

# La coppia perfetta

*Su un'isola sperduta vive un gruppo di persone, formato sia da uomini che da donne, guidati da un capovillaggio. Per essere felice, ogni isolano vuole trovare il partner che più gli si addica e così il capovillaggio deve cercare un metodo per formare delle coppie in modo tale che siano il più possibile stabili ovvero che non siano portate al tradimento*

**Liceo Scientifico A. Banfi – Vimercate (MB)**

**Classe IV G**

**Insegnante di riferimento: Maria Concetta D'Alessandro**

**Ricercatore: Giulia Bernardi**

**Partecipanti: Eleonora Bellani, Luca Biraghi, Giorgio Casiraghi, Mauro D'Anna, Chiara Ferraro, Iaria Fumagalli, Clarissa Gervasoni, Erica Gessati, Giulia Giustiniani, Andrea Gherardi, Paolo Grassi, Arianna Lercio, Andrea Mazzei, Giorgio Mercone, Valentina Meregalli, Flavia Paganella, Davide Pellegatta, Mario Sacchi, Alice Scotti, Silvia Spinelli, Andrea Valente, Giacomo Villa**

Ad ognuno di noi nella vita potrebbe, prima o poi, capitare di dover formare dei gruppi o delle coppie. Decidere, per esempio, con chi condividere la camera in una gita, creare gruppi di studio o, più banalmente, decidere il compagno di banco. In genere la soluzione di questi problemi non è così immediata. Non è sempre semplice trovare un accordo che soddisfi tutti. Quale potrebbe essere il miglior metodo per formare coppie senza scontentare nessuno? Quale la scelta migliore da poter fare? Noi ci siamo occupati proprio di questo problema: trovare il metodo migliore per formare delle "coppie perfette", cioè delle coppie che siano il più possibile stabili.

Il quesito propostoci rientra nello studio dei problemi affrontabili attraverso la "Teoria dei Giochi", disciplina vasta, il cui scopo è quello di analizzare i comportamenti strategici dei giocatori, ovvero studiare le situazioni in cui diversi giocatori interagiscono perseguendo obiettivi comuni, diversi o conflittuali. Un ruolo centrale nella Teoria dei Giochi è svolto dal concetto di soluzione di un gioco, che è l'identificazione di una o più strategie, da parte dei diversi giocatori, compatibili con determinate assunzioni di razionalità e intelligenza dei giocatori stessi.

Per rendere il tutto più chiaro, il problema ci è stato presentato nel modo indicato sopra.

Cercare il metodo adatto per il capovillaggio, a prima vista, potrebbe sembrare semplice e quasi banale, ma dopo un'attenta analisi si può notare che tradurre un problema come questo in un linguaggio matematico non è facile.

Il nostro scopo era quello di cercare un algoritmo che permettesse al capovillaggio di trovare un'unica soluzione al problema, cioè di formare tra tutti gli abitanti dell'isola delle coppie "stabili".

Il primo passo è stato quello di porre delle limitazioni. Nell'enunciato del problema non si parla di quanti uomini

e quante donne ci siano sull'isola, né si specifica se qualcuno possa voler rimanere da solo oppure con una persona dello stesso sesso. L'unica certezza data è che non ci devono essere in alcun modo tradimenti. Per semplificare il problema e giungere a una soluzione, si è deciso di considerare il caso in cui sull'isola vivano donne e uomini in ugual numero - cinque donne (A, B, C, D, E) e cinque uomini (F, G, H, I, L) - che nessuno voglia stare da solo e che nessuno sia omosessuale.

Un secondo problema da risolvere era quello di decidere il significato matematico di un "Ti amo" o un "Mi piaci", cioè la modalità oggettiva per esprimere le preferenze di ognuno. Come farlo?

La risposta immediata è stata quella di esprimere le preferenze con dei valori numerici: "Ti amo" equivale a 5, "Mi piaci" a 4, fino ad arrivare a 1 che esprime "Non mi piaci". Così facendo abbiamo creato una sorta di graduatoria che ci permette di creare delle coppie (Tab.1).

	A	B	C	D	E
F	1-3	2-5	3-2	4-1	5-2
G	5-5	3-1	4-3	1-2	2-3
H	4-2	3-3	2-4	1-3	5-1
I	2-4	3-2	1-1	4-4	5-4
L	3-1	4-4	2-5	1-5	5-5

Tab. 1 Vi si vede, per esempio, che F ama E, mentre B ama F

Dall'analisi delle coppie formate, si può notare che questo metodo porta alla formazione di coppie che definiamo "coppie perfette" (5-5), di altre poco stabili (2-5 oppure 3-1) o addirittura instabili (1-1). Da ciò si può dedurre che l'utilizzo dei soli valori numerici non è efficace.

In realtà l'utilizzo dei numeri non era altro che l'espressione di una graduatoria di gradimento tra gli isolani che, quindi, potevano essere semplicemente sostituiti da una classifica (Tab. 2).

×A: G>I>F>H>L	×F: E>D>C>B>A
×B: F>L>H>I>G	×G: A>C>B>E>D
×C: G>F>L>H>I	×H: E>A>B>C>D
×D: L>I>H>G>F	×I: E>D>B>A>C
×E: L>I>G>F>H	×L: E>B>A>C>D

Tab. 2

Purtroppo anche con questa semplificazione non era sempre possibile formare delle coppie stabili. Ad esempio, in un caso più semplice (Tab. 3):

×A: F>E>D	×D: C>B>A
×B: F>D>E	×E: B>A>C
×C: E>D>F	×F: B>C>A

Tab. 3

A ha come prima preferenza F; tuttavia non può essere accoppiato con F, perché F tradirebbe A con B. Anche C ha come prima preferenza E, che però tradirebbe C sia con A che con B, perché C è l'ultima preferenza.

Si è deciso allora di considerare le classifiche di gradimento di uno solo dei due generi (donne oppure uomini), in modo tale che la prima scelta venga fatta solo da parte di uno dei due gruppi e che solo in caso di una stessa preferenza da parte di due elementi, si prendano in considerazione le preferenze del secondo gruppo.

Consideriamo il primo esempio proposto (Tab. 1).

Inizialmente formiamo coppie in cui ogni donna (A, B, C, D, E) è legata alla sua prima scelta (rispettivamente G, F, L, L, L). In alcuni casi si formeranno delle coppie stabili (A-G, B-F), in altri (C-L, D-L, E-L) avremo situazioni in cui più donne avranno scelto lo stesso uomo. A questo punto si andran-



Foto di Jastrow

Amore e Psiche, Canova - Louvre, Parigi

no a considerare le preferenze dell'uomo (L: E>B>A>C>D). Quindi sarà possibile formare la terza coppia guardando l'ordine di preferenza dell'uomo tra quelle che lo hanno scelto (L-E). Le donne rimaste dovranno ripiegare sulle loro seconde scelte (C-H e D-I). Nel caso in cui ci si trovi nuovamente ad aver scelto uno stesso uomo, si valuteranno le preferenze maschili e così via.

Questo algoritmo ci porta ad una soluzione stabile del nostro problema. Nel caso in cui siano gli uomini a scegliere per primi, si nota che spesso si vengono a creare coppie esattamente identiche alle precedenti oppure coppie completamente diverse ma con la stessa stabilità.

Giunti alla soluzione del problema con un numero ristretto di abitanti, non resta che divertirsi nel verificare la validità dell'algoritmo con un numero superiore di elementi, cercando tutte le possibili "coppie perfette".