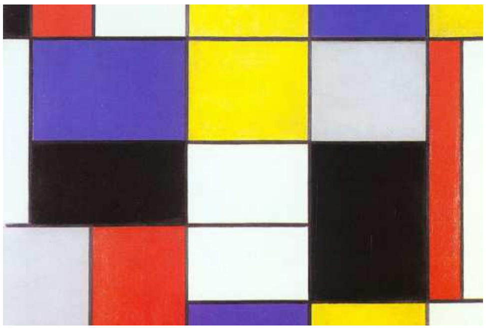

Sulla definizione di giochi astratti

a cura di Cesco Reale[a]

[a]Festival Italiano di Giochi Matematici, Museo Svizzero del Gioco, Progetto Abstrakta

Ad Abstrakta 2020 (simposio italiano astrattisti) è riemersa la questione della definizione di astratti: vari oratori ne hanno parlato e c'è stato un intervento di Spartaco Albertarelli sul tema, poi proseguito sulla sua pagina Librofacce (anche detto Feisbuc) con Andrea Angiolino.

La domanda che interessa ai partecipanti del gruppo Giochi Astratti su Librofacce, nonché ai lettori del Fogliaccio degli Astratti, è: cosa ci accomuna?

Figura 1: Abstrakta 2020: Simposio italiano astrattisti.

Quello che ci accomuna non è l'interesse per la mancanza di ambientazione. Santorini è ambientato ma rientra appieno tra i nostri interessi. La roulette non è ambientata ma non rientra nei nostri interessi. Quello che ci accomuna è un interesse per i giochi di strategia pura. Cerchiamo di definire meglio il concetto.

Cominciamo dalla definizione matematica. In matematica si parla di giochi combinatori.

Definizione di Alberto Bertoni

(*Univ. Milano*)[1]

Un gioco combinatorio è un gioco che soddisfa le seguenti condizioni:

1. Ci sono due giocatori (1 e 2);
2. C'è un insieme (che considereremo finito) di possibili posizioni del gioco che chiameremo *stati*;
3. Le regole del gioco specificano, per ogni stato e ogni giocatore, quali possibili stati futuri possono essere raggiunti; la mossa di un giocatore consiste nello scegliere uno degli stati futuri legali. Se le regole non dipendono dal giocatore, il gioco è detto imparziale, altrimenti è detto partigiano;
4. I due giocatori alternano le loro mosse;
5. Il gioco termina quando non ci sono più mosse possibili.

Di questi punti a noi interessano solo il punto 3 e il punto 4.

Il punto 1 non ci interessa perché ci occupiamo anche di giochi con un numero di giocatori diverso dal punto 2.

Il 2 non ci interessa perché ci interessano anche giochi non finiti, come gli scacchi imprenditoriali di Berlekamp o il tris frattale[2].

Figura 2: Tris frattale.

Riguardo il punto 4, bisogna fare una precisazione: sicuramente ci sono giochi in cui l'alternanza delle mosse non è rispettata (Arimaa, scacchi progressivi,

[1]http://bertoni.di.unimi.it/Giochi_combinatori_e_complessita.pdf

[2]http://www.rimosco.it/tris_frattale/

ecc.), ma il punto 4 va interpretato piuttosto nel senso che "I due giocatori non muovono mai simultaneamente"; in questo senso il punto 4 rientra nei nostri interessi.

Figura 3: Arimaa.

Il 5 non ci interessa in quanto molti giochi terminano quando vi sono ancora mosse possibili: ad es. il go con regole giapponesi termina quando ci sono ancora damé (punti neutri) che vengono giocati dopo la fine, nei mancala spesso il gioco termina appena un giocatore ha oltre la metà dei semi, pur essendoci ancora mosse da giocare, ecc.

Vediamo un'altra definizione matematica.

Definizione di Aaron Siegel

(*Univ. California, Berkeley*)

Uno dei libri piú recenti sul tema è *Teoria dei giochi combinatori* del 2013, ad opera di *Aaron Siegel*.

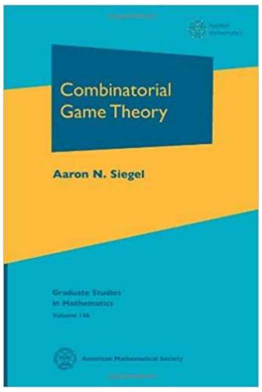

Figura 4: "Teoria dei giochi combinatori".

La sua definizione è la seguente: *i giochi combinatori sono giochi a due giocatori senza informazioni nascoste e senza elementi di casualità.*

Siegel analizza poi 4 categorie:

1. Imparziale o partigiano;
2. Senza cicli o con cicli;
3. Finito o transfinito;
4. A vincere o a perdere (misère).

Direi che a noi interessano tutte queste categorie, e in piú anche i giochi con un numero di giocatori diverso da due. Bisogna precisare che il punto 4 si riferisce ai giochi combinatori classici (come il Nim) in cui chi non puó muovere perde; qui si estende questo concetto in modo che in un "gioco a perdere" le condizioni di vittoria siano l'inverso del gioco classico, indipendentemente se si possa ancora muovere oppure no.

Figura 5: Backgammon.

La nostra definizione

Qui riporto la definizione che ho sintetizzato da commenti durati varie settimane nel gruppo Giochi Astratti su Librofacce nel 2018-9 e che abbiamo adottato per il torneo a squadre di astratti "NonSoloNumeri"[3]

Figura 6: Torneo NonSoloNumeri.

Per giochi astratti intendiamo piú precisamente giochi di strategia astratta, anche detti *giochi di strategia pura.*

I giochi astratti sono giochi senza informazioni nascoste e senza elementi di casualità. In matematica, tali giochi si chiamano *giochi combinatori*, ma tale nome si riferisce solo a giochi per due giocatori.

Esponiamo ora alcune precisazioni.

Informazione perfetta e completa. Non entro nei meandri di informazione perfetta e informazione completa, perché in letteratura non si trova un consenso su queste definizioni, anzi si trovano spesso usi incongruenti e la questione a mio avviso non è chiara.

In ogni caso la nostra definizione di astratti implica:

1. Assenza di simultaneità delle mosse;

[3] http://cescoreale.com/it/project/nonsolonumeri-torneo-a-squadre-di-giochi-astratti/

2. Assenza di elementi (in particolare gli obiettivi) conosciuti a solo una parte dei giocatori;

3. Calcolabilità della mossa migliore (o dell'insieme di mosse migliori a pari merito), data una certa profondità di analisi e rispetto a una fissata funzione di valutazione.

Finitezza. Alcuni giochi combinatori sono *finiti* (cioè prima o poi finiscono). Altri sono *non-finiti*: con cicli oppure *transfiniti*. I giochi con cicli sono giochi con un numero di stati finito, ma albero delle possibili partite infinito. I giochi transfiniti sono giochi con un numero di stati infinito.

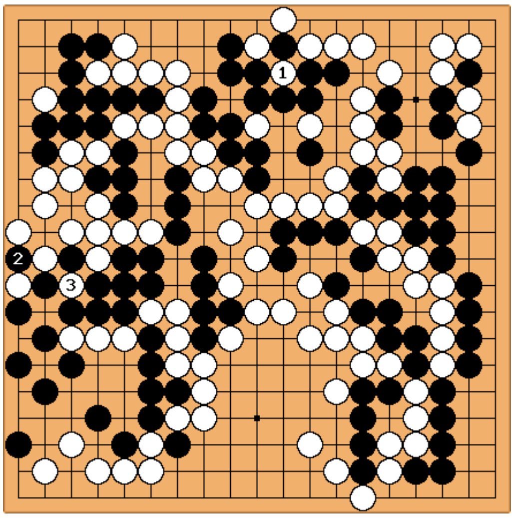

Figura 7: super ko.

Nel primo caso possono esserci dei casi di ripetizioni cicliche non ben gestiti dalle regole (il super-ko nel go, ad esempio; ma anche l'awele ha dei casi dubbi scoperti recentemente[4]). Nel secondo caso abbiamo esempi come gli scacchi imprenditoriali di Berlekamp o il tris frattale che è costruito apposta come transfinito, per rappresentare la ricorsività dei frattali[5].

Per *calcolabilità* (vedi informazione perfetta e completa) intendiamo che da qualunque posizione di gioco è possibile calcolare tutte le partite possibili per un numero di mosse grande a piacere e determinare la mossa migliore (o l'insieme di mosse migliori a pari merito).

In giochi finiti e senza cicli (detti "giochi brevi") è possibile analizzare tutto l'albero e trovare la partita perfetta. Anche in giochi finiti con cicli si può trovare la partita perfetta, per quanto essa possa finire in un ciclo.

In giochi transfiniti si puó solo fissare un numero N di livelli di analisi e ottenere delle valutazioni sulle mosse possibili, ma tali valutazioni possono essere migliorate aumentando N e potrebbe non esistere un'analisi definitiva.

[4] analisi di Xavier Blanvillain

[5] http://www.rimosco.it/tris_frattale/

Figura 8: Dama cinese.

Numero di giocatori. Alcuni giochi astratti sono a piú di 2 giocatori (ad esempio Dama Cinese si puó giocare a 3, 4, 5 o 6 giocatori, tutti contro tutti). Tali giochi non rientrano nell'interesse matematico in quanto, anche senza considerare possibili alleanze, può capitare l'"effetto incoronatore" (noto in inglese come "kingmaker effect"), per cui chi non può piú vincere deve scegliere se fare una mossa A o una mossa B (equivalenti per lui) e a quel punto con A vince un giocatore, ma con B vince un altro giocatore; quindi l'analisi del grafo delle partite in alcuni punti si blocca.

Solo in giochi a due si vede davvero il migliore.

Per questa ragione, le definizioni matematiche di giochi combinatori includono che il gioco dev'essere per due giocatori.

Nella nostra definizione non avrebbe senso escludere giochi a piú di due giocatori. Per quanto riguarda giochi a un giocatore (tipo il Solitaire), direi che rientrano anch'essi nel nostro campo di interesse (in misura chiaramente minore) e quindi non avrebbe senso escluderli dalla nostra definizione.

Scalarità. Bisogna anche considerare che la definizione va intesa in maniera non dicotomica ma scalare, quindi l'aggettivo "astratto" va inteso come aggettivo graduabile, cioè che puo avere gradi di intensità e comparazione, (come "bello" che puó diventare "molto bello", "piú bello", ecc), differentemente da aggettivi non graduabili (come "spagnolo", "postale", "triangolare", ecc.)

Figura 9: Stratego.

Si potrebbero definire varie categorie, in base alle quali definire (in maniera qualitativa) un grado di strategia di un gioco tra 0 e 100%. Poi si potrebbero attribuire dei coefficienti di importanza a ogni categoria per fare una media pesata di questi valori e si potrebbe definire cosí un grado di strategia del gioco.

Ecco una proposta di categorie:

1. *Alea*: quanto incidono elementi casuali (a scacchi è nulla, a backgammon incide poco, mentre la roulette è 100% di fortuna);
2. *Informazione completa*: se esistono e quanto incidono eventuali informazioni nascoste (a scacchi non ce ne sono, in Stratego sono importanti);

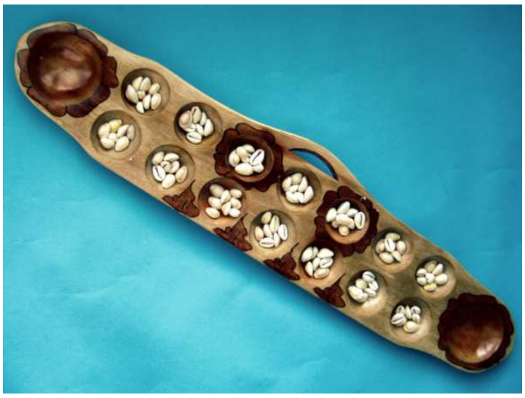

Figura 10: Sungka.

3. *Simultaneità delle mosse*: a scacchi non c'è, a morra, Diplomacy o Assembly Line è essenziale; esistono anche varianti di giochi astratti con mosse simultanee, (come Scacchi Simultanei, Forza 4 Simultaneo, il mancala moderno 55Stones), e i mancala tradizionali con mosse simultanee Agsinnoninka, Sungka, Baré (negli ultimi due solo la prima mossa è simultanea); alcuni di questi giochi pur non essendo astratti puri hanno un grado di strategia molto elevato;
4. *Possibili alleanze*: nei giochi competitivi a 2 giocatori non ce ne sono, a dama cinese possono essercene, a Diplomacy sono essenziali;

Figura 11: Bao, considerato tra i più complessi mancala a semina multipla.

5. *Calcolabilità umana*: nei mancala a semina multipla è più difficile calcolare un numero elevato di mosse in anticipo, a go è più facile, si potrebbero inventare dei giochi che siano 100% astratti secondo le categorie precedenti, ma talmente complessi che già la mossa in corso sia umanamente incalcolabile, e questo li renderebbe molto poco interessanti, perché l'analisi che si può effettuare è trascurabile rispetto alla complessità del gioco.

Se qualcuno avesse proposte per altre categorie significative, è invitato/a a farle e potremo discuterne.

Qui sotto presento un esempio di stima del grado di astrattezza di alcuni giochi, cioè di quanto il gioco si avvicini alla strategia pura.

Essendo difficile trovare un'oggettività in questo ambito, tale tabella vuole solo essere uno spunto di riflessione.

Figura 12: diplomacy.

	categoria	alea	calcolabilità umana	alleanze	informazioni nascoste	simultaneità delle mosse		strategia
	peso	6	5	4	3	2		
punteggio								
2		assente	altissima	assenti	assenti	assente		
1		poco influente	alta	poco influenti	poco influenti	poco influente		
0		media	media	medie	medie	media		
-1		influente	bassa	influenti	influenti	influente		
-2		dominante	bassissima	dominanti	dominanti	dominante		
scacchi		2	2	2	2	2		40
go		2	2	2	2	2		40
awele		2	2	2	2	2		40
nim		2	2	2	2	2		40
dama cinese a 2		2	2	2	2	2		40
tris frattale		2	1	2	2	2		35
bao		2	1	2	2	2		35
scacchi simultanei		2	2	2	2	-1		34
backgammon ai 21 punti		1	2	2	2	2		34
dama cinese a 3		2	1	1	2	2		31
dama cinese a 6		2	0	1	2	2		26
stratego		2	1	2	-1	2		26
bridge		1	1	2	1	2		26
poker texas h.		1	1	1	0	2		19
eleusis		1	1	1	-1	2		16
diplomacy		2	1	-2	2	-1		13
monopoly		0	0	1	0	2		8
fantacalcio		-1	0	1	1	1		3
licantropi		1	1	-2	-1	1		2
roulette		-2	-2	2	2	2		-4

Analisi linguistica. La poca o nulla ambientazione è una caratteristica frequente dei giochi di strategia pura, pur essendone una caratteristica non significativa per la loro definizione.

Come dire: essere italiani madrelingua è una caratteristica frequente degli italiani, pur essendo ininfluente nella definizione amministrativa di nazionalità italiana: ci sono italiani che non sono locutori nativi dell'italiano, e ci sono non italiani che lo sono.

Quindi la parola “astratto” non è necessariamente l'aggettivo piú adatto per i giochi di strategia pura, ma richiama l'astrazione matematica, richiama una loro caratteristica frequente (l'assenza di ambientazione) e soprattutto è di fatto quello piú usato in quest'ambito. Come spesso accade nelle lingue, una parola assume un significato diverso da quello originale, non c'è nulla di strano. La dama cinese non è una dama e non è cinese, eppure si chiama cosí.

Figura 13: licantropi, Lupus in Tabula.

In conclusione, questa vuole essere un'analisi descrittiva, non prescrittiva. Sono d'accordo anch'io che sarebbe meglio avere due parole diverse per due cose diverse, ci mancherebbe, sono esperantista ! In Esperanto, per esempio, “punto geometrico” si dice punkto, “punto nei giochi” si dice poento e “punto di cucitura” si dice punto.

Nella mia conferenza “Rapporti tra lingue e matematica”[6] parlo proprio di queste cose, tra l'altro.

[6] https://www.youtube.com/watch? v=qL8URZKJK4c&list=PLzUsP_uF2QwaCC3sQ-U24MI7P0yG3dQkz&index=7

Ora, la lingua richiede un aggettivo che sia di una sola parola, sia per velocità d'uso, sia per poter creare altre parole: astratto -> astrattista, astrattismo, ecc.

Allora, se vogliamo coniare un nuovo termine, potremmo provare l'uso di "giochi abstratti", oppure Andrea Angiolino ha proposto abstrategici ;-)

Ma comunque sarebbe difficile poi farlo entrare nell'uso. Voi cosa proponete?

Nel frattempo, accontentiamoci di definire i termini in uso e di utilizzarli correttamente.

Ringrazio Maurizio De Leo, Riccardo Moschetti e Maurizio Parton per la rilettura e i preziosi suggerimenti

Figura 14: poker.

Bibliografia:

1. Albert, M.H. and Nowakowski, R.J.,Games of No Chance 3(Berkeley, CA), Math. Sci.Res. Inst. Publ., 56, Cambridge Univ. Press, Cambridge, (2009).
2. Albert, M.H., Nowakowski, R.J. and Wolfe, D.,Lessons in Play: An Introduction to Combinatorial Game Theory, A. K. Peters, (2007).
3. Berlekamp, E.R., Conway, J.H. and Guy, R.K.,Winning Ways for your Mathematical Plays, Volume 1 (of 4), A. K. Peters, (2001).
4. Berlekamp, E.R. and Low, R. Entrepreneurial Chess. https://math.berkeley.edu/ berlek/pubs/EchessFinal.pdf
5. Bertoni, A. Giochi combinatori e complessità http://bertoni.di.unimi.it/Giochi_ combinatori_e_complessita.pdf
6. Conway, J.H.,On Numbers and Games, Academic Press, London, (1976).
7. Fraenkel, A.S., Combinatorial games: selected biography with a succinct gourmet introduction, Games of No Chance(Berkeley, CA, 1994), Math. Sci. Res. Inst. Publ., 29,Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1996.
8. Guy, R.K. and Nowakowski, R.J.,More Games of No Chance(Berkeley, CA2000),Math. Sci. Res. Inst. Publ., 42, Cambridge Univ. Press, Cambridge, (2002).
9. Nowakowski, R.J.,Games of No Chance 4(Berkeley, CA), Math. Sci. Res. Inst. Publ.,63, Cambridge Univ. Press, Cambridge, (2015).
10. Nowakowski, R.J.,Games of No Chance(Berkeley, CA,1994), Math. Sci. Res. Inst.Publ., 29, Cambridge Univ. Press, Cambridge, (1996).
11. Siegel, A.N.,Combinatorial Game Theory, Graduate Studies in Mathematics, 146.American Mathematical Society, Providence, RI. 523pp. (2013), ISBN: 978-0-8218- 5190-6

Figura 15: Monopoli.

Figura 16: roulette.