.

Diario di dettaglio - narrazione della lezione in maniera dettagliata anche con l'eventuale supporto di materiali documentali:

Dopo una lezione teorica della durata di 20 minuti circa si è passati alla parte più importante dell'attività, consistente nell'analisi dei dati sperimentali (set di 50 rilevazioni eseguiti da 8 gruppi di alunni) che erano stati raccolti durante la lezione precedente e inseriti sotto forma di frequenze assolute, relative e percentuali in un file condiviso dal docente attraverso Google Classroom.

I set di dati raccolti sono stati innanzitutto analizzati separatamente (set per set), evidenziando in particolare la differenza esistente fra i diversi set e fra ciascun set e la distribuzione di probabilità teorica.

In un secondo momento gli 8 diversi set di dati sono stati riuniti costruendo in itinere un set unico di 400 rilevazioni sperimentali, di cui sono state analizzate le frequenze relative e

percentuali, evidenziando come al crescere dei dati raccolti la distribuzione di frequenza tenda ad approssimare quella di probabilità.

Come attività conclusiva due alunni servendosi del PC del docente collegato alla LIM hanno realizzato mediante un foglio di calcolo, a partire dalle tabelle precedentemente realizzate, i grafici a barre relativi alla distribuzione teorica e sperimentale del lancio di due dadi.

Infine è stato realizzato, sempre mediante un foglio di calcolo, un grafico di confronto fra le due distribuzioni (teorica e sperimentale) che rendeva graficamente evidente quanto discusso nel confronto fra le tabelle.

TERZA LEZIONE

Durata: 1 ora.

Argomento/oggetto della lezione:

- Lezione teorica, con supporto di un Power Point opportunamente predisposto sul Gioco del Craps (Cenni storici, Regole del gioco, Differenze fra Craps da strada e da banco, Calcolo delle probabilità di vittoria nel gioco del Craps, Pericoli per la salute connessi ai giochi d'azzardo).
- Dibattito sui pericoli per la salute connessi ai giochi d'azzardo

Organizzazione della classe/strategie (lavoro di gruppo, discussione, laboratorio etc.):

La parte relativa alla spiegazione teorica relativa alle regole del Gioco del Craps e al calcolo delle probabilità di vittoria è stata svolta in forma di lezione frontale dialogata con supporto di un PowerPoint precedentemente predisposto dal docente.

Il dibattito è stato incentrato sul fenomeno delle dipendenze da gioco, determinato dalla natura elettrochimica dei processi neurali.

Commento/riflessione - cose che hanno/non hanno funzionato rispetto a: aspetti disciplinari, strategie di mediazione, aspetti di organizzazione e gestione della classe e di gestione delle relazioni, aspetti relativi alla motivazione e alla partecipazione degli studenti, aspetti relativi alla valutazione, cosa si è fatto di diverso rispetto a quanto previsto e perché:

Gli alunni si sono dimostrati interessati e partecipi all'attività proposta, tanto per quanto riguarda la parte di analisi delle probabilità connesse al gioco del Craps quanto alla parte relativa al rischio di ludopatie legate ai giochi d'azzardo di qualunque tipo.

In particolare diversi alunni faticavano a credere che il gioco d'azzardo potesse creare forme di dipendenza del tutto analoghe a quelle determinate dagli stupefacenti. Durante il dibattito ci siamo pertanto soffermati ad analizzare i processi elettro-chimici che regolano le funzioni

neurali umane con la produzione di sostanze quali endorfine e adrenalina che tendono a creare assuefazione e dipendenza nel corpo umano.

QUARTA LEZIONE

Durata: 1 ora.

Argomento/oggetto della lezione:

Nella progettazione era previsto un dibattito conclusivo, guidato attraverso l'utilizzo di Domande-Stimolo, volto a raccogliere le osservazioni spontanee e le riflessioni degli alunni, che non si è potuto realizzare in quanto la classe è stata impegnata (nelle ore preventivate per lo svolgimento di questa attività) in altre attività previste dall'Istituto.

Materiali di riferimento dall'offerta formativa

L'attività, presente in *Matematica 2001. La matematica per il cittadino* a cura dell'UMI (Unione Matematica Italiana), è stata poi ripresa e rielaborata nell'ambito del piano m@t.abel. Di seguito i riferimenti:

Un gioco con tre dadi

Autori: Giampaolo Baruzzo, Daniela Proia, Paola Ranzani

Grado scolastico: Scuola Secondaria di II grado – I biennio

Link al Piano Editoriale M@t.abel: <https://biblioteca.indire.it/risorsa/view/766/un-gioco-con-tre-dadi>

Allegati (n. 3)

Due File PowerPoint relativi ai contenuti elaborati dal Docente per le spiegazioni teoriche: la Probabilità e il Gioco del Craps.

Una scheda sintetica di progettazione dell'attività didattica DAL LANCIO DI DUE DADI AL GIOCO DEL CRAPS.