

Un percorso in classe

Il materiale discusso nel lavoro è ricco e vario e, se non altro per ragioni di tempo, difficilmente si potrà proporre integralmente in classe. Perciò può essere utile confrontarsi con una sua possibile declinazione, sperimentata nell'anno scolastico 2014/15 in un liceo scientifico. Come si vedrà, il percorso ha occupato molte ore di lezione. L'argomento è stato proposto in una classe terza che non aveva precedentemente affrontato alcun argomento di probabilità, né di "calcolo combinatorio", quindi si è voluto/dovuto affrontare un percorso che sarebbe opportuno suddividere tra biennio e triennio. Inoltre, visto il contesto classe, si è voluto affrontare il tema anche proponendo molteplici collegamenti interdisciplinari senza farne una selezione. D'altronde possono bastare anche tempi più brevi, dalle 15 alle 20 unità orarie, per realizzare un percorso comunque significativo, pur di omettere alcuni aspetti.

Classi: terza¹ articolata composta da studenti del Liceo Scientifico Tradizionale e del Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
 Anno scolastico: 2014/2015
 Durata percorso: 25 + 6 unità orarie² da 50 minuti

Unità oraria	Sintesi attività	Riferimenti	Aspetti didattici più significativi (strumenti, metodologia, attenzioni...)	Attività per casa
1	Situazioni motivanti: <i>Problema 1</i> - Lancio moneta <i>Problema 2</i> - Numeri ritardatari <i>Problema 3</i> - Giocando "a lungo" diventerò milionario? <i>Problema 4</i> - Test clinici	Cap. 1 - Situazioni motivanti	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di Power Point durante la lezione per presentare le questioni motivanti • Spazio all'intervento dei ragazzi • Insegnante raccoglie una traccia scritta di quanto emerso in classe 	Lettura di alcuni articoli di giornale: <ul style="list-style-type: none"> • il problema del gioco d'azzardo; • falso sieropositivo

¹ Il percorso descritto è stato proposto in una classe terza, visto che il tema della probabilità non era stato affrontato negli anni precedenti, ma la parte relativa alle prime 25 unità orarie (che fanno riferimento ai capitoli da 1 a 5) è opportuno che venga affrontato nella classe seconda.

² 6 unità orarie sono state utilizzate per affrontare la probabilità condizionata; si tratta di un tema che riteniamo non valga la pena affrontare nel primo biennio.

2	Lancio di due dadi onesti: <i>su quale punteggio (somma dei numeri usciti sui due dadi) scommettereste?</i> E altre questioni...	Cap. 2 - Valutazioni probabilità, da par. 2.1 a par. 2.3	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di Power Point come supporto alla lezione • Spazio all'intervento dei ragazzi • Insegnante raccoglie una traccia scritta di quanto emerso in classe • Dadi a disposizione degli studenti per effettuare prove 	
2	<ul style="list-style-type: none"> • Eventi "equiprobabili o meno" (<i>attività: lancio del temperino, su quale faccia scommettiamo che ricada a terra</i>) • La probabilità dipende dalle informazioni (<i>attività: mazzo di carte, lattosio</i>) 	Cap. 2 par. 2.4 senza "insider trading"	<ul style="list-style-type: none"> • Temperino • Mazzo di carte "truccato" • Utilizzo di Power Point come supporto alla lezione (con link file diffusione lattosio) • Spazio all'intervento dei ragazzi • Insegnante raccoglie una traccia scritta di quanto emerso in classe 	<p>Esercizi di calcolo della probabilità (<i>Cap. 2 Appendice A1 - Prime valutazioni di probabilità</i>)</p> <p>Completare file excel "Esiti_lancio_dadi_classe.xlsx" facendo riferimento all'attività indicata nel file "Esiti_lancio_dadi.doc".</p>
	Punto della situazione: <i>Cos'è la probabilità e come l'abbiamo calcolata negli esempi visti.</i>	Cap. 2 par. 2.5	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di Power Point come supporto alla lezione 	
	Cosa succede "realmente" lanciando due dadi? <i>(Attività: studenti suddivisi in coppie lanciano due dadi; tutti gli esiti vengono raccolti in nel file excel "Esiti_lancio_dadi_classe.xlsx")</i>	Cap. 3 - La probabilità alla prova par. 3.7	<ul style="list-style-type: none"> • Dadi • File excel per raccolta e analisi dati con scheda di lavoro di accompagnamento (quali grafici fare, ecc.) 	
2	<p>Poker: <i>simulazione di un "torneo" e calcolo delle probabilità di realizzazione di alcuni punteggi del poker; in particolare, scala reale (servita) e tris (servito).</i></p> <p>Per svolgere i calcoli, si è discusso il numero di sottoinsiemi di k elementi di un insieme costituito da n elementi (notazione e calcolo); permutazioni di n oggetti.</p>	Cap. 4 – La probabilità in gioco par. 4.1; appendice A1, A2	<ul style="list-style-type: none"> • Carte e fisches per giocare a poker • Utilizzo di Power Point come supporto alla lezione (per proiettare regole gioco e punteggi) 	<p>Calcolare la probabilità di avere un poker servito.</p> <p>Calcolare la probabilità di avere una scala colore servita.</p>

1	In laboratorio di informatica: simulazione del lancio di due dadi. <ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione del file excel "LancioDueDadi.xls" (discussione comune su aspetti nodali dell'attività e lavoro individuale degli studenti.) • Utilizzo del file "LancioDueDadiStudenti_VBA.xls": contiene macro VBA (lavoro individuale) 	Cap. 3 par. 3.2; appendice A1 e A2	<ul style="list-style-type: none"> • Computer con foglio elettronico • Scheda di lavoro per studenti (adattata da quella proposta in Appendice A1 Attività. Simulazione del lancio di due dadi.) • File excel per studenti che devono completare • File excel con macro VBA 	Completare file excel, scrivere breve relazione sulla simulazione del lancio dei due dadi (descrizione attività e conclusione cui si è giunti: legame tra teoria e realtà?... rispondere alle domande presenti sulla scheda di lavoro)
2	Simulazione Gioco Win For Life e calcolo delle probabilità di indovinare esattamente 7 numeri tra i 10 estratti (perché uno studente ne ha indovinati 7), e altri esempi analoghi.	Cap. 4 par. 4.2; appendice A3	<ul style="list-style-type: none"> • Materiale per giocare: schedine del WinForLife e 20 numeri della tombola da estrarre • Utilizzo di Power Point come supporto alla lezione (per proiettare modalità di gioco) 	Win For Life: calcolare la probabilità di indovinare 10 numeri, 9 numeri, calcolare la probabilità di vittoria (ovvero di vincere qualcosa...) Calcolare la probabilità di indovinare numeri al 10eLotto. Leggere nota storica sul gioco di Chevalier de Méré.
	Simulazione di un casinò: Roulette, Chevalier de Méré, 10eLotto. Analisi delle probabilità di vittoria del giocatore per ciascuno di questi giochi.	Cap. 4 par. 4.3; appendice A4, A5, A6	<ul style="list-style-type: none"> • Materiale per giocare: roulette, fiches, schedine 10eLotto, dadi. • Scheda con istruzioni dei giochi per simulare il Casinò (appendice A.4 Casinò – Istruzioni) • Utilizzo di Power Point come supporto alla lezione (per proiettare modalità di gioco) 	
2	Analisi del lancio di due dadi (a partire dalla discussione delle relazioni e dei file excel prodotti dagli studenti). Conclusioni: <i>frequenze relative e frequenze assolute</i>	Cap. 3 – La probabilità alla prova da par. 3.3 a par. 3.5	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo Power Point come supporto alla lezione • File excel <i>LancioDueDadi.xls</i> realizzati da studenti 	Verificare se WinForLife è gioco equo. Esercizi di calcolo della probabilità (Cap. 2 Appendice A5 - Valutazioni: aspetti concettuali)
	Concetto di gioco equo <i>i giochi del casinò affrontati (roulette, Chevalier de Méré, 10elotto e WinForLife) sono giochi equi?</i>	Cap. 4 par. 4.4; appendice A7	<ul style="list-style-type: none"> • Dado, monete e banconote per scommessa iniziale con studenti • Utilizzo Power Point come supporto alla lezione 	
	Passeggiate casuali: <i>una vera passeggiata</i>	Cap. 4 par. 4.5	<ul style="list-style-type: none"> • Una moneta 	

1	In laboratorio di informatica: • <i>realizzazione del file "Passeggiate.xls" per la simulazione delle passeggiate casuali con il foglio elettronico (discussione comune su aspetti nodali dell'attività e lavoro individuale degli studenti.)</i>	Cap. 4 par. 4.5	• Computer con foglio elettronico • Scheda di lavoro (adattata da quella proposta in Appendice A.8 Simulazione di passeggiate casuali)	
2	Passeggiate casuali: • <i>utilizzo del file excel "Passeggiate_VBA.xls" sulle passeggiate casuali con macro VBA;</i> • <i>simulazione (con ausilio file excel) di passeggiate casuali non eque.</i> Discussione/analisi.	Cap. 4 par. 4.5	• Computer con proiettore • File excel con macro VBA	Finire esercizi estratti dal libro di testo "Nuova Matematica a colori - Algebra 2" di L. Sasso, Petrini editore. <i>(Cap. 2 Appendice A2 - Esercizi dai libri di testo)</i>
	Esercizi estratti dal libro di testo "Nuova Matematica a colori - Algebra 2" di L. Sasso, Petrini editore.	Cap. 2 – I numeri del caso appendice A2	• Foglio esercizi	Preparare, in gruppo, una relazione da presentare alla classe su un gioco d'azzardo (tra quelli affrontati in classe oppure su un altro a propria scelta).
2	Probabilità di eventi non elementari: <i>unione e intersezione</i> <i>La questione è stata introdotta proponendo la risoluzione individuale di quattro quesiti (scelti in modo da far riflettere sul ruolo dell'insieme intersezione nel conteggio dei casi possibili). I quesiti sono riportati in nota³. La discussione collettiva conclusiva dell'attività ha portato alle stesse conclusioni indicate nel paragrafo di riferimento.</i>	Cap. 5 – Pensare in termini elementari par. 5.1	• Scheda esercizi per introdurre probabilità eventi non elementari	Esercizi di calcolo della probabilità scomponendo l'evento in eventi più elementari <i>(Cap. 5 Appendice A2 - Legge della moltiplicazione)</i>
	Probabilità di eventi non elementari: <i>intersezione (prodotto delle probabilità...).</i>	Cap. 5 par. 5.3	• Utilizzo Power Point come supporto alla lezione	

³ **Esercizio 1** Un'urna contiene una pallina **Rossa**, una **Verde** e una **Nera**. Qual è la probabilità che la pallina estratta sia una pallina **Rossa** oppure una pallina **Nera**?

Esercizio 2 Si estrae una carta da un mazzo di 40 carte, qual è la probabilità che la carta estratta sia minore di 3 oppure maggiore di 7? [*mazzo di carte da briscola: carte da 1 a 10 in 4 semi distinti*]

Esercizio 3 In una scuola vi è il 30% di probabilità che uno studente, scelto a caso, sappia pattinare e il 20% che sappia arrampicare. Qual è la probabilità che uno studente sappia pattinare o arrampicare?

Esercizio 4 Mazza di 40 carte del tipo cuori, quadri, fiori, picche. Estrahendo una carta da questo mazzo, qual è la probabilità che la carta estratta sia un re oppure una carta di cuori?

1	<p>Risposte ad alcuni dei problemi motivanti iniziali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Misconcetti sulle prove ripetute- regolarità</i> • <i>Misconcetti sulle prove ripetute compensazione</i> • <i>Numeri ritardatari</i> 	<p>Cap. 5 par. 5.6 punti a), b), c))</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo Power Point come supporto alla lezione • File excel per attività “compensazione nel lancio di una moneta” 	<p>Alcuni esercizi sul calcolo delle probabilità presi dal libro “Statistica e Probabilità. Blu”, Bergamini, Trifone, Barozzi, Zanichelli</p> <p>Lettura “La matematica in tribunale” – esempio di uso non corretto della legge della moltiplicazione nel contesto di casi giudiziari</p>
2	<p>Esercizi (1ora) estratti dal libro di testo “Statistica e Probabilità. Blu”, Bergamini,Trifone, Barozzi, ed. Zanichelli</p>		<p>Scheda con esercizi</p>	
	<p>Presentazioni di gruppo degli studenti sui giochi d'azzardo (1 ora)</p>		<p>Power Point predisposti dagli studenti e altro materiale per i giochi d’azzardo</p>	
2	<p>Verifica.</p>			<p>Lecture sulla genetica. Esercizi relativi alla genetica, problema dei compleanni, lancio moneta.</p>
2	<p>Correzione e consegna verifiche.</p>			<p>Leggere "Uomini che picchiano le donne" estratto dal libro "Numeri assassini" - Lettura su processo di O.J. Simpson.</p>

2	<p>Probabilità che dipendono da altre: <i>La questione è stata introdotta proponendo l'analisi di alcuni esercizi indicati nel paragrafo di riferimento con l'aggiunta del quesito riportato in nota⁴.</i> <i>La discussione collettiva conclusiva dell'attività ha portato alle stesse conclusioni indicate nel paragrafo di riferimento.</i></p>	<p>Cap. 6 – Probabilità che dipendono da altre par. 6.1 punti c), b) – par. 6.2; 6.5</p>		<ul style="list-style-type: none">• Esercizio “Calcolare il numero minimo di persone che devono formare un gruppo al cui interno ci siano almeno due di loro che compiono il compleanno nello stesso giorno quasi certamente (con probabilità circa del 99%)”• Leggere il brano sull'errore compiuto da medici tedeschi e sui test antidoping (par. 6.6 Test Antidoping).• Test HIV (testo esercizio 4 fatto in classe): “Qual è la probabilità di avere un falso negativo, sapendo che il test è negativo?”
1	<ul style="list-style-type: none">• Esercizi <i>Alcuni esercizi estratti dal testo "Nuova Matematica a colori - Modulo E - edizione Blu" di L. Sasso, Petrini</i>• Analisi della lettura sul processo di O.J. Simpson e del processo "la donna con coda cavallo⁵	<p>Cap. 6 par. 6.6 Processo ad O.J. Simpson</p>		<p>Esercizi sul calcolo della probabilità condizionata <i>(esercizi estratti dal testo "Nuova Matematica a colori - Modulo E - edizione Blu" di L. Sasso, Petrini)</i></p>

⁴ Urna A con 5B, 5N, Urna B con 4B, 6N. a) Scegliamo a caso un'urna ed estraiamo una pallina. Qual è la probabilità che la pallina estratta sia nera? b) Sapendo che abbiamo estratto una pallina di colore nero, qual è la probabilità che sia stata estratta dall'urna A?

⁵ Per facilitare l'analisi dei brani, ai ragazzi è stata preventivamente fornita una loro sintesi.



2	Verifica (60 minuti).			
	Esame di due video sul problema del gioco d'azzardo e sulle scarse probabilità di vittoria <i>(trasmissione Le Iene e conferenza matematico e fisico di "fate il nostro gioco")</i>			
1	Analisi del problema su medici tedeschi e test antidoping,	Cap. 6 par. 6.6		
1	Presentazione da parte di uno studente sulla nascita delle assicurazioni e sul legame con la probabilità.	Cap. 1 - Situazioni motivanti		

Modalità di lavoro

Nel percorso descritto in tabella non è stato utilizzato alcun libro di testo, ma è stato rielaborato il materiale che costituisce i capitoli precedenti, per fornire agli studenti un riferimento preciso per lo studio.

I ragazzi, dopo ogni lezione, hanno avuto la possibilità di scaricare dal blog del corso di matematica le slides utilizzate in classe. Queste sono servite come traccia per ricostruire quanto svolto e come supporto per lo studio. Oltre alle slides, durante il percorso, sono stati distribuiti molteplici materiali: letture di approfondimento, esercizi svolti⁶, ecc.

Alla fine del percorso, gli studenti hanno fornito una valutazione dell'attività svolta rispondendo, in forma anonima, a un questionario on line di "valutazione del percorso". Dall'analisi del questionario si evince che gli studenti hanno trovato molto utili i materiali messi a loro disposizione, in particolare gli esercizi svolti.

Dopo aver concluso il percorso, una parte degli studenti è stata invitata a presentare⁷ alcuni giochi d'azzardo in una classe seconda dell'Istituto, avendo un riscontro molto positivo della loro esposizione.

Modalità di valutazione e verifica

Per la valutazione sono state utilizzate due verifiche scritte e l'esposizione di gruppo su un gioco d'azzardo. In particolare la prima verifica scritta e la presentazione sono state mediate (rispettivamente con peso $\frac{2}{3}$ e $\frac{1}{3}$) per l'assegnazione di un unico voto.

⁶ Le soluzioni degli esercizi sono state consegnate alla classe un paio di lezioni dopo rispetto alla loro assegnazione e spesso dopo averli discussi (almeno in parte) in classe.

⁷ Gli studenti hanno utilizzato le presentazioni precedentemente esposte alla loro classe e valutate (mediate con la prima verifica).