



ISSN: 2038-3282

Pubblicato il: 20 Gennaio 2015

©Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.qtimes.it

Registrazione Tribunale di Frosinone N. 564/09 VG

**The role of the conductor in the simulation games for learning geometry
Il ruolo del conduttore nei giochi di simulazione per l'apprendimento della
geometria**

di Angela Piu

Università degli Studi della Valle

D'Aosta

a.piu@univda.it

Abstract

Simulation games for learning geometry are learning environments purposely designed, and are being experimented within a research project, that has been demonstrating their effectiveness. They offer a different learning and teaching system, that opens interesting spaces to be explored relating the role of the conductor and the implications for teacher's training. The paper presents the theoretical and methodological aspects used as a basis to design the simulation games within a research project *Similandia* and describes their procedural architecture. On the basis of their specificity, it sketches the role of the conductor and analyses the principal functions of the leading for each phase. Task-oriented and relationship-oriented leadership are kept strictly integrated.

Keywords: Simulation games, learning geometry, leading of a simulation game, primary school, research project.

Abstract

I giochi di simulazione per l'apprendimento della geometria sono ambienti di apprendimento intenzionalmente ideati, progettati, realizzati e sperimentati nell'ambito di un progetto di ricerca che sta evidenziando la loro efficacia. Essi offrono un sistema d'insegnamento-apprendimento, che apre interessanti spazi di esplorazione inerenti al ruolo del conduttore e alle conseguenti implicazioni per la formazione degli insegnanti.

Il saggio presenta gli aspetti teorici e metodologici che hanno fatto da guida alla progettazione dei giochi di simulazione per l'apprendimento della geometria nell'ambito del progetto di ricerca *Similandia* e descrive, per linee generali, la loro architettura procedurale. Sulla base della peculiarità dei giochi di simulazione delinea il ruolo del conduttore e le principali funzioni che caratterizzano la conduzione per ciascuna delle fasi. Tali funzioni vengono discusse mantenendo strettamente integrate la dimensione del compito d'apprendimento e quella della relazione che definisce ed organizza l'interazione comunicativa e didattica.

Parole chiave:

Giochi di simulazione, apprendimento della geometria, conduzione di un gioco di simulazione, scuola primaria, progetto di ricerca.

1. Introduzione

Il progetto di ricerca *Similandia*, nell'ambito del quale è stato delineato il ruolo del conduttore dei giochi di simulazione per l'apprendimento della geometria, è stato avviato al fine di costruire e sperimentare ambienti di apprendimento efficaci e motivanti per i bambini della scuola primaria.

Nell'ambito del progetto sono stati progettati alcuni giochi di simulazione per l'apprendimento della geometria¹, con riferimento a specifiche scelte teoriche e metodologiche, che si richiamano alla letteratura dei giochi di simulazione (Saunders D., Smalley N., 2000; Ellington, Gordon e Fowlie, 1998) e alle più recenti acquisizioni della ricerca psicopedagogica, che forniscono ai giochi di simulazione una propria specificità per l'apprendimento e la motivazione ad apprendere (Piu A., 2011).

Alcuni di questi giochi di simulazione sono stati validati e sono risultati efficaci nel confronto con la lezione frontale, rispetto ai livelli di comprensione dei concetti geometrici e ai livelli di astrazione conseguibili, così come alla ritenzione dei concetti nel tempo e alla costruzione del linguaggio matematico a partire da quello naturale impiegato dai bambini (Fregola C., Piu A., 2011; Piu A.,

¹ Attualmente *Similandia* si compone di tre giochi: *Cartolandia* (che tratta le Isometrie), *Similandia* (che tratta le Similitudini), *Angololandia* (che tratta gli Angoli).

Fregola, 2014) . Altri sono in fase di sperimentazione.

Nell'ambito del progetto di ricerca si è sviluppata un'esperienza di ricerca-azione sulla formazione degli insegnanti, con riferimento a scopi specifici collegati alla realizzazione della sperimentazione prevista nel piano di ricerca (Fregola C., Piu A. et al. 2014). Tale attività di formazione ha consentito di delineare e formalizzare il ruolo del conduttore, connesso a funzioni e compiti specifici che possono garantire una conduzione efficace, nonché di offrire elementi di studio, di analisi e di riflessione per lo sviluppo di percorsi di formazione degli insegnanti interessati ad impiegare i giochi di simulazione nelle proprie realtà scolastiche.

2. Specificità dei giochi di simulazione per l'apprendimento della geometria.

2.1 Aspetti teorici e metodologici²

I giochi di simulazione progettati e sperimentati si prefiggono di promuovere processi di costruzione del pensiero matematico e di sviluppare un atteggiamento verso la matematica che consenta di: - avviare la scoperta guidata e la comprensione di alcuni concetti geometrici e l'acquisizione graduale del linguaggio matematico; - promuovere un'adeguata visione della matematica come disciplina riconosciuta non come un insieme di regole da memorizzare e applicare, ma "apprezzata come contesto per affrontare e porsi problemi significativi e per esplorare e percepire affascinanti relazioni e strutture che si ritrovano e ricorrono in natura e nelle creazioni nell'uomo" (Domenici G. & Frabboni F. 2007, p. 228-229).

Al fine di perseguire tali finalità, sono strutturati attorno ad un modello di realtà in cui i bambini agiscono, rivestendo dei ruoli specifici, e assumono delle decisioni per risolvere delle situazioni problematiche, impiegando del materiale strutturato. Il modello di realtà attorno al quale sono progettati riproduce elementi che mantengono la fedeltà di una specifica realtà, riducendone la complessità, mediante una rappresentazione funzionale e focalizzata sul compito di apprendimento e sugli aspetti matematizzabili della realtà.

In altri termini, il modello predispose situazioni percettivamente diverse che consentono di rappresentare uno stesso concetto geometrico (Fregola C., 1991), alleggerito da dettagli inessenziali e informazioni ridondanti, che possono essere una sorgente di carico cognitivo estraneo (Sweller J., 2003), che può interferire con l'apprendimento dell'allievo.

Prendendo a esempio, Cartolandia (Fig. 1), uno dei giochi progettati nell'ambito del progetto di ricerca sull'introduzione alle isometrie, il modello di realtà è organizzato attorno ad aspetti matematizzabili delle isometrie.

² Il paragrafo riporta una sintesi contenuta nell'articolo di Piu A. & Fregola C. (2014).



Cartolandia (Fig.1) è un gioco di simulazione sull'introduzione alle isometrie ideato per una classe IV della scuola primaria. Nell'ambito delle finalità educative indicate, **gli obiettivi specifici di apprendimento** sono i seguenti: individuare figure congruenti dirette e inverse; definire il concetto di isometria; definire/individuare le caratteristiche delle isometrie in relazione alla figura, al verso di percorrenza, al movimento; individuare figure congruenti dirette e inverse utilizzando la traslazione, la rotazione, la simmetria oppure la combinazione di traslazione e rotazione; inventare e utilizzare un "codice" economico condiviso dal gruppo per comunicare le caratteristiche delle isometrie.

Il gioco di simulazione è **ambientato** in una città di carta, i cui abitanti un giorno vengono turbati dal furto della carta geografica della città custodita nel museo cittadino. Assumendo **il ruolo di carto-investigatori**, i partecipanti al gioco (di numero massimo di 6 o 7 bambini), con la guida dell'insegnante, vengono chiamati a recuperare la carta geografica, a cercare il colpevole e a comunicare al carto-generale il modo in cui sono state condotte le indagini.

La ricerca del colpevole avviene nel carto-laboratorio, un ambiente appositamente allestito per condurre le indagini, in cui è possibile analizzare prima il carto-tappeto, un lungo foglio su cui sono riportate le orme dei diversi visitatori del museo, e successivamente le sagome dei visitatori, ossia le fotografie di coloro che sono entrati nel museo e di quelli che si sono avvicinati alla mappa, che sono simmetriche.

La ricerca viene effettuata servendosi di fogli trasparenti sui quali si riportano orme e/o sagome che si sovrappongono su quelle disegnate sul tappeto o sulle sagome dei personaggi, attenendosi a delle **regole** precise, per verificare se coincidono e se appartengono alla stessa persona.

Si può effettuare questa operazione in diversi modi: si può lasciare "scivolare" lateralmente, in avanti e indietro, l'orma o la sagoma disegnata sul lucido, senza staccare il foglio dal pavimento; si può far "ruotare" la figura puntando una puntina sull'angolo del lucido; si può "ribaltare" il lucido mantenendo la stessa distanza del margine del foglio dalle rispettive figure (orme e sagome); si può lasciar "scivolare" lateralmente, in avanti e indietro, l'orma o la sagoma disegnata sul lucido e poi farla anche ruotare puntando una puntina sull'angolo del lucido.

Dal momento che non sempre è possibile utilizzare tutte le regole contemporaneamente per confrontare le figure, i carto-investigatori sono invitati a discutere sulle diverse metodologie che di volta in volta è possibile utilizzare e a riportare su un foglio in maniera sintetica cosa è stato fatto per poi comunicarlo al *carto-generale*. In altri termini, durante il gioco i bambini sono stimolati ad inventare uno o più simboli per ricordarsi cosa è cambiato nell'orma o nella sagoma dopo che è stato effettuato il lavoro con il foglio trasparente. Mentre svolgono le indagini, dunque, i bambini **decidono insieme** come raccontare al carto-generale lo svolgimento della ricerca e l'identificazione del colpevole e **scelgono il "codice"** di cui avvalersi per la spiegazione che prepareranno per il carto-generale e che si svolgerà al termine del gioco.

Su di un tappeto (Fig. 2) sono riprodotte orme di diverse dimensioni e diversamente orientate, che appartengono ad alcuni personaggi e alcune orme sparse, che possono essere attribuite a personaggi diversi tra loro, e che sono state progettate con lo scopo di svolgere una funzione di distrattori. Con la stessa finalità, per alcuni personaggi del gioco, sono fornite più sagome che possono coincidere per simmetria.

Il modello, così predisposto, delinea una situazione problematica focalizzata sul compito d'apprendimento inerente al conseguimento degli obiettivi d'apprendimento e strutturata nell'ambito dei vincoli e di applicazione delle regole del gioco. Per giungere alla risoluzione di ciascun gioco di simulazione, ai bambini viene chiesto di applicare le regole, che rappresentano azioni possibili da svolgere con il corpo, con le mani e con i gesti, servendosi di materiale strutturato, accuratamente progettato e realizzato. Queste inducono i bambini a confrontare figure e a individuare le regolarità che emergono dal confronto, utili per la costruzione del concetto.

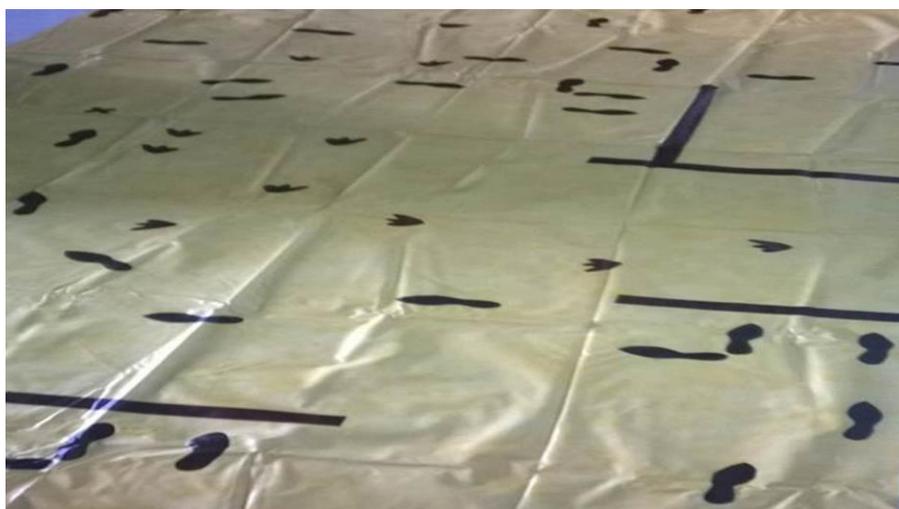


Fig. 2. Il carto-tappeto.

Per *Cartolandia*, ad esempio, tali azioni corrispondono ai movimenti isometrici che i bambini effettuano per confrontare le figure e individuarne l'invarianza della forma, nonostante i diversi movimenti e altre invarianze (Fig. 3).

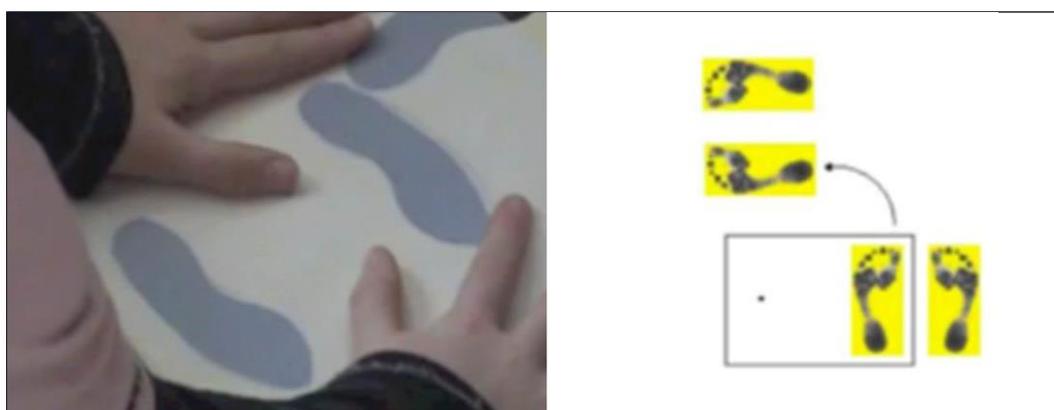


Fig 3. Le regole di Cartolandia: un esempio.

Contestualmente all'applicazione delle regole, i partecipanti sono invitati ad assumere delle decisioni in merito alle modalità di comunicazione e ai codici di cui servirsi per descrivere a ciascuno dei personaggi indicati nel gioco come si è giunti alla risoluzione della situazione problematica. In Cartolandia si richiede ai bambini di domandare al carto-generale come sono state condotte le indagini e confrontate le orme, mediante i diversi movimenti isometrici.

I giochi di simulazione, in tal modo, si presentano allestiti secondo i principi dell'apprendimento per scoperta guidato (Mayer R.E., 2004) ovvero creano le condizioni affinché i bambini sviluppino un percorso graduale di comprensione³ e di scoperta di concetti geometrici agendo insieme, discutendo, confrontandosi guidati dall'insegnante. Quest'ultimo svolge una funzione prevalente di mediatore del processo di apprendimento, che fornisce suggerimenti, direzione, guida, feedback, e supporto. La discussione e il confronto tra bambini e con l'insegnante stimola e orienta la consapevolezza nell'uso del linguaggio, consente di avviare un percorso di costruzione delle relative rappresentazioni dei concetti geometrici da parte di ciascun bambino che nel confrontarsi con gli altri utilizza un registro semiotico che parte da quello noto e magari basato sul linguaggio naturale, in sintonia con il suo modo di rappresentare la realtà, le sue competenze e le sue capacità di astrazione. In tal modo i diversi livelli di significati che insegnante e bambini intendono o attribuiscono a partire dal proprio repertorio di conoscenza e di esperienza si pone alla base di un processo di costruzione di un codice intermedio, che può essere definito *transcodificazione* (Fregola, 2011), che conserva l'oggetto della comunicazione, la struttura, il concetto o la regola e che può costituire, dunque, una base per la progressiva costruzione del linguaggio matematico⁴⁴.

Il modello concreto proposto e il percorso graduale creano le condizioni per fornire, dunque, ai bambini un sostegno intuitivo che li conduce ad una rappresentazione simbolica significativa dei concetti geometrici affrontati nei giochi di simulazione, lasciando che colgano l'importanza del rappresentare sia per capire sia per comunicare (Vergnaud, 1994).

In altri termini, l'attenzione posta alla dimensione cognitiva e sociale dell'apprendimento pone ciascun bambino nelle condizioni di costruire nuove relazioni e collegamenti a partire dagli schemi concettuali posseduti, guidandolo ad integrare vecchi e nuovi schemi e ad organizzare le conoscenze in reti compatte e strutturate (Anderson, 1983 citato in Pellerey, 1999) nell'ambito di un'esperienza condivisa in cui si sviluppano "discorsi" per rielaborare l'esperienza stessa (Pontecorvo, 1993).

Al termine dei giochi di simulazione, il debriefing, ovvero la discussione finale condotta dall'insegnante, focalizza l'attenzione sui risultati conseguiti e sulle azioni messe in atto, sulla concettualizzazione delle scoperte svolte, sulla loro sistematizzazione e generalizzazione e sulla condivisione dei significati e dei termini matematici.

³ La definizione di comprensione di Hiebert e Carpenter (1992) sottolinea proprio la relazione tra lo sviluppo della comprensione e la strutturazione di connessioni tra idee e procedure matematiche nel modo in cui la conoscenza si definisce e si organizza.

⁴ L'approccio della transcodifica qui impiegato è vicino alla *concezione sostanziale* della matematica, che privilegia i significati, i concetti, la realtà che sta sotto le formule o le definizioni, ma non trascura il fatto che la *concezione formale* della matematica, che pone al centro dell'interesse la forma nella quale possono essere espresse le varie proposizioni matematiche e le regole che sono permesse per combinarle tra di loro (Pellerey M., 1983), debba necessariamente rappresentare un punto di arrivo del suo processo di insegnamento- apprendimento.

2.2. Aspetti procedurali dei giochi di simulazione.

L'interazione da parte dei bambini coinvolti con il modello di realtà proposto nei giochi oggetto di questo lavoro, avviene in due macro-processi:

- facendo sì che bambini possano assumere dei ruoli che richiedono loro di intraprendere delle azioni, attivare comportamenti coerenti con il contesto del compito nel quale si trovano ad agire, di manipolare materiali strutturati, in conformità alle regole e agli obiettivi del gioco e di impiegare rappresentazioni simboliche per comunicare, condividendo sia le modalità sia i codici da utilizzare per comunicare;
- strutturando un momento di riflessione sull'esperienza finalizzato ad analizzare, sistematizzare e generalizzare i contenuti e rinforzare i processi cognitivi attivati.

L'architettura de giochi di simulazione si sviluppa in sei fasi imprescindibili: la fase preliminare, l'apertura, il briefing, lo svolgimento, il debriefing e la valutazione.

Fase 0. *Fase preliminare.* È la fase in cui si individuano le condizioni che possono favorire od ostacolare il successo della proposta didattica e le risorse disponibili e di supporto, si predispongono gli aspetti organizzativi e si definiscono i criteri e gli strumenti di valutazione in itinere e finali.

Fase 1. *Apertura.* È la fase iniziale, introduttiva al gioco di simulazione e necessaria per creare le condizioni relazionali e il clima idoneo al suo svolgimento. Durante l'apertura vengono specificati agli alunni gli obiettivi che si vogliono conseguire e il tipo di attività a cui parteciperanno. Si tratta, in altri termini, di una fase in cui ha luogo un vero e proprio contratto formativo da stabilire tra conduttore e partecipanti, funzionale a creare negli allievi aspettative positive rispetto all'attività che svolgeranno.

Fase 2. *Briefing.* È, a tutti gli effetti, la fase preparatoria del gioco di simulazione, durante la quale vengono esplicitati in modo chiaro e preciso gli obiettivi del gioco di simulazione, descritto dettagliatamente il contesto in cui avrà luogo e le sue caratteristiche, formati i gruppi e assegnati i ruoli che ciascuno dovrà assumere e fornite istruzioni per lo svolgimento dell'attività, in termini di fasi di svolgimento e regole.

Fase 3. *Svolgimento.* È questa la fase del gioco vero e proprio, in cui ogni partecipante viene posto nelle condizioni di agire, di fare esperienza e di condividerla, di problematizzare la realtà e di assumere decisioni in merito al codice geometrico da impiegare, di scoprire i concetti applicando le regole e impiegando materiale strutturato.

Fase 4. *Debriefing.* È la fase di sintesi che si svolge al termine del gioco di simulazione. La discussione finale rappresenta un elemento centrale, in quanto consente ai partecipanti di discutere i risultati e le azioni intraprese durante il gioco, confrontare le diverse opinioni e analizzare i comportamenti del gruppo e i risultati raggiunti, sistematizzare i concetti appresi e condividere il

linguaggio geometrico specifico impiegato.

Fase 5. *Valutazione*. È la fase conclusiva, durante la quale si giunge ad un'interpretazione dei risultati conseguiti, delle criticità emerse durante il percorso e dei cambiamenti che il gioco di simulazione ha contribuito a generare. Si tratta di una fase che richiede l'esercizio di un pensiero riflessivo che serve da apripista ad un processo di autovalutazione, sulla cui base ipotizzare dei percorsi migliorativi e formativi.

3. Il ruolo del conduttore: funzione e compiti.

Il ruolo di conduttore prevede che la funzione principale da svolgere sia quello di mediatore del processo di apprendimento. Il conduttore, infatti, ha il compito di predisporre le condizioni e di aiutare e supportare gli allievi a prendere parte attiva nel gioco da veri protagonisti. Ciò comporta che l'insegnante/conduttore assuma la regia del gioco, sostenendo e monitorando il processo di apprendimento che si sviluppa e mantenendo con gli allievi un'interazione discorsiva che orienti la partecipazione verso gli obiettivi dell'apprendimento, sia in termini di prodotto finale sia, soprattutto, relativamente al processo che il gioco stesso definisce, determina o richiede che venga attivato (Masci R., 2011).

Durante ciascuna delle fasi del gioco di simulazione le funzioni della conduzione variano. Nella tabella seguente si riportano quelle principali, che saranno poi discusse nel dettaglio successivamente.

Fase del gioco	Funzioni principali
Preliminare	Valuta la fattibilità del gioco di simulazione nel contesto scolastico. Organizza e dà struttura al gioco di simulazione. Predisporre gli strumenti e definisce i criteri di valutazione.
Apertura	Predisporre le condizioni relative al compito e quelle relative al clima relazionale nel quale si svolgerà il gioco di simulazione
Briefing	Comunica la procedura, le regole e le condizioni di svolgimento del gioco di simulazione.
Svolgimento	Assume la regia del gioco. Osserva e registra le interazioni che intercorrono. Cura e orienta le dinamiche di gruppo.
Debriefing	Conduce la discussione: ascolto attivo. Favorisce la sistematizzazione dei concetti e la loro formalizzazione. Gestisce il processo di transcodifica.
Valutazione	Valuta i risultati d'apprendimento, il processo d'insegnamento/apprendimento, l'interazione sociale e la motivazione intrinseca. Promuove processi di autovalutazione.

Tab. 1. Le principali funzioni della conduzione.

Fase preliminare

Con la fase preliminare ci si riferisce alla definizione intenzionale delle decisioni che si assumono prima di avviare il gioco di simulazione. Si tratta di chiarire le proprie intenzioni e di stabilire ciò che si vuole ottenere proponendo ai bambini il gioco di simulazione, così da aumentare la probabilità che gli ostacoli che si possono incontrare lungo il percorso e le loro conseguenze consentano di intervenire consapevolmente per modellare, rinforzare, riorientare le azioni, senza rendersi dipendenti dagli eventi che accadono.

Le principali funzioni della conduzione in questa fase riguardano: - la valutazione delle condizioni favorevoli per il suo svolgimento nell'ambito della realtà scolastica in cui si opera; - la predisposizione degli aspetti organizzativi, tali da rendere adeguato il setting del gioco di simulazione; - la predisposizione delle modalità e degli strumenti di valutazione, che si decide di impiegare durante e al termine del gioco di simulazione, e dei criteri di valutazione.

Con la prima funzione si tratta di valutare le condizioni di fattibilità dei giochi di simulazione nel contesto scolastico di riferimento, in termini di una attenta ricognizione delle risorse materiali, orarie e umane disponibili ed analisi degli eventuali problemi specifici, nonché di rilevare le conoscenze e le abilità degli allievi quali requisiti d'accesso per poter garantire un'adeguata e proficua partecipazione da parte di tutti.

Riguardo all'organizzazione del gioco di simulazione si assumono decisioni in merito alla composizione del gruppo, alla definizione degli spazi, alla predisposizione dei materiali e all'analisi della traccia di debriefing per la conduzione della discussione finale, quale punto di partenza su cui lavorare con la prospettiva di integrarla con le osservazioni e le informazioni rilevate durante lo svolgimento del gioco di simulazione. Riguardo alla selezione dei partecipanti, si prediligono gruppi eterogenei diversi per background, capacità e interessi, che presentano una serie di vantaggi dal momento che espongono gli allievi a diverse prospettive e metodi di risoluzione dei problemi e generano un maggiore squilibrio cognitivo necessario per stimolare lo sviluppo cognitivo e l'apprendimento (Johnson W D. et al.,1996). Ovviamente altre considerazioni specifiche e contestuali possono guidare nella scelta dei criteri di selezione dei partecipanti.

Rispetto alla sistemazione degli spazi e dei materiali, si seguono i principi, in chiave di logistica della prossemica, che possono favorire la qualità dell'atmosfera di apprendimento e le relazioni tra gli studenti. Si tratta, in altri termini di fare in modo che gli allievi siano abbastanza vicini per poter condividere i materiali, mantenere il contatto oculare con tutti i membri del gruppo, scambiarsi idee e materiali sia nella fase di svolgimento del gioco sia nella fase di debriefing.

La predisposizione degli strumenti e dei criteri di valutazione si effettua considerando l'adeguatezza del dispositivo di valutazione a corredo dei giochi di simulazione nei confronti dei bambini ai quali si vanno a proporre i giochi di simulazione (Piu A., Fregola C., 2014).

Apertura

Con l'apertura si predispongono le condizioni relative al compito e ai contenuti da sviluppare e quelle relative al clima relazionale nel quale si svolgerà il gioco di simulazione. Essa rappresenta un momento importante nel quale il conduttore ha un ruolo delicato, che deve gestire con attenzione, al fine di fare la maggiore chiarezza possibile sulle aspettative reciproche (Fregola C., 2003) relative

al gioco di simulazione cui gli allievi parteciperanno. Si tratta, in una prospettiva contrattuale, di costituire le premesse per un'alleanza relazionale fra conduttore e partecipanti rispetto agli obiettivi comuni del gioco di simulazione, in un clima di reciproca collaborazione e rappresenta, di fatto, l'avvio del contratto formativo tra il conduttore e i partecipanti.

Durante tale fase il conduttore sollecita ed incentiva la partecipazione, creando l'ambiente ideale allo svolgimento del gioco, e stabilisce un rapporto positivo con i partecipanti, mantenendo con loro un contatto visivo e strutturando l'interdipendenza positiva tra gli stessi, coniugata alla responsabilità individuale. In altre parole, il conduttore fa in modo che gli allievi si sentano responsabili dello svolgimento del proprio apprendimento e di quello del gruppo, raccogliendo gli allievi attorno agli obiettivi comuni del gioco e fornendo ragioni concrete per lavorare insieme (Masci R., 2011).

È consigliabile, in tale fase, utilizzare un linguaggio semplice, chiaro e appropriato evitando incertezze e prolissità che potrebbero far desistere i bambini prima che essi siano coinvolti nell'attività.

Briefing

Con il briefing la funzione principale della conduzione riguarda la comunicazione ai partecipanti dello scenario e della procedura del gioco di simulazione, quali le fasi, le regole da applicare e le condizioni di svolgimento del gioco di simulazione e assegna i ruoli che verranno giocati. Spiega, altresì, le caratteristiche del compito assegnato in modo chiaro e ben definito, le procedure per svolgerlo e per regolare il lavoro di gruppo e la dinamica degli eventi che possono presentarsi, fase dopo fase.

Si tratta di una comunicazione che si richiede venga svolta con la consapevolezza delle dinamiche complesse da gestire durante il processo comunicativo. Questo significa per il conduttore prestare attenzione sia alle istruzioni da fornire in maniera sintetica ed efficace, curando le strategie comunicative più adatte al gruppo che si ha di fronte, sia alle modalità non verbali in termini di caratteristiche paralinguistiche, mimica facciale, sguardo, gesti, postura che sostengono la comunicazione verbale e chiariscono atteggiamenti interpersonali. Si tratta in altri termini di fare interagire la dimensione del contenuto con quella della relazione, che si pongono alla base del processo di comunicazione e di interazione nel gruppo.

Svolgimento

Con lo svolgimento si entra nella fase realizzativa vera e propria. Essa prevede che il conduttore svolga alcune funzioni che possono orientare il gruppo verso il conseguimento degli obiettivi del gioco e di apprendimento, facilitando i processi di comunicazione e di interazione, salvaguardando così la dimensione del compito e la dimensione della relazione. Per quanto attiene la prima significa facilitare la realizzazione del compito e il conseguimento dei risultati attesi ottimizzando l'uso del tempo e dei materiali strutturati, l'applicazione della procedura del gioco e delle regole, favorendo processi di scoperta dei concetti geometrici e di assunzioni di decisione sulla scelta del codice geometrico. Per quanto attiene la seconda, ossia la dimensione della relazione, invece, significa dar vita ad un modo di stare e lavorare insieme capace di soddisfare i bambini coinvolti, di rispondere alle loro aspettative e ai loro bisogni e di fornire riconoscimento, alimentare motivazione e senso di

appartenenza. Il monitoraggio del processo, a sua volta, consente di orientare la dinamica del gruppo verso una integrazione efficace fra aspetti di relazione e caratteristiche del compito.

Le funzioni di particolare importanza di questa fase risultano essere: l'assunzione della regia del gioco di simulazione, la cura delle dinamiche di gruppo e l'osservazione delle interazioni tra i partecipanti durante lo svolgimento del gioco. Si tratta di funzioni che inevitabilmente si intrecciano durante la conduzione e che solo per comodità di analisi vengono trattate in maniera distinta.

La regia del gioco di simulazione è quella funzione esercitata dal conduttore che si evidenzia con l'insieme dei mezzi utilizzati per favorire lo svolgimento del gioco di simulazione allo scopo di raggiungere gli obiettivi d'apprendimento, favorendo il coinvolgimento e la partecipazione di tutti senza influenzare le interazioni del gruppo, ma guidandolo nelle proposte, nelle scelte e nei processi di comunicazione.

Per agevolare lo svolgimento del gioco, dunque, il conduttore:

- verifica se gli allievi hanno compreso il compito e il materiale assegnato e ribadisce le informazioni e le istruzioni fornite in sede di briefing nei casi in cui si rende conto che non siano chiare per i bambini;
- presta attenzione a che ognuno dei partecipanti sia coinvolto nel gioco e immedesimato nel ruolo assegnato, nella misura in cui manipola i materiali, applica le regole e partecipa alla discussione;
- interviene per migliorare il lavoro del gruppo e sul compito, fornendo chiarimenti essenziali e ulteriori istruzioni, orientando l'attenzione del gruppo verso il compito e il processo e sollecitando il rispetto dei tempi;
- facilita lo scambio e il confronto tra i partecipanti, nell'ambito di un clima non valutativo, valorizzando le proposte che ciascuno formula per la risoluzione della situazione problematica e la scelta del codice geometrico;
- fornisce supporto e incoraggiamento a fronte di momenti di difficoltà e stanchezza;
- attiva funzioni di sintesi e memorizzazione per il gruppo rispetto alle decisioni assunte (Masci R., 2011).

La funzione di gestione delle dinamiche di gruppo ha lo scopo di agevolare la partecipazione e la comunicazione tra i partecipanti e prevenire situazioni conflittuali che potrebbero insorgere. Si tratta di una conduzione tesa a generare un equilibrio dinamico, che ponga ciascuno nelle condizioni di prendere parte al flusso di informazioni e di scambiare le proprie idee in un clima di reciprocità (Franta H., Colasanti A.R., 1991). Significa, dunque, ricondurre le discussioni che avvengono del gruppo nell'ambito di un confronto in cui le differenze fra i punti di vista siano rispettate e riportate come contributi che vanno nella direzione dello svolgimento del compito o della soluzione del problema.

Per agevolare lo svolgimento del gioco, dunque, il conduttore:

- facilita la soluzione dei conflitti tra i partecipanti, controllando i fattori che portano alla centralizzazione del flusso di informazioni e che impediscono lo stabilirsi di canali comunicativi ramificati, facilitanti i contatti diretti;

- indirizza i conflitti e le divergenze sulle possibili differenti interpretazioni delle fasi o di attività specifiche del gioco di simulazione, verso il confronto e lo scambio con uno stile di leadership orientato prevalentemente al compito e al processo.

Infine, per quanto riguarda la funzione di osservazione si tratta di rilevare e registrare le informazioni inerenti alle interazioni che intercorrono tra i bambini e tra i bambini e il conduttore durante la fase di svolgimento del gioco di simulazione, in termini di concatenamento degli scambi discorsivi. Si tratta, in altri termini, di effettuare una registrazione partecipante (Selleri P., 2008) che consente di ottenere la sequenza degli scambi che intercorrono in relazione sia ai contenuti sia alle sollecitazioni, in modo da ricostruire la struttura di partecipazione di ciascuno sia come attore sia come oggetto dell'intervento di altri e del gruppo. Lo scopo è quello di ottenere i dati dalla situazione reale per dirigere il comportamento dei bambini verso il compito, raccordare i vari momenti dell'interazione durante la fase di svolgimento e migliorarla e di "costruire" la memoria delle interazioni da impiegare nella fase di debriefing e di riflessione sullo stile di conduzione adottato e sulle interazioni emerse nella fase di valutazione finale.

Debriefing

Con il debriefing si entra nella fase di sintesi conclusiva del gioco di simulazione, durante la quale il conduttore conduce la discussione di gruppo, avvalendosi dell'informazione generata durante l'attività esperienziale per facilitare l'apprendimento di chi ha vissuto l'esperienza (Lederman L.C., 1992) e valorizzarla. Qualunque sia la modalità con cui si svolge, è rilevante facilitare la comunicazione e il confronto rispetto ai concetti appresi e ai processi cognitivi e affettivo-motivazionali e relazionali attivati durante il gioco di simulazione.

Quella del debriefing, dal punto di vista relazionale, è una fase delicata da gestire che richiede di predisporre all'ascolto e all'empatia nei confronti dei partecipanti, di condurre il gruppo verso la sistematizzazione dei concetti geometrici e la loro formalizzazione e di facilitare la rappresentazione della scoperta dei concetti nel linguaggio geometrico.

La funzione dell'ascolto attivo assume particolare rilevanza, nella misura in cui consente all'insegnante di cogliere il vissuto esperienziale dei propri allievi e di facilitarne la comprensione da parte degli stessi, favorendo così il buon esito dell'interazione di gruppo e facendo sì che la comunicazione acquisti significatività per ciascuno di essi (Franta H., Colasanti A.R., 1991).

L'efficacia dell'ascolto attivo dipende dall'accuratezza con cui si realizzano i momenti che lo contraddistinguono, per ciascuno dei quali vengono indicati i fattori che possono facilitarne l'attuazione: il controllo delle proprie esperienze nella ricezione dei messaggi verbali e non verbali; la comprensione empatica, ovvero la decodifica e la lettura dei messaggi nella loro interezza; il comportamento di supporto (Franta H., Colasanti A.R., 1991).

Per quanto riguarda la ricezione, affinché si realizzi senza errori si richiede al conduttore di disporsi con apertura alla comunicazione degli allievi, mantenendo una costante consapevolezza rispetto ai propri processi interiori. Quanto più il conduttore è in grado di riconoscere e controllare le proprie esperienze (per esempio stati emozionali, intenzioni, convinzioni), infatti, tanto più è potenziata la sua capacità di accogliere nella giusta prospettiva la comunicazione degli allievi.

Per quanto riguarda la comprensione del messaggio, si richiede al conduttore di entrare nel quadro

di riferimento degli allievi, ovvero di comprendere le esperienze e le intenzioni che strutturano la loro comunicazione, discriminando l'aspetto di contenuto, quello dell'autopresentazione, l'aspetto di appello e quello relazionale. L'ascolto attivo non si ferma, tuttavia, solo alla ricezione e alla decodifica del messaggio, ma contiene un momento in cui l'insegnante sostiene ed incrementa, con i suoi interventi, la comunicazione degli allievi, mediante forme verbali proattive che stimolano gli allievi ad approfondire la comunicazione (Franta H., Colasanti A.R., 1991).

In tale fase, il conduttore:

- agevola l'uscita dal gioco e la predisposizione al momento di confronto-sintesi del gioco di simulazione;
- sostiene tutti coloro che offrono considerazioni sull'andamento del gioco di simulazione, dimostrando di aver compreso e sollecitando approfondimenti;
- riformula spesso una determinata domanda, se funziona;
- rispetta ed usa i silenzi intesi come spazi per pensare ed interiorizzare e fa capire che bisogna imparare ad aspettarsi a vicenda;
- aiuta coloro, che hanno la tendenza a prevaricare, ad essere più sensibili ai bisogni di partecipazione altrui e coloro che tendono a ritirarsi ad esprimersi e condividere con tutti.
- coinvolge con una domanda chi si pensa abbia un'esperienza particolare da riferire.
- interviene quando nota che i partecipanti non sono abituati ad esprimere valutazioni, chiedendo uno sforzo e garantendo, ad esempio, che ciascuna considerazione o valutazione non sarà giudicata (Masci R., 2011).

Questa funzione si prefigge anche di favorire la sistematizzazione e la formalizzazione dei concetti. Si tratta di attivare il ricordo dell'esperienza vissuta in termini di azioni che gli allievi hanno messo in atto durante il gioco applicando le regole, che li hanno indotti a confrontare figure e a individuare le regolarità che emergono dal confronto. Si favorisce, così, l'elaborazione di rappresentazioni mentali delle azioni e delle relazioni invarianti attraverso l'attribuzione di significato ai "simboli" impiegati da ciascun bambino, fondate su una relazione di somiglianza tra significato e significante (Piaget, 1973).

I significanti impiegati dai bambini, cioè la simbolizzazione che a partire dal linguaggio naturale può attraversare diversi codici linguistici, supportano la comprensione e favoriscono la rappresentazione formale comunicabile di una rappresentazione interna che il soggetto ha via via costituito. Rappresentazione e simbolizzazione consentono in tal modo ai concetti di prendere forma nella mente del bambino e di fare da guida sia nel rileggere la situazione di partenza ma, anche, per organizzarsi sotto forma di conoscenza che prescinde dalla specifica situazione.

Il conduttore, per agevolare la sistematizzazione e formalizzazione dei concetti, può:

- stimolare l'analisi dell'esperienza del gioco e delle azioni messe in atto, "tirando fuori" gli aspetti che si traducono in fatti matematici e riprendendo gli appunti che i bambini hanno elaborato nelle varie fasi del gioco, che rappresentano una documentazione del processo di codifica e transcodifica dei concetti;
- lasciare emergere i significati, espliciti o che si possono inferire, attribuiti dai bambini ai concetti geometrici con il linguaggio naturale, la relazione che tali significati hanno con le

azioni messe in atto seguendo le regole del gioco e le “sfumature” linguistiche impiegate nel rappresentare il concetto;

- sollecitare la verbalizzazione delle invarianti del concetto rispetto alla realtà di riferimento;
- proporre situazioni in cui è possibile effettuare il transfer e la generalizzazione del concetto.

La funzione della gestione della transcodifica è complementare a quella precedente, ma con una focalizzazione più mirata alla facilitazione del processo di costruzione del linguaggio matematico a partire da quello naturale e da porre a fondamento della costruzione del linguaggio matematico formale. Si tratta di favorire transizioni da codici esperienziali e informali, basati sul linguaggio naturale e sui modi di rappresentare la realtà da parte dei bambini, a codici intermedi in modo che siano decodificabili i significati e in sintonia con le competenze e le capacità di astrazione, proprie della fase di sviluppo del pensiero matematico in cui si trova ciascun l'allievo, fino a codici basati su presupposti simbolici caratterizzati da livelli di astrazione crescenti e da modalità di rappresentazione sempre più formali via via più complessi.

Si tratta di un percorso il cui scopo è quello di favorire nei bambini atteggiamenti che possano accogliere il *rigore formale* che caratterizza i codici che la matematica pone a fondamento del suo esprimersi, senza necessariamente giungere a padroneggiarlo, ma garantendo nel processo di comunicazione il rigore sostanziale, ovvero conservando l'oggetto della comunicazione, la sua struttura, il concetto che si vuole scoprire o formalizzare, la regola che si applica (Fregola C., 2011). Si tratta, in sintesi, di far sì che i bambini mettano in relazione i concetti geometrici, la sequenza di azioni del gioco e le *parole spontanee*, che esprimono al meglio la situazione, che diventano così patrimonio del gruppo (per esempio: translo lungo una direzione, ruoto su un punto, ribalto nello spazio...) fino alle parole dei matematici.

Il conduttore ha il compito, allora, di:

- favorire momenti di scambio e di interazione per mediare fra il livello dei significati che insegnante e bambini intendono o attribuiscono, a partire dal proprio repertorio di conoscenza e di esperienza per comunicare i concetti geometrici;
- favorire le condizioni affinché il rigore sostanziale che si introduce sia minimo necessario per evitare di introdurre livelli di approssimazione inopportuni nell'utilizzo dei codici intermedi e riduca il rischio di determinare un apprendimento parziale o distorto;
- fare sintesi sul processo di costruzione del concetto mantenendo il riferimento alla realtà e alle azioni messe in atto per giungere alla riflessione sul simbolo condiviso ed impiegato per rappresentare il concetto.

Valutazione

La fase di valutazione vera e propria si riferisce al momento conclusivo rispetto al quale gli aspetti di contenuto, di relazione e di processo vengono ripresi e rispetto a ogni fase rielaborati facendo riferimento alle funzioni descritte. Per ciò che attiene la valutazione dell'apprendimento e della comprensione dei concetti geometrici e degli aspetti motivazionali si tratta di verificare l'adeguatezza del dispositivo di valutazione predisposto che integra strumenti di valutazione quantitativi e qualitativi.

Per ciò che attiene, invece, alle funzioni dell'insegnante descritte in questo lavoro, le attività svolte

possono contribuire a promuovere processi di autovalutazione, nella misura in cui consentono di ridefinire il proprio repertorio di competenze. Il coinvolgimento rilevante della sfera relazionale nella conduzione del gioco di simulazione comporta un atteggiamento di auto-osservazione che può contribuire allo sviluppo di un percorso di crescita in termini di sviluppo di competenze relazionali consapevoli, nella misura in cui richiede di riorientare il proprio repertorio di pensieri, emozioni e comportamenti.

4. Conclusioni

Da quanto esposto nei paragrafi precedenti si evince come i giochi di simulazione presentati nel progetto di ricerca differiscano in teoria e in pratica da altri ambienti di apprendimento, dal momento che consentono di mettere in evidenza alcune caratteristiche specifiche che derivano dal modello di progettazione impiegato ed elaborato in base alle scelte teoriche e metodologiche di riferimento.

Una loro conduzione efficace, dunque, richiede all'insegnante di esercitare le funzioni della conduzione che possano guidare il gruppo di partecipanti attraverso itinerari cognitivi, emotivi, relazionali e comportamentali, mantenendo strettamente integrate la dimensione del compito d'apprendimento e quella della relazione che definisce e organizza l'interazione comunicativa e didattica.

L'esercizio di tali funzioni potrebbe avere importanti implicazioni per la formazione degli insegnanti in servizio, che richiedono considerazioni in merito ai percorsi che possono attivarsi per poter pensare a una spendibilità dei giochi di simulazione nei contesti scolastici.

Sviluppi futuri di questo lavoro riguarderanno riflessioni sulla formazione degli insegnanti che sono già in parte state avviate nell'ambito di un progetto di ricerca-azione, che ha visto il coinvolgimento di insegnanti in servizio, ricercatori e formatori in un sistema integrato di ricerca, formazione e azione didattica, che ha consentito:

- sul piano della formazione degli insegnanti di attivare un proficuo, reciproco scambio tra ricercatori e insegnanti e che ha reso più agevole a quest'ultimi dare intenzionalità a un processo di riflessione e di analisi delle proprie prassi didattiche e ha consentito loro di poter accogliere la proposta del progetto non soltanto nelle sue implicazioni didattiche ma anche metodologiche e teoriche, sia in riferimento alle ipotesi di ricerca che all'introduzione dei giochi di simulazione in classe (Fregola C., Piu A. et al., 2014);
- sul piano della spendibilità dei giochi di simulazione nei contesti scolastici di avviare un percorso, tuttora in itinere, finalizzato a ricercare connessioni e coerenze all'interno dello spazio ricerca-azione, nella consapevolezza della complessità del dibattito scientifico e delle difficoltà correlate alla gestione dei processi decisionali che regolano il rapporto fra aspetti di contesto, progetti di innovazione didattica, vincoli organizzativi, materiali, strumenti e le occasioni in cui si situano i processi di insegnamento-apprendimento (Ellerani P., Gentile M. e Sacristani Mottinelli M., 2007; Darling-Hammond L. et. al. 2005).

Riferimenti bibliografici:

- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
Darling-Hammond, L., Hammerness, K., Grossman, P., Rust, F., Shulmann, L. (2005). *The design*

- of teacher education programs. In Darling- Hammond L. & Bransford J. (Eds). *Preparing teacher for a changing world*. San Francisco CA: Jossey-Bass, pp. 390-441.
- Domenici, G. & Frabboni, F. (2007). *Indicazioni per il curricolo. Scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado*. Trento: Erickson.
- Ellerani, P., Gentile, M. e Sacristani Mottinelli, M. (2007). *Valutare a scuola, formare competenze*. Torino: SEI.
- Ellington, H., Gordon, M., & Fowlie, J. (1998). *Using games & simulations in the classroom*. London: Kogan Page.
- Franta, H., Colasanti, A.R. (1991). *L'arte dell'incoraggiamento*. Roma: Carocci.
- Fregola, C., Piu, A., Mangia, E., Santoro, A. (2014). Un percorso di ricerca-azione per un modello sistemico di formazione sulla didattica della matematica rivolta agli insegnanti della scuola primaria, *Psicologia dell'educazione*, Vol. 8, n° 3 (pp. 381-398).
- Fregola, C. (2011). Methodological Proposals for Simulation Games: The Transcoding Pattern. In Piu A., Fregola C. (Eds), *Simulation and Gaming for Mathematical Education: Epistemology and Teaching Strategies* (pp. 83-111). Hershey (PA): Idea-Group Inc.
- Fregola, C., Piu, A. (2011). Simulandia. Giochi di simulazione e ambienti di apprendimento della matematica. *Giornale italiano della ricerca educativa*. Vol. 6, p. 59-80.
- Fregola, C. (2003). *Riunioni efficaci a scuola*. Trento: Erickson.
- Fregola, C. (1991). Geometria, Logica, Probabilità e Informatica. In Laeng, M. (a cura di). *Percorsi Didattici*. Teramo: Lisciani Editore.
- Hiebert, J. & Carpenter, T. P. (1992). Learning and Teaching with Understanding. In Grouws, D. A. (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 65-97), New York: Macmillan.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., Holubec, E. J. (2006). *Apprendimento cooperativo in classe. Migliorare il clima emotivo e il rendimento*. Trento: Erickson.
- Lederman L.C., (1992). Debriefing: Toward a systematic assessment of theory and practice. *Simulation&Gaming*, 23(2), 145-160.
- Masci, R. (2011). The conduct of a simulation game. In Piu A., Fregola C. (Eds). *Simulation and Gaming for Mathematical Education: Epistemology and Teaching Strategies* (pp. 161-170). Hershey (PA): Idea-Group Inc.
- Mayer, R.E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? *American Psychologist*, Vol. 59 (1), 14-1.
- Pellerey, M. (1983). *Per un insegnamento della matematica dal volto umano*. Torino: SEI.
- Pellerey, M. (1999). Le conoscenze matematiche. In Pontecorvo, C. (Ed.), *Manuale di psicologia dell'educazione* (p. 221-241). Bologna: Il Mulino.
- Piaget, J. (1973). *La costruzione del reale nel bambino*. Firenze: La Nuova Italia.
- Piu, A. (2011). Design of a simulation games for the learning of mathematics. In Piu, A., Fregola, C. (Eds), *Simulation and Gaming for Mathematical Education: Epistemology and Teaching Strategies* (pp. 112-130). Hershey (PA): Idea-Group Inc.
- Piu, A., Fregola, C. (2014). Transcoding Pattern and Simulation Games in Learning Geometry. A Research in Primary School. In Meijer, S.A., Smed, R., (Eds). *Frontiers in Gaming Simulation* (p. 21-28). Switzerland: Springer International Publishing.

Pontecorvo, C. (a cura di) (1983), *La condivisione della conoscenza*. Firenze: La Nuova Italia, 1993.

Saunders, D., Smalley, N. (Eds.) (2000), *The International simulation and gaming research yearbook*. Vol. 8 (pp. 13-32). London: Kogan Page.

Selleri, P. (2008), *La comunicazione in classe*, Roma: Carocci.

Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In Ross, B. (Ed). *The Psychology of Learning and Motivation*. Vol. 43 (215-266) San Diego: Academic Press.

Vergnaud, G. (1994). Le rôle de l'enseignement à la lumière des concepts de schème et de champ conceptuel. In Artigue, M., Grass R., Laborde, C. et Tavinot P., *Vingt ans de didactique des mathématiques en France* (p. 177-191). Grenoble: La Pensée Sauvage.