**DESCRIZIONE OWARE**

Oware è un gioco di strategia che appartiene alla famiglia dei Mancala (“giochi di semina”) e ne rappresenta la variante più diffusa al mondo. È un gioco nazionale dell’Africa subsahariana ma negli ultimi decenni si sta diffondendo anche in occidente. Gli esperti di storia dei giochi che lo hanno rivalutato lo considerano uno dei tre più "nobili" e significativi giochi di strategia espressi dall’umanità, insieme con gli scacchi, provenienti dall’India, ed il GO, nato in Cina e passato poi in Giappone.

La storia del gioco risale all'antichità. Tavolieri scavati in pietra sono stati trovati in molte parti di

Africa, alcuni risalenti al 1580 a.C. (Bell e Cornelius 1988, p. 24).

Vi sono molteplici versioni del regolamento, e varianti che prevedono anche un numero di "pezzi" superiore a 48 o un numero di "case" inferiore o superiore a 12. Lo stesso nome del gioco varia da zona a zona dell’Africa: Awélé, Mancala, Wari ecc. Per motivi storici e culturali le regole dell’Oware non sono mai state unificate, e non esiste, a tutt'oggi, una federazione internazionale di questo gioco.

Le regole qui esposte - che ci sembrano, comunque, le più coerenti e funzionali - sono quelle diffuse nella maggior parte dell’Africa e del resto del mondo in cui viene praticato il gioco.

In genere i mancala sono basati su un tavoliere piuttosto semplice, con una serie di buche solitamente dette case (o pozzi), disposte in un certo numero di file (solitamente due o quattro) di pari lunghezza. Il numero di case per fila è anch'esso variabile; le varianti più frequenti sono 6, 8 o 10. In alcuni casi, alle estremità del tavoliere sono presenti buche più grandi dette “granai”, che possono servire per riporvi i pezzi a fine partita o le catture come vedremo più avanti; i granai hanno anche una funzione esplicita nelle regole di alcuni giochi. Il tavoliere può essere fatto di legno o di qualsiasi altro materiale, o semplicemente essere realizzato scavando le buche nella sabbia.

Per giocare a Oware nulla vieta di costruirsi da sé l’occorrente per giocare: basta, in fondo, disporre di una sorta di vassoio rettangolare di legno (o altro materiale), in cui siano scavate dodici buchette semisferiche del diametro di circa sei centimetri disposte su due file parallele, e di una cinquantina di piccole biglie o ceci o fagioli. Il piano di gioco può, al limite, essere costituto semplicemente da dodici ciotoline opportunamente disposte. Con i bambini si possono costruire versioni personalizzate utilizzando ad esempio due contenitori di uova allineati.

**Scopo e regole**

Si gioca tra due avversari. Lo scopo del gioco consiste nel prendere il maggior numero possibile di semi, tenendo presente che questi in realtà non appartengono, almeno all’inizio della partita, a nessuno dei due ma vengono manovrati alternativamente da entrambi. Il giocatore che accaparra almeno 25 semi nel proprio granaio vince la partita.

Le regole sono abbastanza semplici e facilmente memorizzabili.

*Posizione iniziale*

Si collocano 4 semi in ciascuna casa. Il tavoliere viene posto fra i due giocatori in senso orizzontale. La fila di case più vicina a ciascun giocatore costituisce il suo campo. Per distinguere i due giocatori, li individueremo rispettivamente come primo giocatore e secondo giocatore.

*Svolgimento del gioco*

I contendenti giocano, a turno, una mossa ciascuno. Ogni mossa consiste nello scegliere una casa non vuota del proprio campo, prendere in mano tutti semi che contiene in quel momento e distribuirli - uno per ciascuna delle case successive - in senso antiorario. In tal modo può succedere di posare dei semi nelle case del campo avversario, e può anche capitare di ritornare, continuando il giro, a posarne nel proprio campo. Tuttavia, se il numero dei semi fa sì che chi sta seminando ritorni, dopo un giro completo, alla casa del proprio campo da cui era partito, il giocatore salta questa casa senza posarvi nulla e continua la sua distribuzione nelle case successive.  
Può persino capitare, anche se raramente, che un giocatore effettui più di due giri, se i semi che sta posando sono più di 22; in tal caso salta nuovamente la casa di partenza.

*Prese*

Il giocatore cattura dei semi quando la casa in cui viene a cadere l’ultimo seme soddisfa, contemporaneamente, entrambe le condizioni seguenti:

- è una casa del campo avversario

- contiene 2 o 3 semi, compreso quello appena depostovi (essa, cioè, conteneva già 1 o 2 semi).

Il giocatore allora prende i semi di questa casa (2 o 3 a seconda dei casi), poi cattura anche i semi della casa precedente se anch’essa risponde alle condizioni viste prima, cioè se anch’essa è posta nel campo dell’avversario e contiene 2 o 3 semi. Egli continua in tal modo a prendere i semi delle case precedenti finché esse corrispondono alle medesime condizioni. Quando una delle case precedenti a quella in cui è caduto l’ultimo seme non presenta più le caratteristiche suddette (perché è nel campo di chi sta effettuando la cattura, o perché non contiene né 2 né 3 semi), la presa multipla si arresta.

*"Dar da mangiare"*

Quando un giocatore non ha più semi nel proprio campo, il suo avversario è obbligato a giocare una mossa che gliene apporti almeno uno. Inoltre non si può giocare una mossa che catturi in un sol colpo, per effetto di una presa multipla, tutti i semi del campo avverso. Se un giocatore effettua per errore una mossa del genere, o se - caso raro - non dispone di altre mosse, allora la mossa resta giocata ma non viene effettuata alcuna presa.

*Fine della partita*

La partita termina:

- quando un giocatore non ha più semi nel proprio campo e tocca a lui muovere. In tal caso l’avversario conquista tutti i semi restanti. È la fine detta "per carestia";

- quando restano in gioco troppo pochi semi perché sia ormai possibile qualsiasi presa (in pratica ciò si può verificare - ma non sempre - quando restano 2 o 3 semi). Ciascun giocatore recupera allora il seme (o i semi) che restano nel suo campo. È la fine "per indeterminazione".

*Esempi di mosse*

Posizione iniziale

direzione del secondo giocatore

case del secondo giocatore

12 11 10 9 8 7

granaio del secondo giocatore

granaio del primo giocatore

1 2 3 4 5 6

direzione del primo giocatore

case del primo giocatore

Il primo giocatore semina il contenuto della casa 5

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

Supponiamo di essere nella seguente situazione:

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

Il primo giocatore semina il contenuto della casa 2

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

Mosse con presa semplice:

il primo giocatore semina il contenuto della casa 4…

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

12 11 10 9 8 7



1 2 3 4 5 6

... e prende 3 semi nella casa avversaria 10.

Mosse con presa multipla:

il primo giocatore semina il contenuto della casa 4…

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

12 11 10 9 8 7



1 2 3 4 5 6

... e prende 5 semi nelle case 9 (2 semi) e 10 (3 semi).

Nonostante la sua apparente linearità, l’Oware è un gioco tattico/strategico completo: come tutti i grandi giochi ha poche regole (tanto da poter essere appreso facilmente anche da un bambino), ma consente un approfondimento e un perfezionamento tecnico pressoché illimitati.   
Tecnicamente l’Oware è un gioco, come gli scacchi, per il quale si ha un'informazione completa di ogni mossa. È un gioco a pedine che il giocatore può muovere a sua scelta, senza l’intervento del caso e risulta quindi ideale per uno suo studio al computer. Il gioco è ritornato d'attualità proprio grazie al computer, che ha permesso di definire la complessa strategia del gioco. Per primi nel 2003, John W. Romein e Henri E. Bal, due informatici olandesi della Vrije Universiteit di Amsterdam, sono riusciti a realizzare un programma, come hanno detto loro stessi, "invincibile". Sono partiti dall'analisi di tutte le possibili posizioni che si possono presentare nel corso del gioco, in totale 889.063.398.406, e hanno calcolato, per ognuna di queste posizioni, la mossa migliore, raccogliendo ogni risultato in un database di 778 Gigabyte, grazie al quale hanno potuto scrivere il loro programma.

**COME LAVORARE IN CLASSE (dai 7 ai 10 anni)**

Il gioco è interessante già con studenti di 7 anni, in quanto permette di lavorare su alcuni aspetti aritmetici facilmente comprensibili dagli allievi e permette un approfondimento di tipo socio-culturale. I giochi rivelano i pensieri e le vite di coloro che li hanno inventati e la struttura fisica e i materiali, così come le regole di un gioco, riflettono la cultura che l'ha creato. Di conseguenza, quando gli studenti giocano un gioco come Oware, interagiscono con aspetti della cultura in cui ha avuto origine. Valori tradizionali africani, come la condivisione e l’onestà, si manifestano in due regole di Oware: (1) un giocatore deve seminare nel campo avversario quando l'avversario non ha semi sul suo lato del tabellone e (2) un giocatore non può vincere senza pietà catturando i semi in tutti e sei le case avversarie contemporaneamente, lasciando senza possibilità di mosse.

Questo è sicuramente un aspetto che rende interessante questo gioco all’interno di un lavoro con le classi.

**CLASSI DI RIFERIMENTO**

Il gioco ha delle regole abbastanza semplici e si presta bene ad essere utilizzato con classi di bambini dai 7 ai 10 anni per un primo approccio al pensiero strategico-deduttivo e previsionale.

**TRAGUARDI DI APPRENDIMENTO**

Attraverso questo gioco, lo studente è stimolato a:

- costruire ragionamenti, fondandosi su ipotesi, sostenere le proprie idee e confrontarsi con il punto di vista di altri;

- gestire il calcolo mentale e mentale-scritto che coinvolge le quattro operazioni con numeri naturali; affrontare calcoli con numeri decimali eventualmente ricorrendo a una calcolatrice in situazioni che la richiedono;

**DISCIPLINE COINVOLTE**

Matematica

**ATTIVITA’**

**Prima fase** (spiegazione della procedura - consegna)

La prima fase del lavoro è dedicata alla rilettura delle regole in modo da accertarsi che tutti gli allievi abbiano ben compreso lo scopo e le possibili mosse da attuare. Il senso dato all’allievo alla regola comunicata può non coincidere con quella che il docente aveva intenzione di comunicare. Si deve essere certi che l’allievo ha recepito la consegna del docente come regola d’azione, che l’abbia memorizzato ed interiorizzata. Si consiglia di preparare (o far preparare dagli allievi) un cartellone (simile a [regole\_OWARE](regole_OWARE.pdf)) dove è riportato in modo semplice e chiaro tutto ciò che gli allievi devono sapere per poter giocare. Questa fase è particolarmente importante perché permette agli allievi di rifarsi alle regole del gioco in caso di controversia o di necessità di giustificazione di una mossa. Il docente propone una partita tra lui e un allievo, mentre il resto della classe assiste. Sarà cura del docente ad ogni mossa chiedere se rientra in una possibile azione oppure no. Di seguito cede il suo posto ad un allievo.

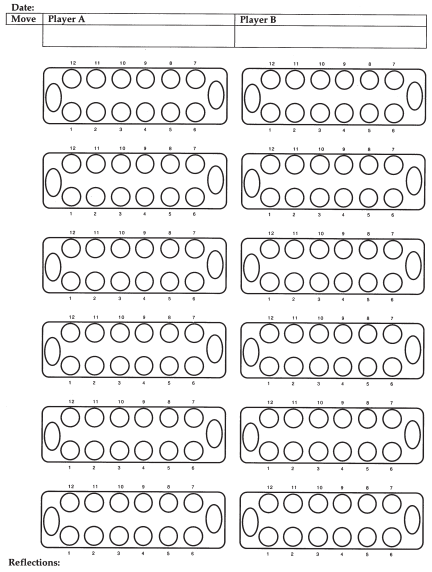
**Seconda fase** (partita in formato gigante)

Si consiglia di costruire delle situazioni del tavoliere ad hoc in modo che si possa chiarire il funzionamento di ciascun caso espresso dalle regole. Questo permette di focalizzare meglio le regole e accertarsi che siano per tutti chiare. Dopodiché si può giocare una partita in formato gigante con due squadre supervisionata dal docente. Sfruttando la versione gigante del gioco il docente ragiona con gli allievi sulle possibili strategie da utilizzare in casi semplici, tenendo in considerazione sia la possibilità di catturare i semi del campo avversario che di difendersi dalla successiva mossa dello sfidante.

**Terza fase** (partite a piccoli gruppi)

Si formano gruppi di 3 allievi, dove a rotazione 2 giocano e 1 tiene traccia delle mosse attuate.

Si devono giocare almeno 3 partite (ogni allievo gioca con un compagno diverso). In questa fase i ragazzi applicano le regole , prendono decisioni, agiscono, si rendono conto un po’ alla volta che è necessario prestare attenzione non solo a raccogliere più semi possibili ma anche a non lasciare situazioni all’avversario favorevoli alla raccolta. È necessario prestare particolare attenzione alle mosse dell’avversario e cercare di immaginarsi la situazione del tavoliere lasciata da una semina propria o dell’avversario. Il docente gira tra i banchi e si assicura che non ci siano difficoltà. Si consiglia di far registrare agli allievi le proprie giocate utilizzando ad esempio il seguente modello che contiene abbastanza schede per registrare sei coppie di mosse, così come lo spazio per la riflessione e chiedendo di scrivere e discutere le proprie strategie di gioco.



**Quarta fase** (discussione a grande gruppo)

Dopo aver condotto alcune partite il docente chiede agli allievi di raccontare ed esprimere quali mosse secondo ciascuna coppia di allievi sono state particolarmente interessanti e perché. Questo comporta una maggiore riflessione critica sul proprio operato: ciascuna mossa deve essere dettata da una giustificazione. Questo è anche il momento di far esprimere eventuali scoperte o aspetti matematici che spontaneamente emergono dagli allievi.

**Quinta fase** (aspetti matematici da far emergere)

È interessante far notare agli allievi che è possibile formalizzare la mossa della semina attraverso un’addizione. In particolare indicando ciascuna delle 12 buche con un numero in senso antiorario è possibile impostare la seguente operazione per individuare la buca in cui cadrà l’ultimo seme:

Bf = Bi + ns; dove ns indica il numero di semi raccolti dalla buca scelta, Bi è il numero che indica tale buca; Bf è il numero della buca in cui verrà seminato l’ultimo seme. Quindi ad esempio nel seguente caso i 6 semi nella buca 2 verranno distribuiti uno alla volta fino a giungere alla buca 8:

8 = 2 + 6.

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

Tale formula non è sempre valida. Considerando infatti la seguente situazione il risultato non coincide con ciò che davvero avviene durante la semina (6 diverso da 8+10).

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

È necessario infatti considerare che il sistema di numerazione in cui avviene il conteggio non è infinito come i numeri naturali, bensì conta solo 12 numeri. Coinvolgendo dunque aspetti dell’aritmetica modulare, generalizziamo la precedente formula anche a questi casi è possibile scrivere:

Bf = resto della divisione di (Bi + ns) per 12.

Quindi nel seguente caso si avrà:

6 = resto della divisione di 8+10 per 12.

Si tratta in modo analogo dell’aritmetica dell’orologio che i bambini sono già abituati a gestire.

Quando la mossa prevede la semina a partire da una buca con un numero di semi maggiore di 11 per conoscere la buca in cui cadrà l’ultimo seme è necessario tenere conto del fatto che si deve saltare la buca di partenza. in questo caso dunque servirà aggiungere 1 al risultato ottenuto prima.

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

10 = resto della divisione di (8+13) per 12 + 1

A questo punto è interessante chiedere agli allievi di proporre degli esempi di semina e verificare se la formula ipotizzata funziona.

**COME LAVORARE IN CLASSE (dai 10 ai 14 anni)**

**CLASSI DI RIFERIMENTO**

Il gioco può essere proposto a classi di studenti dai 10 ai 14 anni, con obiettivi specifici diversi. In generale Oware coinvolge molto anche un pubblico adulto quindi anche allievi più grandi.

**TRAGUARDI DI APPRENDIMENTO**

Attraverso questo gioco, l’allievo è stimolato a:

- costruire ragionamenti, fondandosi su ipotesi, sostenendo le proprie idee e confrontandosi con il punto di vista di altri; esprime e testa congetture dedotte da situazioni reali o astratte;

- sostenere le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accettare di cambiare opinione riconoscendo la logica e la correttezza di un’argomentazione altrui;

- gestire il calcolo mentale e mentale-scritto nell’insieme dei numeri reali, padroneggiarne le diverse proprietà e rappresentazioni; stimare il risultato di un calcolo e valutare l’opportunità di ricorrere a una calcolatrice in situazioni che la richiedono;

- applicare il pensiero matematico per comprendere e risolvere con fiducia e determinazione situazioni-problema sia reali sia astratte concernenti tutti gli ambiti previsti per questo ciclo, mantenendo il controllo critico sia sui processi risolutivi sia sui risultati, esplorando e provando diverse strade risolutive e valutando in modo critico le informazioni e la loro coerenza;

- sviluppare un atteggiamento positivo rispetto alla matematica per mezzo di esperienze significative e comprendere come molti dei saperi matematici appresi siano utili per operare nella realtà.

**DISCIPLINE COINVOLTE**

Matematica

**ATTIVITA’**

In aggiunta a quanto già esplicitato per il secondo ciclo, con le classi della scuola media è interessante approfondire alcuni aspetti matematici e formalizzare attraverso il linguaggio simbolico alcune mosse.

L’applicazione dell’aritmetica modulare vista nel precedente paragrafo è generalizzabile in espressione letterale, attraverso l’utilizzo di un linguaggio matematico più specifico.

Seguendo quanto studiato e approfondito in alcuni ricerche di etnomatematica, il giocatore di Oware può imparare a riconoscere interessanti e importanti modelli numerici e approfondire concetti legati a idee matematiche utili e sofisticate.

Ad esempio, in Eglash (1999) ci si riferisce a un particolare modello auto-replicante detto "gruppo in marcia". Un gruppo in marcia è una sequenza decrescente e consecutiva di semi che terminano in un buco che contiene un seme (ad esempio, 4-3-2-1). Partendo con la semina del contenuto della prima buca si osserva che la configurazione rimane sempre la stessa; è una sequenza di semi che come un serpente avanza in senso antiorario attorno al tabellone, ripetendo lo schema man mano che si procede.

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

Questa osservazione consente ai giocatori di creare occasioni di cattura o rimuovere le minacce. Eglash collega questo modello auto-propagante a due interessanti idee matematiche: un automa cellulare unidimensionale e i numeri triangolari. I gruppi in marcia incarnano entrambe queste idee. Infatti si osserva che in qualsiasi gruppo in marcia, come 4-3-2-1, il totale il numero di semi è un numero triangolare. In questo caso, 4 + 3 + 2 + 1 vale 10, il quarto numero triangolare. Inoltre, indipendentemente da come viene distribuito un numero triangolare di semi tra buche consecutive, un giocatore incontra un gruppo in marcia iterando la semina a partire dalla prima buca un certo numero di volte. Si consideri ad esempio il quarto numero triangolare, 10. Se dieci semi sono distribuiti, due in ciascuno dei primi cinque fori, 2-2-2-2-2, e la sequenza viene seminata sei volte, il giocatore incontrerà il gruppo in marcia 4-3-2-1 (vedi schema seguente).

12 11 10 9 8 7

1 2 3 4 5 6

2-2-2-2-2

3-3-2-2

4-3-3

4-4-1-1

5-2-2-1

3-3-2-1-1

4-3-2-1

In generale si mostra che partendo da un qualsiasi numero triangolare di semi posizionati sul tavoliere, partendo con la semina della prima buca e proseguendo allo spetto modo, si giunge dopo una serie di iterazione alla configurazione stabile n n-1 n-2 … 2 1.

Questo modello introduce l'idea di un automa cellulare unidimensionale, un modello matematico elaborato per primo da John Conway e usato per descrivere l'evoluzione di [sistemi complessi](https://it.wikipedia.org/wiki/Sistema_complesso) discreti, studiati in [teoria della computazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Teoria_della_computazione), [matematica](https://it.wikipedia.org/wiki/Matematica), [fisica](https://it.wikipedia.org/wiki/Fisica) e [biologia](https://it.wikipedia.org/wiki/Biologia).

Nel caso in cui il numero di semi non sia un numero triangolare si darà luogo ad una configurazione periodica, ossia dopo un certo numero di iterazioni si ritorna ad una situazione che si ripete.

Ad esempio:

numero 4: 2 1 1 🡪 2 2 🡪 3 1 🡪 2 1 1 🡪 … PERIODO 3

numero 5: 3 2 🡪 3 1 1 🡪 2 2 1 🡪 3 2 🡪 … PERIODO 3

In generale si ha il seguente comportamento:

|  |  |
| --- | --- |
| **NUMERO TOTALE DI SEMI** | **COMPORTAMENTO** |
| 1 | Configurazione stabile |
| 2 | Configurazione periodica di periodo 2 |
| 3 | Configurazione stabile |
| 4 | Configurazione periodica di periodo 3 |
| 5 | Configurazione periodica di periodo 3 |
| 6 | Configurazione stabile |
| 7 | Configurazione periodica di periodo 4 |
| 8 | Configurazione periodica di periodo 4 |
| 9 | Configurazione periodica di periodo 4 |
| 10 | Configurazione stabile |
| 11 | Configurazione periodica di periodo 5 |

Si osservi che in corrispondenza di numeri non triangolari si hanno configurazioni periodiche di periodo crescente.

**BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA**

Eglash, Ron (1999). African Fractals: Modern Computing and Indigenous Design. New Brunswick, N.J.: Rutgers University Press.

Powell, Arthur B.; Temple, Oshon L., (2001) Seeding Ethnomathematics with 'Oware': Sankofa**.** *Teaching Children Mathematics*, v7 n6 p369-75

https://areeweb.polito.it/didattica/polymath/htmlS/probegio/GAMEMATH/Mancala/Mancala.htm

https://en.wikipedia.org/wiki/Oware