

STEEL MASTER GAME

UN GIOCO DI SIMULAZIONE SULLA
INDUSTRIA SIDERURGICA

Dr. Stefano Fortunati

Gennaio 1999

Relatore : Prof. Ruggero Ranieri

INDICE

1. Premessa
2. Perché un gioco di simulazione
3. Il progetto del gioco
4. Contesto del gioco
5. Le componenti del gioco
6. Le regole del gioco
7. Conclusioni

1. Premessa

Il presente elaborato è stato preparato nell'ambito del programma di attività previsto dal corso di formazione superiore per addetti della aziende siderurgiche, Steel Master, edizione 1998, tenutosi a Villa Lago sotto il patrocinio dell'ICSIM.

Ho avuto modo di esprimere in altra sede al comitato organizzatore la mia soddisfazione e apprezzamento in particolare per la scelta dei contenuti del corso così come del livello della docenza e delle testimonianze, nella maggior parte dei casi attuate da protagonisti affermati dell'universo dell'industria siderurgica.

La mia posizione professionale di addetto alla ricerca e sviluppo nell'ambito dell'industria siderurgica presso il Centro Sviluppo Materiali, che come noto ha rapporti di lavoro con le più importanti aziende sia di produzione che utilizzatrici di acciaio, nazionali ed internazionali, mi ha fatto giungere al corso con un ampio bagaglio di conoscenze sull'ambito industriale siderurgico nella sua globalità e sui suoi processi di sviluppo.

Non ostante ciò gli interventi e le testimonianze che si sono alternate durante lo svolgimento del corso, mi hanno indotto in più di un occasione a giudicare con sorpresa e stupore informazioni, considerazioni e punti di vista presentati dai docenti o emersi durante i numerosi dibattiti che hanno accompagnato gli interventi.

Durante e dopo il corso ho riflettuto sugli obiettivi dichiarati dello Steel Master, che, cito testualmente dalla sua locandina, " si propone di fornire a manager, quadri aziendali e sindacali e tecnici una visione globale del settore siderurgico, della sua evoluzione e trasformazione".

Ho così maturato la convinzione che al fine di raggiungere lo scopo sarebbe veramente molto utile la progettazione, realizzazione e utilizzo di un gioco di simulazione sull'industria siderurgica. Per questa ragione, ho scelto di sviluppare le mie idee a riguardo nell'ambito della presente tesina, con l'intento di fornire un contributo, se pur modesto e solamente metodologico, alla conoscenza dell'industria siderurgica e di ciò che ruota intorno ad essa.

2. Perché un gioco di simulazione

E' famoso un pomeriggio del 1970, in cui presso l'Hotel Hilton di Londra un gruppo di illustri miliardari, tra cui il finanziere inglese Oliver Jessel e il proprietario della catena di supermercati Tesco, Jack Cohen, tutti all'apice della loro potenza finanziaria, passarono alcune ore a scambiarsi denaro e proprietà sotto le luci dei riflettori televisivi e lo sguardo attento e interessato della più qualificata stampa finanziaria.

Per la cronaca, fu riconosciuto ufficialmente che Jack Cohen provocò il fallimento di tutti gli altri partecipanti alla riunione, anche se alla fine della riunione questi si salutarono con sorrisi e cordiali strette di mano, coscienti che tutti gli scambi e le operazioni finanziarie di cui erano stati protagonisti, compresi i fallimenti, erano avvenuti soltanto ai sensi di un gioco, il *monopoli*.

La partita era stata una brillante idea di un produttore della BBC inglese, per mostrare in TV il comportamento e le prestazioni dei grandi protagonisti della finanza in un gioco di simulazione.

Indipendentemente dallo spettacolo offerto e dal successo della trasmissione, questa contribuì sicuramente alla diffusione del giuoco di simulazione più famoso e di maggior successo commerciale del mondo.

Il successo del monopoli, è soprattutto dovuto alla sua componente ludica, come passatempo per tutte le età. Non può però sfuggire a chiunque abbia almeno una volta partecipato ad una partita di monopoli *l'aspetto formativo* dell'esperienza di giuoco, e che, in particolare, si adatta alla età e livello culturale dei partecipanti, raggiungendo *flessibilmente obiettivi educativi* ogni volta diversi.

Con questo, non voglio in alcun modo operare una promozione commerciale del giuoco del monopoli, che per altro non è ha alcun bisogno, ma iniziare a porre in evidenza gli elementi comuni a tutti i giuochi di simulazione degni di questo nome, e che rendono particolarmente interessante e stimolante la possibilità di progettare uno di questi giochi per simulare le situazioni e i comportamenti che si snodano attorno all'industria siderurgica.

Tra gli elementi più stimolanti per la creazione di un gioco di simulazione di questo tipo, e che ne caratterizzano l'utilità, si evidenziano a mio avviso :

- *Motivazione all'apprendimento*

L'esercizio della simulazione si è dimostrato ormai da anni uno strumento didattico portentoso, utilizzato nella formazione nel campo delle più svariate attività umane, dal settore militare a quello del marketing commerciale. L'opinione più condivisa è che il principale vantaggio della simulazione applicata alla formazione è proprio il fenomeno dell'aumento di motivazione all'apprendimento

da parte degli studenti ad essa associata, che si manifesta con livelli di entusiasmo, interesse e partecipazione tipicamente più alti rispetto al caso di utilizzo di tecniche più tradizionale.

- *Modello educativo*

Un gioco di simulazione rappresenta un semplice e accessibile strumento da utilizzare per attuare il classico modello educativo, basato sull'alternare la proposta di modelli di comportamento (input) con la richiesta di applicare quanto proposto in una situazione "reale" (output). Tale processo (in specifici settori si parla del dualismo *forma – non forma*) è di tipo iterativo e quando applicato bene conduce ad un rapido apprendimento delle informazioni e tecniche trattate che, cosa ancor più importante, diventano strumenti di patrimonio degli allievi, che imparano così ad utilizzarli in modo personale e "creativo". L'esempio dell'applicazione al settore sportivo, dovrebbe essere illuminante.

- *Linguaggio universale*

Una volta definite le regole, un gioco di simulazione può essere condiviso facilmente da tutti, superando barriere di lingua e culturali.

- *Adattabilità livelli*

E' utilizzabile a livelli diversi per il raggiungimento di obiettivi formativi diversi.

3. Il progetto del gioco

A vantaggio di una ampia applicabilità a contesti e scopi formativi specifici, lo Steel Master Game, dovrebbe essere costruito con criteri di flessibilità nella scelta di volta in volta di alcuni elementi costitutivi il gioco stesso, ad esempio in relazione ai vincoli del sistema, il numero dei partecipanti, il quadro di riferimento iniziale, etc..

Si pone per prima cosa una scelta da fare sulla struttura del giuoco : dovrà essere un giuoco da tavolo (vedi monopoli) o un giuoco di simulazione che utilizza un calcolatore elettronico ?

Ambedue i casi offrono stimolanti possibilità di applicazione, ma l'enorme potenzialità in termini di gestione delle informazioni e soprattutto in relazione alla flessibilità e modularità realizzabile, indirizzano, per gli scopi prefissi del gioco, alla scelta di un gioco al calcolatore. L'enorme crescita dei sistemi informatici e il grande sviluppo delle nuove professionalità che afferiscono a questo campo, sono inoltre un motivo in più per progettare in quella direzione, sia per la grande potenzialità di soluzioni offerta , sia perché la realizzazione pratica in termini di creazione del software da parte di esperti nel settore è agevolmente accessibile e perché l'eventuale utilizzo della rete informatica internazionale (Internet), si presenta come uno strumento di sviluppo e diffusione di enorme portata.

Passiamo quindi a definire quali devono essere gli elementi di riferimento principali del gioco. Per prima cosa si devono definire :

Contesto, Componenti e Regole del gioco

4. Contesto del gioco

Il gioco si sviluppa come una competizione tra aziende siderurgiche in un quadro di riferimento che con alcuni e semplici margini di flessibilità definisce i vincoli geografici (dove) e i vincoli temporali (quando) entro cui si svolgono le azioni del gioco.

Sarà definita così, una matrice di possibilità per la partita secondo una tabella, ad esempio, del tipo seguente:

Quadri di riferimento

	1930 1950	1951 1980	1981 2000	2001 2020
EUROPA	X	x	x	x
USA	X	x	x	x
AMERICA LATINA	X	x	x	x
ASIA	X	x	x	x
MONDO	X	x	x	x

Tabella 1

Questo stabilisce dei vincoli del gioco che sono un primo grande momento di riflessione. I periodi temporali offrono l'opportunità di esplorare e sperimentare le forze trainanti, comportamenti di mercato, scelte di tecnologia, approccio geografico, etc., determinati ad esempio dal contesto di guerra che ha dominato gli anni 30 - 50, che, in modo peraltro diverso nei vari contesti geografici, hanno influenzato l'industria siderurgica internazionale.

Il secondo contesto storico (51 – 80) deve tenere conto invece, ad esempio, del rapporto tra industria siderurgica e i grandi eventi del dopo guerra, come gli effetti della

ricostruzione, lo sviluppo industriale, la guerra fredda, i rapporti internazionali, la crisi del petrolio, lo sviluppo di nuove tecnologie, la competizione con altri materiali, le crisi economiche e la crisi dell'acciaio.

I suddetti contesti temporali analizzano il passato ed offrono quindi la possibilità di definire con notevole precisione il quadro di riferimento, con particolare riguardo agli eventi accaduti ed alla influenza reciproca dei parametri considerati.

Questo consente la costruzione di una "demo" del gioco, il cui livello di dettaglio nel descrivere protagonisti ed eventi nonché comportamenti, azioni e conseguenze è una scelta da prendere in funzione del livello di informazioni a disposizione e del contesto in cui vuole essere poi utilizzato.

Il lavoro di costruzione di dettaglio dei quadri di riferimento, merita già da solo un livello di preparazione e di impegno che personalmente non sono, allo stato attuale, assolutamente in grado di esprimere. Spero però che la progettazione generale del gioco, a blocchi e per grandi linee, possa essere utilizzata già così come uno stimolante strumento didattico.

Il compito di guidare la costruzione di questa parte dei quadri di riferimento spetta senz'altro ad uno o più esperti di Storia, ed in particolare di storia dell'industria.

Tale lavoro, potrebbe essere sfruttato come elemento coordinatore per una attività di gruppo da svolgere ad esempio nell'ambito di un prossimo Steel Master. Ciò sarebbe in linea con i programmi del corso, anche prendendo come riferimento il fatto che nella sua ultima

edizione, è stato dedicato un importante spazio agli aspetti storici della siderurgia.

Una proposta iniziale in questo senso è quella di raccogliere e schematizzare nella *banca dati* del gioco le seguenti informazioni per ogni periodo temporale scelto e per ogni ambito geografico:

- Distribuzione delle aziende siderurgiche sui territori definiti (ad esempio la mappa dell'Europa con le caselline interattive delle varie aziende disegnate sopra) a cui dovranno essere associate le informazioni più importanti relative all'insediamento quali dimensione, tipo di produzione, produzione annua e capacità produttiva, forza lavoro, etc.
- Tabella di correlazione tra i prodotti dell'industria siderurgica e prodotti della loro trasformazione (acciaio x : cannoni, acciaio y : automobili, acciaio z : rotaie, ecc.)
- Distribuzione delle aziende di trasformazione intermedia dei prodotti siderurgici per gli utilizzatori (mappa)
- Distribuzione degli utilizzatori finali (mappa)
- Diagramma di flusso dei principali eventi politici, sociali, economici..., che hanno caratterizzato il periodo storico in questione, lungo il periodo stesso.
- Diagramma di flusso, nell'ambito del periodo, della evoluzione delle tecnologie e metodi per la fabbricazione e di trasformazione dell'acciaio a disposizione dell'industria siderurgica e una tabella di correlazione tra questi e i vantaggi o comunque le

differenze derivanti dalla loro adozione in termini produttivi o di impatto sui mercati.

- Diagramma di flusso, nell'ambito del periodo, dei principali consumi, suddivisi per grandi linee in settori d'impiego, dei prodotti siderurgici.
- Diagramma globale di produzione e consumi nell'ambito del periodo in questione.

Il livello di informazioni a disposizione del sistema, e le categorie di parametri da prendere in considerazione, è ovviamente perfezionabile, soprattutto dopo i primi test di gioco, magari fatti da operatori esperti e del settore siderurgico che abbiano realmente vissuto il periodo storico in questione nell'area geografica definita. Lo schema appena definito è comunque una traccia per i primi lavori.

Una volta costruita la banca dati del quadro di riferimento, questa rappresenterà la base dinamica del territorio su cui si svolgerà la simulazione. Una volta quindi stabilite le regole entro cui si svolgerà il gioco, mezzi e azioni a disposizione dei giocatori e parametri di regolazione e di risposta del sistema di controllo del gioco stesso (programma del computer), che saranno descritte e discusse più avanti, la partita si svolgerà nell'ambito dell'arco temporale prescelto (es. 1951 – 1980) facendo scorrere lo scenario definito i flussi di eventi definiti, i quali rappresenteranno opportunità e criticità a cui i vari giocatori dovranno reagire con le azioni a loro disposizione.

Il caso dell'ultima colonna della matrice dei possibili quadri di riferimento progettati, si riferisce alla transizione tra presente e futuro. Per una prima stesura della banca dati, si può essere certamente anche molto precisi nel

definire condizioni ed eventi relativi al presente e passato recentissimo, mentre per il futuro si deve scegliere tra due possibilità :

- una proiezione ragionevole e condivisa del susseguirsi di eventi e condizioni prevedibile fino al 2020
- la definizione di una serie di eventi e condizioni, da inserire in un file, che il programma al calcolatore pesca in modo casuale, e fa realizzare durante lo svolgimento del gioco.

5. Le componenti del gioco

Visti, per grandi linee, i possibili quadri di riferimento, andiamo a definire meglio quali saranno le componenti del gioco.

Per componenti del gioco intendo tutti quegli elementi presenti nel sistema in grado di interagire tra di loro e/o con l'ambiente e di influenzare l'andamento, o più precisamente l'evoluzione, dei parametri con cui si è deciso di definire le componenti stesse, nell'arco temporale in cui si svolge una partita.

Cominciamo quindi con i protagonisti della sfida simulata che saranno le *aziende siderurgiche*.

L'archivio di dati nella memoria del calcolatore dovrà contenere un file in cui sono disponibili un numero definito di aziende con cui è possibile giocare. Le aziende saranno disponibili per il gioco in ragione della loro

collocazione geografica e del periodo scelto nel contesto di gioco, nella logica di mantenere il più possibile un legame con la realtà. Ritengo importante quest'ultima considerazione, in quanto, requisito essenziale del gioco deve sempre essere quello di mantenere alta la motivazione all'apprendimento. Per questo motivo avere cura di mantenere il più possibile alto il legame con la realtà, a partire da criteri di coerenza tra nomi di aziende, epoche e collocazioni geografiche, è molto importante in quanto consente a chi gioca di immedesimarsi di più nella simulazione .

La proposta comunque è quella di limitare il numero di aziende con cui giocare per ogni partita, in particolare per evitare che un sistema di interazioni troppo complicato renda di difficile lettura l'esperienza del rapporto tra azioni e conseguenze, che resta uno degli obiettivi formativi più importanti del progetto. Ritengo che un numero di quattro aziende attive per partita sia un limite massimo da non superare.

Assieme alla lista delle aziende presenti nel sistema che rappresentano aziende esistenti o esistite nella realtà, il sistema dovrà poi prevedere la scelta di giocare con una azienda inventata (nuova azienda) le cui caratteristiche saranno definite dal giocatore, potendo scegliere di assegnare a questa alcuni parametri qualificanti, predefiniti da un file del sistema.

Ricapitolando, i giocatori, o gruppi di giocatori potranno essere al massimo quattro, e decidere di giocare la partita in un contesto geografico e per uno specifico contesto temporale, scegliendo di rappresentare o tutte aziende reali, con le caratteristiche definite dal

calcolatore (banca dati), o in aggiunta alle aziende reali, una azienda di fantasia, con caratteristiche che il giocatore o giocatori stessi devono definire per sperimentare situazioni del tipo: cosa sarebbe successo in un certo contesto se fosse esistita una azienda con dette caratteristiche ?

Un esempio di attuazione è quello mostrato nelle seguenti tabelle dove sono proposte alcune delle caratteristiche definite o da definire che si possono usare per qualificare le aziende con cui si gioca.

Definizione iniziale delle caratteristiche iniziali dei protagonisti del gioco

	Tipo azienda	Tipo prodotto	Tipo ciclo	Num. addetti	Produzione annua	Costi	Bilancio economico	...
Azienda A	vera	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	
Azienda B	vera	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	
Azienda C	vera	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	Def.	
Azienda D	inventata	?	?	?	?	?	?	

Esempio di tabella interattiva con cui qualificare l'azienda

Azienda D	scelta	?	?	?	?	?	?	...
	Opzioni	Inox	Integrale	500	10.000 t	10^6 eu	Pareggio	
		Stampaggio	Elettrico	1000	50.000 t	10^7 eu	+ 10^4 eu	
		Tubi		3000	100.000 t	10^8 eu	+ 10^5 eu	
		Fucinati		5000	500.000 t	...	- 10^4 eu	
		...		10000	1.000.000 t	...	- 10^5 eu	
		

Tabella 2

Secondo grande soggetto del gioco è *il mercato* dei prodotti siderurgici. Per questo va definita una banca dati

per prodotto, e le grandi linee di tendenza saranno presenti nel gioco sotto forma di quote di recettività su vari clienti che varieranno sul periodo temporale definito. In altre parole il programma dovrà possedere le informazioni generali sull'andamento della richiesta di acciaio, per prodotto, nel periodo considerato e attuarli nel corso della partita.

Azione	Livello			Costo o risparmio associato		
	5%	10%	20%			
Abbassamento prezzo di vendita	5%	10%	20%			
Aumento prezzo di vendita	5%	10%	20%			
Promozione del prodotto	5%	10%	20%			
Miglioramento assistenza	5%	10%	20%			
Peggioramento assistenza	5%	10%	20%			
Miglioramento tempi di consegna	5%	10%	20%			
Peggioramento tempi di consegna	5%	10%	20%			
Miglioramento qualità/prestazioni	5%	10%	20%			
Peggioramento qualità/prestazioni	5%	10%	20%			

Tabella 3

Sarà possibile influire sulla richiesta di acciaio mediante le azioni di gioco a disposizione dei partecipanti (ad es. prezzi, prestazioni dei prodotti ..), ma a garanzia del sostanziale rispetto dei panorami storici, i margini di intervento saranno limitati ad oscillazioni e modifiche attorno al trend storico che non superano il 20 % delle quote previste dal programma.

Nell'ambito del disegno delle interazioni tra le varie componenti, quella tra *aziende* e *mercato* (clienti) si baserà su semplici rapporti di azione – conseguenza, da considerarsi sempre di tipo attivo.

Un primo approccio alla definizione delle azioni disponibili ai partecipanti al gioco è esemplificato nella tabella 3.

Il programma attribuirà quote di mercato alla fine del turno di azioni con i seguenti criteri :

- nei limiti della capacità produttiva delle singole aziende
- in ragione del confronto tra la qualità dell'offerta delle singole aziende, considerando i vari parametri determinati dalla tabella con un algoritmo da definire. Tale algoritmo dovrà tenere conto dell'impatto sui clienti delle varie componenti del prodotto (prezzo, qualità, servizi...) in funzione del contesto scelto.

Per ogni azione c'è un costo o un risparmio che l'azienda sostiene, e che peserà sul suo risultato economico.

Immaginiamo ad esempio il caso di tre aziende siderurgiche che si competono il mercato di un certo prodotto di comune produzione (ad esempio un certo acciaio x per tubi).

Le tre aziende nel turno di gioco in questione siano caratterizzate dalle seguente capacità produttive massime :

Azienda A : 100.000 tonnellate

Azienda B : 200.000 tonnellate

Azienda C : 300.000 tonnellate

Quindi il programma, dall'analisi dei parametri che entrano nell'algoritmo che qualifica l'offerta delle singole aziende, va a determinare una classifica di competitività del tipo :

Azienda A : 1°

Azienda B : 3°

Azienda C : 2°

con la quale risulta definita la graduatoria di appetibilità' per il mercato dei prodotti delle tre aziende per quell'anno (turno di gioco).

Supponendo che la richiesta per il prodotto in questione sul mercato sia definita dal programma, al valore di 400.000 tonnellate, e quindi inferiore alla capacità produttiva globale, allora il programma regolerà gli scambi secondo il criterio che l'azienda A vende tutte le 100.000 tonnellate che può produrre (offerta migliore) mentre l'azienda B e C si spartiscono la restante quota in ragione proporzionale alla appetibilità dei loro prodotti, ad esempio 200.000 tonnellate la C e 100.000 tonnellate la B.

Il prezzo del prodotto sarà inoltre più basso del previsto in proporzione al divario tra richiesta e offerta.

Nel caso invece che il programma, per quell'anno avesse definito una richiesta di 800.000 tonnellate, le tre aziende realizzeranno vendite per l'equivalente delle proprie capacità produttive del periodo, e il prezzo del prodotto questa volta crescerà , sempre in proporzione alla differenza tra richiesta e offerta.

Altra componente del sistema sono le *risorse energetiche*, che in prima approssimazione scegliamo ugualmente disponibili per tutti e ad uno stesso costo, ma che in una versione più complessa del gioco possono essere trattate come una variabile da azienda ad azienda in ragione di caratteristiche iniziali (geografiche, politiche..) o influenzabili da azioni di gioco.

Restano altresì presente, pur se uguali per tutti, le variabilità del prezzo e della disponibilità delle risorse energetiche che avranno un andamento definito dal programma secondo i criteri discussi nel paragrafo relativo al contesto di gioco. Questo rappresenta quindi, comunque, un elemento discriminante per le varie aziende in ragione dell'incidenza del costo di approvvigionamento delle risorse energetiche sul prodotto.

Sarà approntata una correlazione iniziale tra tipo di ciclo adottato e incidenza del costo dell'energia.

Sarà assegnato alla fabbricazione dei vari prodotti un consumo energetico standard espresso in euro/Kg.

Sarà quindi possibile influire su tale incidenza di costo mediante azioni riferite alla :

- scelta di modifica di assetti impiantistici (investimento in impianti)
- innovazione come risultati di ricerca e sviluppo (investimento in R&S)

Un'altra componente del gioco sono le *materie prime* per la fabbricazione dei prodotti. Saranno così considerati come

elementi attivi il costo e la disponibilità dei seguenti materiali :

- Minerale di Ferro
- Carbone
- Rottame
- Ferro leghe

Anche in questo caso l'incidenza sui costi di fabbricazione sarà regolata principalmente dal tipo di prodotto e dal tipo di ciclo adottato dalle singole aziende.

Anche in questo caso il programma farà scorrere lungo il periodo di gioco i grandi andamenti di costo e disponibilità sul mercato delle materie prime.

Come elemento discriminante aggiuntivo, il costo delle materie prime sarà però reso suscettibile a fluttuazioni (max 20 %) attorno al livello determinato dall'andamento nel tempo proposto dal programma, in ragione della legge di domanda e offerta , secondo una correlazione da definire.

Altra componente prevista dal gioco sono le *risorse economiche*.

Il gioco consentirà ai partecipanti due possibili azioni per investire in varia forma danaro sulla propria azienda :

- Attraverso la gestione degli utili aziendali
- Attraverso l'acquisto di danaro
- Attraverso il reperimento di finanziamenti

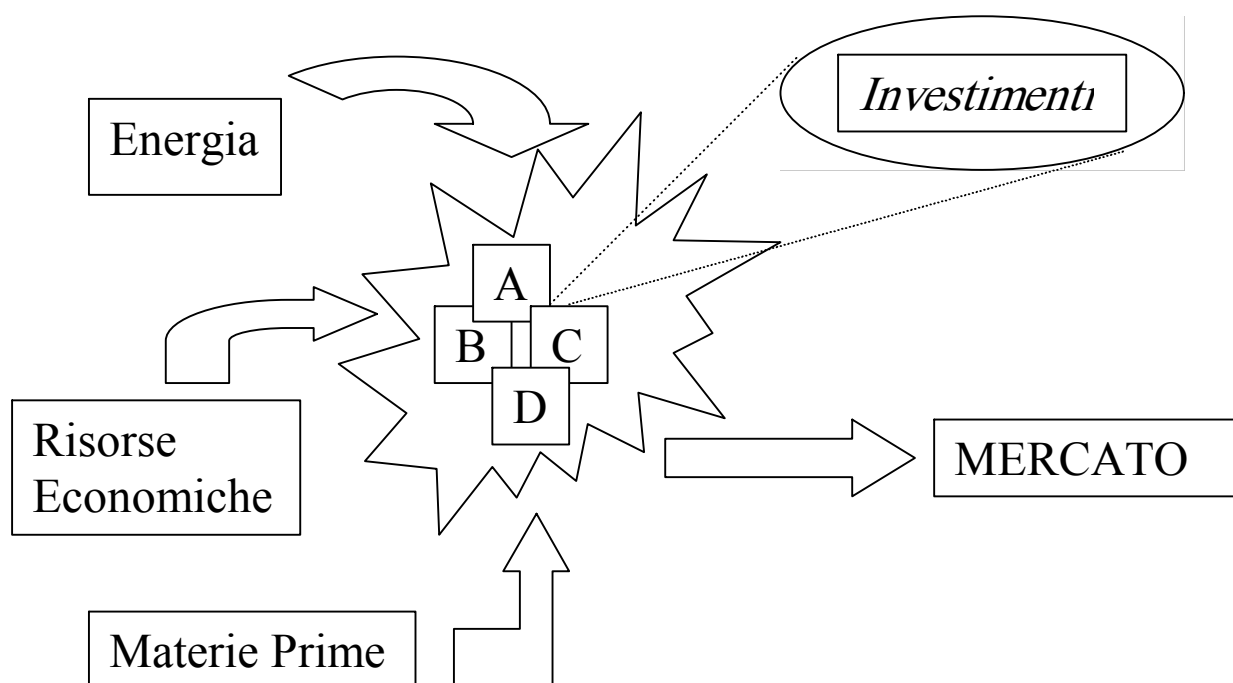
Il costo del danaro, sarà definito uguale per tutti, ma con la possibilità di scegliere tra finanziamento a tasso fisso e finanziamenti a tasso variabile, secondo tabelle

da approntare nel programma, e con l'andamento del costo del denaro nel periodo in questione non noto ai partecipanti.

L'acquisto del denaro inciderà di conseguenza sul conto economico delle aziende stesse.

Il reperimento di finanziamenti, per investimenti di varia natura, potrà essere attivato da parte dei singoli partecipanti, consultando una finestra interattiva messa a disposizione dal programma, nella quale saranno proposte, nel corso del gioco, possibilità di varia natura.

Abbiamo fin qui disegnato quindi un sistema semplificato che in sintesi può essere espresso dal seguente schema di componenti attive:



Pur se non considerata in questa fase, si potrebbe, in una versione successiva del gioco gestire l'eventualità di una quotazione in borsa come variabile aggiuntiva del

gioco e ulteriore possibile fonte di finanziamento. In quel caso dovrebbero essere allora considerate altre variabili associate quali la frazione degli utili destinata a fine anno agli azionisti come dividendi, l'andamento del mercato azionario così come la relazione tra andamento della azienda, la sua immagine e l'andamento del valore delle sue azioni.

Tornando alla versione qui proposta le cinque componenti dello schema interagiscono tra loro e le aziende poste al centro del sistema possono a turno attuare azioni in un campo di scelte definite e limitate.

All'interno dei singoli elementi, come abbiamo visto, le caratteristiche qualificanti sono definite da scelte iniziali e da andamenti dei parametri che sono gestiti dal programma secondo delle tendenze temporali predefinite nell'ambito della costruzione delle banche dati relative ai vari contesti geografico e di periodo storico progettati.

Alcune variabili sono regolate per scelta dei partecipanti al gioco o in ragione di correlazioni costruite nel programma.

Passiamo quindi ad introdurre l'ultima componente di questa versione dello Steel Master Game: *gli investimenti*.

Le aziende del gioco potranno riqualificarsi nel corso del gioco mediante tre tipi di investimento :

KNOW - HOW	RICERCA
	ACQUISTO

RISORSE UMANE	FORMAZIONE
	MOTIVAZIONE

IMPIANTI	ACQUISTO
	REVAMPING

Tabella 4

Ogni azione ha un costo e un ritorno in termini di riqualificazione dell'azienda relativamente ai parametri interni quali prestazioni e qualità del prodotto, produttività e capacità produttiva, costi, e così via, secondo parametri codificati in un file di gestione del programma

Nel programma poi deve essere definito un criterio con cui i ritorni di ogni tipologia di investimento saranno goduti, quali tempi e valori.

Il caso di know-how è particolare in quanto può essere oggetto di scambio tra aziende.

I ritorni della ricerca saranno fissati in termini di risultati, ma non per quanto concerne il tempo che intercorre tra l'attivazione della ricerca (inizio dell'investimento economico) e la fruizione dei risultati stessi. Quest'ultima sarà una variabile gestita da un algoritmo, nel quale il tempo di fruizione (t_f) è inversamente proporzionale alla quantità di risorse dedicate in ricerca (R), alla frequenza con cui l'azienda investe in ricerca per l'acquisizione di know-how (f_R), e ad una variabile casuale X .

$$t_f \propto (X * 1/R * 1/f_R)$$

X =	0.3	0.6	0.9 ²	1.2	1.5
R =	0.01	0.03	0.05	0.07	0.1

6. Le regole del gioco

La prima cosa da definire è : *Come si vince ?*
A questo riguardo si possono fare diverse scelte, e devo dire che la questione mi ha fatto riflettere a lungo.

Gli elementi di giudizio sul comportamento di una azienda possono essere diversi a seconda del punto di vista da cui viene fatta l'osservazione, ma quello sicuramente più condiviso è la capacità di realizzare profitto.

Obiettivo di ogni partecipante sarà quello di aumentare i *profitti* e il *fatturato*.

La sfida si svolgerà a colpi di "decisioni" che i vari partecipanti alla partita saranno chiamati a prendere in risposta alle situazioni ed eventi che si susseguono nel corso del gioco per intervento del programma, o in

ragione delle conseguenze derivanti dalle azioni di gioco degli avversari

In questo senso la sfida non è attuata “contro” le aziende degli altri partecipanti alla partita, ma per il raggiungimento della migliore prestazione individuale.

Usando un parallelo negli sport agonistici è l'equivalente di affrontare una gara di atletica come il salto in lungo o il lancio del giavellotto, più che cimentarsi in un torneo di scherma o di pugilato.

Possiamo ora così stabilire più propriamente le regole del gioco, intese come le procedure che definiscono i modi e i vincoli con cui i partecipanti possono attuare le azioni.

La prima, prendendo spunto dalla digressione sulla natura dell'obiettivo del gioco stesso, è la seguente :

- I partecipanti possono portare avanti la partita completamente da soli o decidere di accordarsi tra loro per lo scambio di quote di mercato e know-how. Possono raggiungere accordi commerciali tra di loro. Possono procedere ad acquisizioni e fusioni. Il programma di gestione del gioco, comunque, non consentirà la realizzazione di accordi tra le aziende partecipanti nel caso risultassero creare concentrazioni di produzione di un dato acciaio oltre i limiti previsti dalle leggi anti-trust (ad es. 40% della produzione globale)

Stabilito ciò procediamo con le altre regole :

- Le azioni fatte dai singoli partecipanti possono essere attuate a turno e solo alla fine di un intero turno di

gioco (dopo che tutti hanno fatto i loro interventi, il sistema muoverà le variabili in risposta alle azioni fatte per un periodo di tempo equivalente significativo da definire (almeno un anno), il programma mostrerà a tutti le azioni lanciate da tutti.

- Ogni giocatore potrà decidere di intervenire sui parametri che vuole come meglio crede, e se lo ritiene può non modificare lo stato delle cose per uno o più cicli di gioco.
- Le opportunità di finanziamento, messe a disposizione nella apposita finestra di dialogo del programma durante il gioco, potranno essere sfruttate in misura massima di una per turno , per partecipante , ad esaurimento parziale. Il programma provvede parallelamente ad aggiungere alla finestra di dialogo disponibilità di finanziamento secondo un criterio di casualità sia per quel che riguarda la scansione temporale del rilascio delle opportunità, sia per ciò che attiene al tipo e livello del finanziamento stesso.
- La possibilità di accedere ai finanziamenti proposti dal programma sarà comunque concessa ai vari partecipanti solo se in regola con alcuni parametri di controllo da definire a priori. Tra questi ad esempio ci saranno elementi di controllo quali :
 - Livello di emissioni inquinanti (Dumping ecologico)
 - Dumping sociale

I livelli di guardia dei Dumping saranno superati dalle aziende partecipanti al gioco in ragione di un programma casuale di “penalità” che il gioco stesso assegna. Per

liberare l'azienda dal peso della penalità i partecipanti devono assumere un costo, che nel caso di dumping sociale è assimilabile ad una aggravante annua proporzionale al numero di dipendenti della azienda (equivalente quindi ad un aumento di salario medio del personale), mentre nel caso di dumping ecologico sarà pagato come un costo di investimento obbligatorio fisso il cui unico ritorno è quello di eliminare la penalità (equivalente ad un impegno aziendale di investimenti su impianti o processo per limitare le emissioni).

- I *profitti* su base annua saranno aggiornati da una routine del programma di gioco, la quale analizza le voci di costo e di ricavo previste nel sistema, e ricaverà bilancio e profitti.
- Il *fatturato* sarà anch'esso registrato su base annua per ogni singola azienda del gioco.
- L'andamento di questi due parametri per ogni azienda, saranno quindi graficati in funzione del tempo equivalente giocato, e rappresenteranno l'oggetto su cui decidere quale dei partecipanti ha prodotto il miglior risultato. Un criterio possibile con cui procedere è quello di analizzare e comparare i risultati dell'integrale di tali andamenti lungo il periodo di gioco, pur se le strategie di giudizio sono certamente suscettibili di affinamento. La seguente tabella è un semplice esempio dei parametri quantificabili presi in considerazione dal gioco.

<i>USCITE</i>	<i>Valore</i>	<i>ENTRATE</i>	<i>Valore</i>
---------------	---------------	----------------	---------------

Materie Prime		Vendita Prodotti	
Energia		Vendita know-how	
Personale		Altro	
Formazione		
Ricerca			
Acquisto know-how			
Investimento Impianti			
Manutenzione Impianti			
Altro			
...			
Totale		Totale	

Tabella 5

7. Conclusioni

In altri contesti e con finalità certamente più specifiche, sono stati sviluppati e continuano ad esserlo, modelli di simulazione anche molto sofisticati per lo studio di eventi connessi al mondo dell'industria siderurgica. Gli ambiti di sviluppo, sono i più vari e vanno da quello economico finanziario a quello sociale, da quello scientifico e tecnologico a quello dei mercati e così via.

In tutti questi casi i modelli di simulazione, che in maggioranza non risultano di dominio pubblico, vengono sviluppati da singoli enti o aziende allo scopo di ottenere delle previsioni utili ad indirizzare azioni e comportamenti degli addetti ai lavori dello specifico settore. Sono tipicamente molto complessi e si basano comunque sulla conoscenza profonda e dettagliata di tutti i parametri che controllano il fenomeno studiato.

Un gioco di simulazione sull'industria siderurgica, come proposto in questa sede, vuole essere tutt'altro. Le sue finalità sono quelle di far fare esperienze di comportamento e di tipo decisionale, individuali o di gruppo, simulando l'ambito dell'industria siderurgica con un *approccio globale*, senza dare grande significato al valore assoluto dei parametri considerati, altresì valorizzando il significato e l'importanza della interazione tra le varie componenti del "sistema siderurgico".

Una seconda finalità della creazione di un tale gioco di simulazione è quella di promuovere l'esperienza di un'industria siderurgica, che nei fatti è assolutamente ben posizionata e integrata con le esigenze, prospettive, sviluppi, e interazioni con ambiente e società al pari dei più moderni grandi settori produttivi mondiali, ma che per ragioni complesse tra cui rientrano anche passate scelte di

carattere sociale e politico, si presenta ai molti con un *immagine compromessa* di settore obsoleto, non più capace di rispondere alle esigenze della società, incompatibile con la tutela dell'ambiente, lontana degli interessi delle istituzioni universitarie e in definitiva ben poco attraente come ambito professionale per le nuove generazioni. In altre parole, in particolare per i non addetti ai lavori, un settore che la società subisce per necessità di cui però è opportuno liberarsi non appena i progressi tecnologici in altri settori lo permetteranno.

Se progettato con attenzione, ed eventualmente divulgato (ad esempio tramite un sito Internet, da cui in prospettiva, si potrebbe organizzare una apertura di gioco in linea) lo Steel Master Game sarebbe a mio parere più di altri uno strumento efficace per restituire in modo definitivo l'immagine positiva e attraente che l'industria siderurgica moderna merita di possedere.