

SCACCHIMATICA: GLI SCACCHI A SCUOLA E IL CALCOLO DELLA PERCENTUALE

Tullio Aebischer¹

IC Orsa Maggiore Secondaria di I Grado (Roma) - SNaQ Istruttore Scolastico Divulgativo FSI

1. Introduzione

Solo dalla metà del XIX sec. si sviluppa un'approccio strategico-matematico al gioco per cui iniziano a essere visti come un vero e proprio sistema formale, i cui unici assiomi sono la posizione iniziale dei pezzi sulla scacchiera, le regole che stabiliscono le possibili mosse dei pezzi e lo scaccomatto. Questo approccio assiomatico e il modo astratto di ragionare per la risoluzione del gioco accomunano la matematica agli Scacchi. Pertanto, non c'è da stupirsi se molti matematici siano rimasti affascinati da questo gioco. Un esempio di questo connubio viene da E. Lasker (1868-1941), matematico tedesco che diede importanti contributi all'algebra moderna e fu Campione del Mondo dal 1894 al 1921. Altro esempio di matematico scacchista e anche lui Campione del Mondo (1935-1937) fu l'olandese M. Euwe (1901-1981)². Il connubio fu studiato già nel 1894 dallo psicologo francese A. Binet (1857-1911) che pubblicò uno studio sulle connessioni tra Scacchi e matematica³ scoprendo che il 90% dei giocatori possedevano grandi abilità nel calcolo e una buona memoria, insieme ad altre qualità riconducibili alla matematica come l'immaginazione, la capacità di astrazione e la precisione. Tali risultati in larga parte sono stati confermati anche nella letteratura recente⁴. Con tale premessa è comprensibile come nel 2011 il Parlamento Europeo, con la *Dichiarazione n. 50/2011* sull'introduzione del programma SCACCHI A SCUOLA nei sistemi d'istruzione dell'Unione Europea, abbia fortemente incentivato l'introduzione del gioco nelle scuole evidenziando che

[...] *B. considerando che il gioco degli Scacchi è accessibile ai ragazzi di ogni gruppo sociale, può contribuire alla coesione sociale e a conseguire obiettivi strategici quali l'integrazione sociale, la lotta contro la discriminazione, la riduzione del tasso di criminalità e persino la*

¹ Il presente articolo rappresenta solo le opinioni dell'Autore.

² P. Ciancarini: *Gli Scacchi e i Matematici* in *Bollettino dell'Unione Matematica Italiana*, 8, 2-A *La Matematica nella Società e nella Cultura*, 2, 1999, pp. 203-236.

³ A. Binet: *Psychologie des grands calculateurs et joueurs d'échecs*, Parigi, 1894.

⁴ S. Bartolotta: *Un approccio euristico alla strategia, alla storia della strategia ed alla didattica degli Scacchi: gli assiomi strategici come concezioni ed ostacoli* in *Quaderni di Ricerca in Didattica. G.R.I.M.*, Dip. di Matematica, Univ. di Palermo, 7, 1997; P. Ciancarini: *Gli Scacchi e i Matematici* in *Bollettino dell'Unione Matematica Italiana*, 8, 2-A *La Matematica nella Società e nella Cultura*, 2, 1999, pp. 203-236; F. Gobet: *Adriaan de Groot: marriage of two passions. A personal summary* in *ICGA Journal*, 240, dicembre 2006, p. 241; S. Vezzani: *Scacchi e psicologia*, Brescia, 2011.



lotta contro diverse dipendenze; C. considerando che, indipendentemente dall'età dei ragazzi, il gioco degli Scacchi può migliorarne la concentrazione, la pazienza e la perseveranza e può svilupparne il senso di creatività, l'intuito e la memoria oltre alle capacità analitiche e decisionali; considerando che gli scacchi insegnano inoltre determinazione, motivazione e spirito sportivo [...].

L'introduzione degli Scacchi nella scuola ha, però, reso necessario evidenziare due approcci che si possono ritenere paralleli e anche parzialmente complementari. Da una parte vi sono i cosiddetti 'Scacchi scolastici' e dall'altra gli 'Scacchi sportivi'⁵. La particolarità dell'ambiente scolastico si evidenzia in Italia con l'esistenza di due tipologie di istruttori: lo SNaQ Istruttore Scolastico Divulgativo (ISD) e gli altri livelli di Istruttore essendo l'accesso alla prima tipologia riservata ai docenti. Dal punto di vista della Federazione Scacchistica Italiana (FIS) la figura dell'ISD viene delineata solo in funzione del gioco e della possibilità di una capillare rete di diffusione del gioco. Nulla si accenna alle ricadute didattico-pedagogiche che sono state studiate in pratica solo fuori dalla FSI ma che poi vi sono confluite a seguito degli studi metacognitivi, studi svolti anche in funzione del progresso dei motori scacchistici. Comunque, si ritiene necessario per il ruolo di ISD l'aver una propria carriera scacchistica se si considera non solo la possibilità che tra i propri alunni/e vi sia un/a bravo/a giocatore/trice che possa metterlo in difficoltà, ma anche come eventuale figura ponte tra i due mondi didattico-pedagogico e agonistico (da qui il suddetto parzialmente). L'obiettivo principale che ci si pone come operatori della scuola è quello dello sviluppo globale della personalità nelle sue varie dimensioni⁶ per cui non si punta a uno sviluppo specialistico, né a una preparazione agonistica. Al massimo si può dire di gettare le basi perché il salto all'agonismo possa eventualmente avvenire in seguito e sicuramente presso un circolo. In definitiva, la differenziazione tra gli scacchi sportivi e quelli scolastici è che nel primo caso lo scopo è quello di insegnare il gioco essenzialmente per diventare bravi giocatori crescendo di livello; nel secondo è quello di utilizzare le basi del gioco per insegnare nuovi metodi e strategie di ragionamento in maniera intuitiva, nuove strutture di pensiero da applicare in maniera interdisciplinare.

⁵ A. Wild: *Cosa sono gli scacchi scolastici* in *Torre&Cavallo Scacco*.

⁶ Gli aspetti euristici della logica da applicare allo studio delle posizioni di una partita e le sue ricadute didattiche sono state espone dall'Autore nella sua tesi di Perfezionamento post-lauream in Applicazioni didattiche in logica: il gioco degli Scacchi dal titolo *Scacchi a scuola: riflessioni sull'analisi euristica del gioco e le sue ricadute didattiche*, FOR.COM, a.a. 2019/2020 (www.scuolapopolarediscacchi.it/didattica/scacchi-a-scuola).



Con tale spirito, l'Autore ha svolto un'attività laboratoriale che permettesse non solo il collegamento Scacchi-Matematica ma anche l'affrontare un problem solving connesso con un aspetto strategico del gioco: l'importanza del centro.

2. Occupazione del centro e potenzialità dei pezzi

Quale è la zona più importante della scacchiera? I principi strategici ci dicono il centro⁷, ossia le case identificate come e4, d4, e5, d5. L'importanza delle case centrali, rispetto alle laterali, è in rapporto con la mobilità di un pezzo che è determinata dal numero di case in cui il pezzo si può muovere e quindi controllare: più case ha a disposizione, più è mobile. Chiaramente i pezzi, avversari e non, e le case controllate dall'avversario, sono fattori che limitano la mobilità di un pezzo, ma, anche in assenza di queste limitazioni, un pezzo collocato nelle case centrali ha una mobilità maggiore rispetto a una collocazione ai bordi della scacchiera⁸. Così una Donna posta in e5 ha ben 27 case in cui muovere, mentre se la collochiamo in un angolo, a esempio in a1, ne avrà solo 21. Lo stesso vale per l'Alfiere, per cui si va dalle 13 case se posto nel centro, alle 7 se posto nell'angolo. La Torre non soffre di queste limitazioni disponendo di 14 case in ogni punto della scacchiera per cui ha meno necessità di portarsi nel centro ma agisce benissimo anche sulle case perimetrali della scacchiera.

Immaginiamo di collocare i vari pezzi in una casa centrale, mettiamo in e5, dove esplicano la massima azione e confrontiamo il valore⁹ che viene loro solitamente attribuito rispetto al Pedone (= 1) con il numero di case in cui può muovere (tab. 1).

PEZZO	VALORE	% valore	CASE	% case	nuovo VALORE
DONNA	9	100	27	100	9
TORRE	5	55.6	14	51.9	4.7
ALFIERE	3	33.3	13	48.1	4.3
CAVALLO	3	33.3	8	29.6	2.7

Tab. 1: Confronto tra valore dei pezzi e numero di case controllabili, e nuovo valore (6^a colonna) (Autore).

⁷ J. Watson: *Un secolo di scacchi. Evoluzione e progressi della teoria da Nimzowitsch ai giorni nostri*, Roma, 2000, cap. 2.

⁸ Tale semplice constatazione è solo una parte di un discorso più ampio dell'ottimale collocazione dei pezzi in base alla posizione di gioco (J. Watson: *I segreti della moderna partita a scacchi*, Roma, 2004, cap. 3).

⁹ D. Salmaso: *Analisi del gioco degli scacchi: Dai modelli matematici agli algoritmi per calcolatori*, tesi di laurea, Università degli Studi di Padova, a.a. 2012/2013.



Osservando la tab. 1 notiamo che esiste tra i pezzi la chiara tendenza a diminuire di valore, via via che diminuisce il numero di case di mobilità. Sempre in tab. 1 si sono aggiunte le colonne nelle quali si è calcolato il valore del pezzo rispetto alla Donna in percentuale e lo stesso si è calcolato rispetto al massimo numero di case controllabili. Con questi dati si nota che se si calcola il nuovo valore rispetto alle case controllate, esso si discosta da quello usato comunemente specie per l'Alfiere. Dalla fig. 2, che rappresenta il valore dei pezzi negli ultimi due secoli, si nota come il valore dell'Alfiere sia leggermente aumentato anche se non fino a 5.

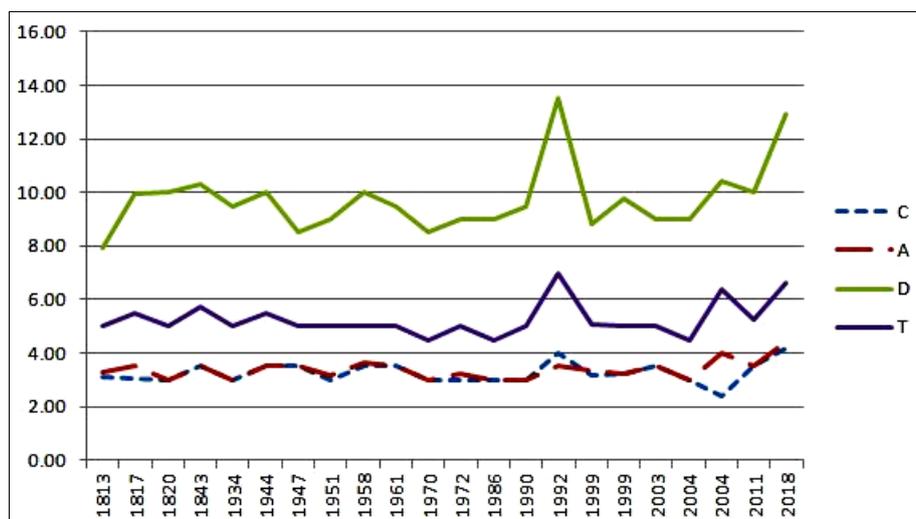


Fig. 2: Andamento storico del valore dei pezzi (Pedone = 1; elaborato dall'Autore da https://en.wikipedia.org/wiki/Chess_piece_relative_value).

3. Laboratorio: attività degli alunni

Nell'ambito degli Scacchi scolastici relativamente alla didattica della matematica¹⁰ si è svolta in classe la seguente attività laboratoriale essendo la scacchiera un luogo che si può utilizzare per collegare geometria, matematica e capacità di descrivere la realtà con dati numerici.

Il metodo algebrico di individuazione delle case riporta da un punto di vista matematico, con le traverse e le colonne, al piano cartesiano pur nella sua finitezza. L'aspetto geometrico delle traiettorie viene completato con le diagonali. Non meno importante risulta la capacità e la gestione del campo visivo nell'individuazione sia delle case che dei pezzi, dal punto di vista statico (localizzazione del pezzo e colore della casa) e dinamico (le traiettorie di spostamento e le case controllate). Da notare che l'aspetto statico non

¹⁰ M. Perrone: *Scaccomatica. I conti della Regina. La matematica gioca a Scacchi*, Milano, 2017.



comporta una profonda capacità mnemonica poiché è un dato immediatamente e continuamente deducibile dalla realtà al contrario dell'aspetto dinamico che, pur deducibile dalla realtà, richiede un notevole lavoro mnemonico poiché le regole impediscono di eseguire mosse di prova: pezzo toccato, pezzo mosso!

Poiché questa attività laboratoriale non ha lo scopo di allenare all'approccio agonistico agli Scacchi, sarà presentata con un profilo di semplicità rispetto all'analisi in una partita vera. Per raggiungere tale scopo si sono considerati tutti i pezzi tranne i Pedoni calcolandone la percentuale di controllo delle case un pezzo alla volta e su una scacchiera vuota.

A tale attività sono propedeutiche le seguenti unità didattiche. La prima riguarda le frazioni e il loro uso per il calcolo della percentuale utilizzando anche le proporzioni. In tale contesto riveste particolare importanza far comprendere i significati del numeratore e del denominatore di una frazione come quantificatori di situazioni reali: denominatore - totalità, numeratore - parte considerata. Il prodotto per 100 permette, infine, di calcolare un indice numerico che risulta più efficiente per eseguire confronti. La seconda è relativa al significato e al calcolo della media anche nel caso di pesi diversi. La terza è la presentazione delle regole di movimento dei pezzi degli Scacchi.

Verificata la padronanza degli strumenti matematici e delle competenze scacchistiche, è possibile unire il tutto sottoponendo agli alunni i seguenti quesiti: quali sono le case che un pezzo deve occupare per avere il massimo controllo sulla scacchiera? come è possibile quantificare tale controllo? quale è il numero medio di case controllabile dal singolo pezzo? questi dati possono dirci qualcosa sul valore dato ai pezzi?

La parte laboratoriale è consistita nella suddivisione della classe in cinque gruppi omogenei, uno per pezzo. Ogni gruppo aveva come elaborato finale il disegno di un poster cartaceo e/o multimediale oltre alla presentazione orale del lavoro.

La formula che si è ricavata dalle lezioni dialogante che permettesse di quantificare la percentuale delle case controllate è

$$X_{[casa]} = 100 \cdot \frac{c}{t}$$

dove X indica il simbolo del pezzo preso in considerazione, $[casa]$ è la notazione algebrica della casa in cui viene posizionato il pezzo X , c il numero di case controllate da X dalla



casa $[casa]$ e t il numero massimo delle case che sono occupabili dal pezzo X . Un esempio permetterà di comprendere il calcolo: posizioniamo il Re nella casa a3. In questa casa R controlla 5 case (a2, a4, b2, b3, b4); il massimo numero di case che può occupare è 64, ossia tutta la scacchiera. Quindi, la suddetta formula si scriverà come segue

$$R_{[a3]} = 100 \cdot \frac{5}{64} = 7.8\%$$

Eseguendo i calcoli per tutte le case, a ognuna di esse si associerà una percentuale. Se a ogni classe di percentuale si associa un colore diverso, la scacchiera potrà essere colorata in maniera che risulti immediatamente visibile dove il pezzo può esplicare il massimo controllo di case. In fig. 3 è riportato il caso del Cavallo con le relative percentuali.

CAVALLO								h
3.1	4.7	6.3	6.3	6.3	6.3	4.7	3.1	8
4.7	6.3	9.4	9.4	9.4	9.4	6.3	4.7	
6.3	9.4	12.5	12.5	12.5	12.5	9.4	6.3	
6.3	9.4	12.5	12.5	12.5	12.5	9.4	6.3	
6.3	9.4	12.5	12.5	12.5	12.5	9.4	6.3	
6.3	9.4	12.5	12.5	12.5	12.5	9.4	6.3	
4.7	6.3	9.4	9.4	9.4	9.4	6.3	4.7	
1	3.1	4.7	6.3	6.3	6.3	4.7	3.1	
	a							

Fig. 3 - Percentuale di controllo della scacchiera da parte di un Cavallo (Autore).

Dalla fig. 2 si comprende immediatamente e in maniera visiva che la mossa iniziale Ca3 comporta una diminuzione di controllo, ciò che non avviene con Cc3 che lo aumenta. Inoltre, si comprende anche l'importanza di un Cavallo (bianco) di occupare gli avamposti come c5, d5, e5 o f5.

Un discorso a parte deve essere fatto per l'Alfiere. Per sua natura l'Alfiere, in base alla casa di partenza, continuerà per tutta la partita a muoversi solo sulle case dello stesso colore. Pertanto, questo potrebbe far pensare che il suo denominatore in questo caso



debba essere 32, ossia 64:2. In realtà, per eseguire un corretto confronto con gli altri pezzi il denominatore deve essere anche in questo caso 64. Le regole obbligano l'Alfiere a muoversi in un certo modo ed è proprio questo che in partita si deve tener conto poichè non esistono case privilegiate per cui il giocatore che ha o non ha l'Alfiere sarà conscio della situazione.

In fig. 4 i poster disegnati dagli alunni al termine dell'attività laboratoriale.

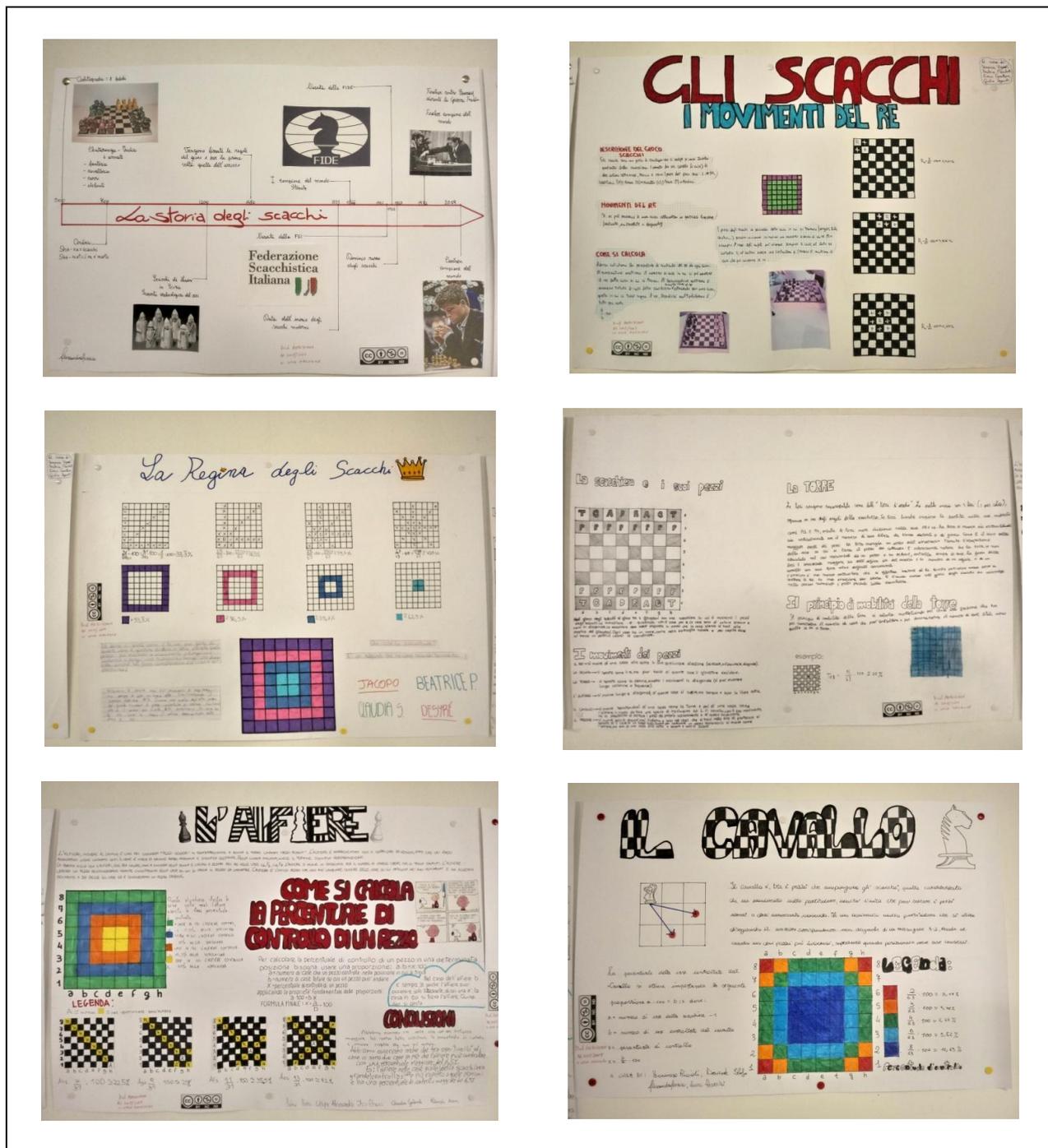


Fig. 4: Poster dell'attività laboratoriale Scacchi e percentuale (classe 2B, a.s. 2018/2019; Autore).

Tale attività laboratoriale è utile anche per verificare la visione di simmetrie. Tale tipo di approccio basato sul fatto che un problema non si risolve solo eseguendo immediatamente i calcoli, ma cercando di comprenderne prima la strategia più efficiente con l'osservare anche lo spazio sul quale si agisce. Con tale visione è possibile accorgersi che la colorazione di tutta la scacchiera non necessita del calcolo di 64 percentuali, ma solo di 16, ossia solo sul 25% della scacchiera, poiché eseguendo un ribaltamento rispetto all'asse tra la quarta e quinta colonna, e rispetto all'asse tra la quarta e quinta traversa il calcolo risulta più breve ed eseguito in maniera elegante!

Con l'attività laboratoriale è possibile anche calcolare il numero medio di case controllate da un pezzo. Il calcolo si esegue con il rapporto pesato tra la somma del numero di case che si possono controllare da una data casa diviso 64. Facciamo l'esempio del Re prendendo in considerazione la fig. 5.

	RE						h		
	3	5	5	5	5	5	5	3	8
	5	8	8	8	8	8	8	5	
	5	8	8	8	8	8	8	5	
	5	8	8	8	8	8	8	5	
	5	8	8	8	8	8	8	5	
	5	8	8	8	8	8	8	5	
	5	8	8	8	8	8	8	5	
1	3	5	5	5	5	5	5	3	
	a								

Fig. 5 - Numero di case controllate dal Re per ognuna delle 64 case della scacchiera.

Il numero di case dove il Re controlla 3 case, è 4; dove ne controlla 5, è 24; dove ne controlla 8, è 36. Pertanto, il numero medio di case controllate sarà espresso dalla seguente formula pesata:

$$R_{medio} = \frac{(3 \cdot 4) + (24 \cdot 5) + (36 \cdot 8)}{64} = \frac{420}{64} = 6.6$$

Il nuovo valore $N_{[pezzo]}$ di un pezzo in funzione del valore medio delle case controllate rispetto a quelle della Donna si è calcolato definendo $V_{[pezzo]}$ il valore ordinario del pezzo $[pezzo]$ e $H_{m[pezzo]}$ il numero medio di case controllabili dal pezzo:



$$N_{[pezzo]} = \frac{H_{m[pezzo]}}{H_{mD}} V_D$$

Se si eseguono i calcoli del numero medio di case controllate e del nuovo valore del pezzo per tutti i pezzi si ottengono i valori riportati in tab. 2.

PEZZO	VALORE	CASE medie	% case medie	nuovo VALORE
DONNA	9	23.4	100	9
TORRE	5	14	59.8	5.4
ALFIERE	3	9	38.5	3.5
CAVALLO	3	5.3	22.6	2

Tab. 2: Confronto tra valore dei pezzi e numero medio di case controllabili evidenziando la percentuale rispetto al raggio di azione massimo della Donna (4ª colonna) (Autore).

Prendendo a riferimento la Donna e il suo numero medio di case controllabili, i valori generalmente dati ai pezzi non sembrano essere coerenti con questo nuovo parametro, specialmente per il Cavallo che è il più penalizzato per la sua caratteristica di muoversi a corto raggio.

4. Conclusioni

L'attività laboratoriale svolta ha avuto un aspetto teorico semplificato sia per il livello degli alunni ma anche per il vero obiettivo didattico che è quello di esercitarsi a modellizzare la realtà. Come si è potuto verificare pochi strumenti matematici applicati agli Scacchi hanno permesso di argomentare, fare previsioni, verificare ipotesi sollecitando quelle competenze chiave richieste a livello europeo nel solco dalla strategia di Lisbona per l'istruzione e la formazione (comunicazione nella madrelingua, competenza matematica, competenza in campo scientifico, imparare a imparare). Tutto questo con un continuo collegamento tra aspetti astratti e operativi: la scacchiera e i pezzi sono stati il luogo fisico, laboratoriale col quale gli alunni hanno interagito per scoprire leggi. Ovviamente, se si tenesse conto anche della complessità delle interazioni dei pezzi tra loro, sia avversari che propri, della maggiore o minore possibilità di dare scacco, allora si potrebbe migliorare la stima dei valori relativi dei pezzi. Comunque, tale tipo di approccio numerico relativamente ai pezzi e alle case è uno degli aspetti considerati nella programmazione di un motore scacchistico.

