

METTERE A FRUTTO LE RISORSE DIDATTICHE DELL'ARMT IN CLASSE E NELLA FORMAZIONE

Florence Falguères e Christine le Moal¹

Introduzione

Nel 2015, in un articolo della Gazzetta di transalpino n° 4, Lucia Grugnetti e François Jaquet avevano scritto: *I problemi possono rivestire un ruolo al di là di una classifica all'interno della gara?*

Quattro anni dopo, la Banca di problemi², alimentata dai problemi del Rally matematico transalpino (RMT) e dalle loro analisi, conta più di 1200 problemi (enunciati seguiti da analisi che possono essere più o meno dettagliate, secondo i casi) e il sito Internet è la "culla" dei numeri della Gazzetta che raccolgono una quarantina di articoli. Di fronte a questa ricchezza didattica, sembra che la risposta alla domanda dei creatori del rally, sia affermativa.

Tuttavia, anche se i programmi ufficiali incoraggiano gli insegnanti ad accordare un posto importante alla risoluzione di problemi in tutti i paesi nei quali il RMT è proposto (si veda *la Gazzetta* n° 4, *Editoriale* di François Jaquet), alcuni insegnanti non osano ancora lanciarsi su questa strada e non utilizzano i problemi del RMT al di là della gara, anche se lo conoscono e vi partecipano.

La riflessione che ha fatto la sezione della Franche-Comté è quella di interrogarsi su *"Come potrebbero interagire al meglio i diversi siti Internet costruiti dall'ARMT, sempre più ricchi di informazioni, al fine di essere utilizzati non solo nell'ambito della classe, ma anche in quello della formazione degli insegnanti"?*

Dopo alcune riflessioni sui numerosi strumenti e le loro interconnessioni sviluppati attualmente dall'ARMT e anche sulle attese degli insegnanti in termini di accompagnamento professionale, presenteremo una proposta sulla riorganizzazione dei nostri spazi Internet di lavoro a partire dall'idea di un nuovo spazio, accessibile agli insegnanti e ai formatori. Questa proposta si ispira alle difficoltà e ai bisogni degli insegnanti e sarà "nutrita" da studi già sviluppati nell'ambito dell'ARMT o in altri contesti di ricerca.

I. Percorso dell'utilizzatore delle risorse proposte all'ARMT

Questa prima parte dell'articolo si interessa dapprima all'organizzazione attuale delle risorse didattiche sui siti costruiti dall'ARMT.

Tali risorse didattiche, disponibili su Internet con accesso libero, si sono evolute nel corso degli anni e ora vanno certamente ben oltre, per qualità e quantità, le aspettative immaginate da coloro che avevano dato vita al RMT (inizialmente Rallye Mathématique Romand).

L'organizzazione degli strumenti didattici che seguono, la loro forma (articoli, suggerimenti, problemi, analisi...) e la loro natura fanno attualmente riferimento a tre siti Web:

- il sito dell'ARMT, creato nel 2006 e poi aggiornato qualche anno fa, che propone sia spazi pubblici sia spazi privati riservati alle sezioni che partecipano al RMT². Presenta sul suo spazio pubblico la storia dell'associazione e delle sue realizzazioni, la sua organizzazione (composizione del comitato di gestione...), una presentazione del rally nella quale vengono ricordate le concezioni pedagogiche e didattiche, una presentazione delle sezioni, i numeri on line della Gazzetta di Transalpino (pubblicazione realizzata a partire da lavori di membri delle sezioni o di conferenze di esperti invitati ai suoi convegni internazionali) e diversi link;

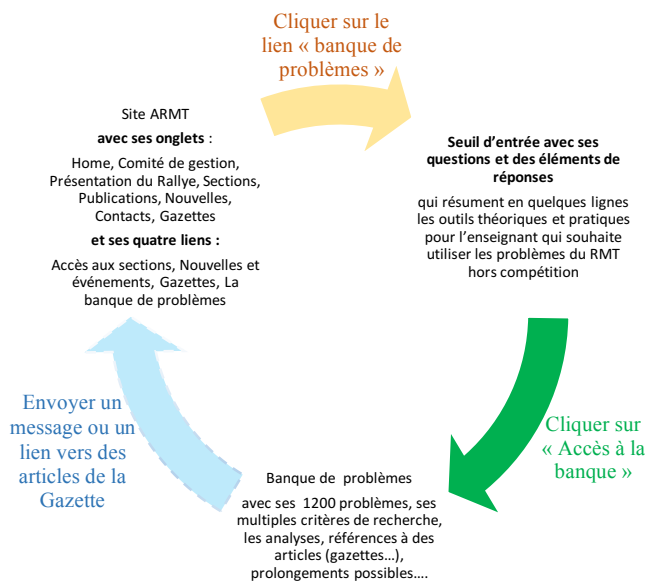
- la pagina soglia d'entrata nella Banca di problemi e che tecnicamente è una interconnessione fra l'Associazione del Rally Matematico Transalpino e l'accesso alla Banca, ma offre soprattutto elementi essenziali di comprensione a un utilizzatore della banca;

- la Banca che, da parte sua, è uno strumento per proporre tutti i problemi creati dai membri dell'associazione per le diverse edizioni del rally. Gli enunciati sono sovente seguiti da analisi realizzate a partire dagli elaborati degli allievi e link che possono condurre l'utilizzatore verso un articolo di un certo numero della Gazzetta o che lo invitano a prendere contatto con l'associazione per condividere la propria esperienza.

Attualmente si può passare da un sito all'altro in un unico senso

¹ Sezione Franche-Comté dell'ARMT.

² Un altro spazio "privato" viene attualmente sviluppato, Agora, piattaforma che permette di archiviare e mettere a disposizione dei membri delle sezioni vari documenti.



Gli utilizzatori di questi siti sono membri dell'associazione o persone che hanno sentito parlare del RMT e che vogliono saperne di più, insegnanti e, talvolta, formatori.

In quale modo queste risorse disponibili accompagnano liberamente questi professionisti dell'insegnamento?

II. Percorso dell'insegnante nell'evoluzione della sua professione

L'ARMT si è già posta domande sui suggerimenti da dare agli insegnanti che desiderano utilizzare i contenuti della banca di problemi. La soglia d'entrata della banca ne è una testimonianza. A livello informatico, le domande o rubriche di questa pagina Web sono le seguenti:

Di quale tipo di problemi si tratta?

Chi sono i destinatari della banca e come sono organizzati i problemi?

Quali sono le concezioni dell'apprendimento sottostanti?

Qual è il ruolo dell'insegnante nell'ambito della risoluzione di problemi?

Come contribuire?

L'utilizzatore, se lo desidera, otterrà, una risposta concisa di una ventina di righe a ciascuna delle richieste, ma l'insegnante che non sia interessato ad alcuna di tali domande non potrà accedere al link verso la banca di problemi³. Questa precauzione mostra che per l'ARMT aprirsi ad un insegnamento basato sulla risoluzione di problemi necessita di una preparazione che non è possibile evitare. Quale insegnante può essere certo di padroneggiare questo approccio didattico?

Questa seconda parte si occupa pertanto del percorso dell'insegnante verso tale approccio didattico; i paragrafi che seguono andranno oltre le questioni già evocate più sopra con interrogativi più generali, che gli insegnanti possono legittimamente porsi:

- 1) *Come contribuisce all'acquisizione di conoscenze matematiche il proporre problemi agli allievi?*
- 2) *Che cos'è un (buon) problema, dove trovarne, quali scegliere?*
- 3) *Come organizzare una lezione mediante la risoluzione di problemi?*
- 4) *Come integrare queste attività di risoluzione di problemi nella programmazione annuale dell'insegnante?*
- 5) *Come valutare le produzioni degli allievi in merito alla risoluzione di problemi?*

³ Per accedervi dovrebbe almeno "aprire" una delle cinque rubriche e utilizzare la casella "accesso alla banca".

Per ognuna di queste domande va osservato che alcuni articoli della Gazzetta di Transalpino o altri studi con analisi a posteriori degli elaborati degli allievi, offrono già elementi di risposta e possono aiutare l'insegnante nella sua didattica di classe e anche contribuire alla sua formazione.

1) Come contribuisce all'acquisizione di conoscenze matematiche il proporre problemi agli allievi?

Questa prima domanda si collega a una delle domande sulla pagina Web all'entrata della Banca di Problemi: Quali sono le concezioni dell'apprendimento soggiacenti?

La risposta proposta evoca la concezione dell'apprendimento di tipo "socio-costruttivista"⁴ di cui vengono ricordate le idee principali. Nell'articolo "RMT, punto d'incontro tra insegnanti e risoluzione di problemi" della Gazzetta di Transalpino n. 4, Catherine Houdement espone alcuni ulteriori elementi teorici e fa riferimento in particolare, in uno dei paragrafi, al punto di vista dello psicologo cognitivista Jean Julo, sull'attività di risoluzione di problemi.

La didattica della matematica è fortemente presente in tutti i tipi di azione dell'ARMT: all'atto dell'elaborazione dei problemi, delle analisi *a priori*, delle analisi *a posteriori*, nei lavori di gruppo, negli articoli e negli approfondimenti, nei suoi incontri internazionali, nell'ambito dei quali didattici e psicologi hanno arricchito tali riflessioni. Alcuni erano presenti in quanto invitati, come ad esempio Gérard Vergnaud, Michèle Artigue, e altri come membri dell'ARMT: Roland Charnay, Michel Henry, Catherine Houdement, ... senza dimenticare i fondatori del RMT François Jaquet e Lucia Grugnetti.

L'ARMT ha sempre mostrato interesse verso la formazione degli insegnanti e si impegna nell'elaborazione di analisi didattiche che possono essere utili alla formazione degli insegnanti. D'altronde, la Banca di problemi ha un accesso libero e può rivolgersi anche ai formatori.

Presentare teorie didattiche come *théorie des situations didactiques* di Guy Brousseau, le teorie di Gérard Vergnaud sulla successione delle trasformazioni che intervengono in un processo di risoluzione di problemi e la dialettica strumento/oggetto di Régine Douady (la lista non è esaustiva), come complemento dei lavori e delle riflessioni già condotti, sarebbe coerente con lo spirito di ciò che è stato costruito dall'associazione in tanti anni e permetterebbe all'insegnante di interessarsi a strumenti preziosi per capire i processi di apprendimento, purché questi strumenti agiscano "su un terreno" sensibile... quello dell'allievo.

L'insegnante potrà lanciarsi in tale avventura una volta convinto del fatto che mettere in pratica situazioni di risoluzione di problemi sia necessario per l'apprendimento dei concetti matematici. Questo però non è semplice, come ricordato nell'introduzione (qualunque sia il paese); il ricorso a situazioni di risoluzione di problemi sembra incontrare resistenze presso gli insegnanti. E questo porta a porsi una seconda domanda:

2) Che cos'è un (buon) problema, dove trovarne, quali scegliere?

Alcuni insegnanti pensano di rispondere alle esigenze istituzionali sia proponendo attività o esercizi aventi come titolo "problemi" nel libro di testo, ma che in effetti non lo sono, sia imponendo agli allievi, di fronte a buoni problemi dati in classe o a casa, la procedura da seguire. Come aiutarli a capire le caratteristiche di quello che è un problema matematico e a trovare dei supporti che ne propongano?

Nel n. 7 della Gazzetta di Transalpino e in una conferenza all'incontro internazionale dell'ARMT a Pont-Saint-Martin (Italia) vengono dati elementi di risposta rispettivamente da Criton e Luc-Olivier Pochon.

Nel suo articolo dal titolo "La risoluzione di problemi, un motore per sviluppare la creatività" Michel Criton scriveva: *Una delle definizioni del termine "problema" è la seguente: "questione da risolvere in un ambito qualunque, che si presenta con un certo numero di difficoltà, di ostacoli".*

Per risolvere un esercizio, si conoscono in anticipo il metodo o i metodi da applicare.

Per risolvere un problema, è necessario trovare (talvolta inventare) il metodo da utilizzare, come nella vita...

Ma i "veri" problemi sono semplici da trovare per gli insegnanti? Diversi mezzi sono a loro disposizione: i testi scolastici, la loro creatività (si veda l'editoriale del n. 5 della Gazzetta di Transalpino redatto da François Jaquet "dall'esercizio al problema") e i siti internet.

- I nuovi libri di testo o documenti per la scuola sembrano essersi evoluti in Francia sulla questione relativa a veri enunciati di problemi, ma quelli proposti nei vari libri di testo sono ancora pochissimi

⁴ Teoria dell'apprendimento alla quale ha dato l'avvio il *Groupe Français d'Éducation Nouvelle*, creato nel 1922.

- La creazione di problemi non è semplice, i membri delle sezioni dell'ARMT potrebbe testimoniarlo; questo compito richiede un gran lavoro tra colleghi e non è sempre facile da realizzare.

- All'insegnante motivato resta da trovare "buoni indirizzi" su Internet... ..

Luc-Olivier Pochon, matematico e informatico, si è interessato ai siti che propongono problemi di matematica e alla maniera nella quale sono classificati. Queste ricerche, presentate nella sua conferenza nell'ambito del convegno internazionale dell'ARMT a Pont Saint Martin, sottolineano chiaramente il posto privilegiato che la Banca di Problemi del RMT sta prendendo su Internet tra le varie risorse di problemi di matematica per gli insegnanti, sia a livello della ricchezza in quantità di problemi (1200) sia a livello delle loro analisi e anche per la sua organizzazione.

La definizione ricordata più sopra da Michel Criton mostra che i problemi del RMT sono dei veri problemi e possono pertanto essere sorgente di numerosi apprendimenti al di là della gara.

Anche altri matematici, ma anche psicologi, si sono occupati di cercare di definire che cosa sia un problema. Jean Brun, psicologo, precisa che *c'è un problema solo nel rapporto soggetto/situazione dove la situazione non è subito disponibile, ma è possibile costruirla. Cioè che un problema per qualcuno può non esserlo, mentre per un altro sì, e questo, ad esempio, in funzione del livello di sviluppo intellettuale.*

Questa citazione implica che sia l'insegnante, che è il solo a conoscere sufficientemente gli allievi, a scegliere il problema che conviene proporre loro. Non ci sono ricette, da una classe all'altra, da un anno all'altro, da un gruppo di allievi all'altro: la ricerca del problema che può andare bene è costantemente nuova.

3) Come organizzare una lezione con la risoluzione di problemi?

Nella pagina di entrata nella Banca di Problemi, un testo permette all'utilizzatore di venire a conoscenza delle specificità dei problemi del RMT, per aiutare a capire lo strumento che si prepara ad utilizzare a fini didattici. Su tale pagina l'insegnante potrà anche trovare alcune raccomandazioni sul suo ruolo in fase di risoluzione di problemi e precisamente secondo quattro fasi: *scegliere il problema, (...) proporre il problema in condizioni nelle quali gli allievi abbiano l'intera responsabilità del loro lavoro, (...) organizzare una messa in comune, (...) istituzionalizzare le conoscenze costruite.* La descrizione di queste tappe fa eco ai lavori realizzati dalla didattica Régine Douady, già ricordata più sopra, che si interessa alla pratica delle *situazioni problema*.

Queste raccomandazioni potrebbero essere accompagnate da conoscenze didattiche complementari, che permetterebbero di precisare alcuni punti, in quanto il compito dell'insegnante non è semplice e la parte più difficile resta da compiere: passare alla messa in opera in classe!

La pratica di classe porta l'insegnante a cambiare "atteggiamento", le attese reciproche intorno al sapere partecipano al *contratto didattico* definito da Guy Brousseau nel 1986. Nella sua *teoria delle situazioni didattiche* Brousseau si interessa anche alla questione di *ostacolo* come Gaston Bachelard⁵ prima lui. Conoscere i diversi tipi di ostacolo che possono incontrare gli allievi, essere capaci di distinguerli e capirne le ragioni, non è facoltativo per un insegnante e questo lo porterà ad attribuire un altro statuto all'errore e a riconciliare alcuni allievi con la matematica.

Nella Banca di Problemi, che riporta un gran numero di enunciati, l'insegnante potrà trovare informazioni riguardanti gli ostacoli e gli errori individuati nell'analisi degli elaborati degli allievi; sarà questo un aiuto prezioso quando dovrà scegliere il momento più opportuno per proporre un certo problema in classe.

4) Come integrare queste attività di risoluzione di problemi nella programmazione annuale dell'insegnante?

Se da un lato sono stati sviluppati svariati lavori su tale questione da parte dei membri dell'ARMT, dall'altro resta ancora un grosso lavoro da fare. Qui di seguito comunque sono riportati alcuni riferimenti ai lavori di François Jaquet e Michel Henry che possono indicare delle piste di lavoro:

- Nel 2017, nel suo articolo *Condizioni per la risoluzione di problemi* (Gazzetta di Transalpino n. 7), François Jaquet, basandosi sull'analisi di procedure di risoluzione del problema "*Cammelli e dromedari* (Cat. 5, 6)" (24° RMT-2016), indica in quali condizioni un insegnante possa utilizzare il problema in classe al di là della prova. Diversi problemi del RMT sono stati oggetto di un approfondimento particolare a partire dalle produzioni degli allievi, fino a diventare un articolo pubblicato sulla Gazzetta.

- Nel 2010, Il gruppo *funzioni e successioni* aveva studiato il problema "*Calcolatrice speciale*" (15. II. 10. Cat. 5, 6, 7). Un link permette di passare dalla scheda del problema al suo approfondimento.

⁵ Citiamo queste celebri osservazioni di Bachelard: « *c'est en termes d'obstacles qu'il faut poser le problème de la connaissance scientifique... En fait, on connaît contre une connaissance antérieure, en détruisant des connaissances mal faites ... Quand il se présente à la culture scientifique, l'esprit n'est jamais jeune. Il est même très vieux, car il a l'âge de ses préjugés* ». Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*. Paris, J. Vrin, (1971), réédition 1996.

Sembra opportuno che un insegnante che “debutta” nell’uso di problemi del RMT in classe prenda visione di questo tipo di articoli o di approfondimenti, la cui lettura gli risparmierebbe certamente numerose insidie. Potrà così, ben attrezzato, proporre prioritariamente questi problemi già analizzati.

Un insegnante propone ai suoi allievi, nel bene o nel male, attività per l’apprendimento con la risoluzione di problemi. “Nel male”, dal momento che chi fra noi non è caduto nel tranello (in maniera “non conscia”) di interpretare male un’osservazione, un pensiero o un’intenzione dell’allievo in vista del raggiungimento di obiettivi prefissati? Ma anche “nel bene”, laddove l’insegnante conosca bene il livello di sviluppo dei propri allievi, *per effettuare il passaggio essenziale, ma delicato, è necessario conoscere la classe, gli allievi, i loro percorsi didattici e lo stato della loro progressione nella costruzione di ogni concetto o sapere* (Gazzetta di Transalpino n. 4 L. Grugnetti, F. Jaquet. *I problemi del RMT: ampliamento progressivo delle loro finalità*) e inoltre sappia se il problema scelto è appropriato (cercare le procedure possibili, conoscere elementi di analisi *a posteriori*...). Questa fase è estremamente delicata e determinante ed è quella che guiderà l’insegnante verso la scelta di modalità di utilizzazione didattica del problema.

Nella Gazzetta n. 4, nell’articolo citato, Lucia Grugnetti e François Jaquet propongono di *utilizzare il problema per*

- *introdurre un nuovo concetto o come “punto di partenza” (laddove le analisi del problema abbiano fatto apparire chiaramente questo concetto e l’interesse della situazione per un suo approccio);*
- *confrontare diversi livelli di costruzione di un concetto per i propri allievi (per esempio, per provocare il conflitto area/perimetro o per verificare la distinzione rettangolo/parallelogramma come le analisi dei problemi della banca hanno verificato);*
- *sviluppare le capacità dei propri allievi nelle procedure di ricerca (per esempio, per un problema dove l’organizzazione rigorosa di un lungo inventario si è rivelata necessaria);*
- *per rinforzare un sapere per la classe intera o per alcuni allievi (laddove tale sapere sia stato ben identificato);*
- ...

Questo elenco mette in evidenza la potenzialità delle situazioni di risoluzione di problemi al fine dell’apprendimento degli allievi!

5) Come valutare le produzioni degli allievi in merito alla risoluzione di problemi?

Dopo una attività con i problemi, l’insegnante dovrà valutare il lavoro degli allievi. Per quanto riguarda la valutazione, ancora François Jaquet, nel suo articolo pubblicato nel numero 7 della Gazzetta di Transalpino, mette in guardia l’insegnante sulle sue reazioni di fronte alle produzioni degli allievi con una citazione di G. de Vecchi: *Abbandonare progressivamente le modalità di valutazione traumatiche che, nel caso di certi allievi, distruggono la confidenza nelle proprie capacità e cancellano il loro desiderio di apprendere...*

Dare all’errore uno statuto positivo, considerandolo come un indicatore di ostacoli da abbattere senza fargli portare il peso di un giudizio negativo.

(G. de Vecchi in *café pédagogique*, settembre 2008)

L’insegnante che avrà suscitato un certo interesse dei suoi allievi e che avrà permesso loro di evolvere nella costruzione dei loro saperi nel corso dell’attività con i problemi, potrà essere soddisfatto del lavoro svolto e, se ne avrà voglia, potrà condividere la sua esperienza con i colleghi o anche con l’ARMT (contatti possibili tramite il sito dell’ARMT o della Banca di Problemi).

Questa parte mostra, con i suoi numerosi riferimenti agli articoli della Gazzetta, alle analisi *a posteriori* e ai suoi approfondimenti... che un insegnante dispone già attraverso i documenti messi a disposizione sui diversi siti, di informazioni che gli permetterebbero di sperimentare attività di risoluzione di problemi con i propri allievi. Questi supporti si trovano per ora su siti differenti e necessitano di navigazioni circolari ma unilaterali, come lo schema presentato più sopra.

III. Prospettive

Lo scopo del seguito di questo articolo non è quello di aumentare in maniera significativa i contenuti, anche se l’aggiunta di riferimenti ai lavori dei didattici (le cui teorie permettono di capire meglio la concezione

dell'apprendimento tramite la risoluzione di problemi) sembrerebbe necessaria in un obiettivo di formazione. Lo scopo è piuttosto quello che riguarda una nuova organizzazione delle risorse e di mettere tali risorse in relazione fra loro, affinché possano essere di più facile accesso e quindi possano accompagnare meglio gli insegnanti nella prassi didattica.

Al di là di problematiche tecniche, la sezione Franche-Comté si è posta delle domande su una possibile organizzazione di un nuovo spazio di lavoro, che si dividerebbe in tre grandi sotto-spazi **non gerarchizzati**, che potrebbero aprirsi simultaneamente:

- L'uno permetterebbe di accedere a qualche elemento teorico nel riprendere i riferimenti citati negli articoli, completandoli. Queste teorie sono state costruite a partire da osservazioni e analisi di produzioni degli allievi, come fanno i membri del RMT da numerosi anni quando preparano gli approfondimenti relativi ai problemi (gli esempi si trovano in numeri della Gazzetta di Transalpino)⁶.

- Un altro sotto-spazio sarebbe costituito dalla Banca di Problemi, la quale, anche se potrebbe forse essere migliorata dal punto di vista pratico, è uno strumento molto ben costruito, che non si accontenta di consentire al suo utilizzatore di accedere a un gran numero di problemi di qualità e alle loro analisi, ma gli lascia anche la possibilità di realizzare la sua ricerca secondo diverse entrate nel sistema.

- L'ultimo sotto-spazio sarebbe dedicato alla pratica dell'insegnante in classe e potrebbe così fornire diversi strumenti: gestione delle attività, ruolo dei problemi nella progressione didattica, atteggiamento dell'insegnante, gestione di ostacoli ed errori, organizzazione dell'ambiente di lavoro, Gli insegnanti potrebbero "parlare" delle loro esperienze e condividerle su uno spazio apposito. Questa parte sarebbe da costruire. Se l'accesso ai problemi può essere condotto sulla Banca secondo sei criteri di ricerca, gli articoli della Gazzetta di Transalpino, che propongono numerosi supporti di diverso tipo per la pratica di classe, sono invece pubblicati in ordine cronologico. La ricerca necessita di aprire diverse finestre prima di accedere ad un determinato paragrafo o al contenuto ricercato, a meno che non si abbia già notizia di un certo articolo tramite la Banca di Problemi.

Conclusione

Un insegnante, per poter costruire situazioni di apprendimento, deve disporre di "problemi ben scelti" che permetteranno agli allievi di costruire un concetto. Deve conoscere teorie che diano un senso alle sue scelte e che l'accompagneranno in tutte le fasi del dispositivo di apprendimento. Deve inoltre poter creare un ambiente propizio a tale apprendimento, cosa che necessita una buona conoscenza del problema scelto e una buona conoscenza dei propri allievi, condizioni che solo una pratica regolare può permettergli di acquisire.

Queste tre condizioni complementari sono in continua interazione nella situazione didattica. Nel poster realizzato dalla sezione Franche-Comté per l'incontro ARMT di Pont Saint Martin (vedasi allegato), abbiamo scelto come esempio la costruzione del concetto di funzione. Con questo obiettivo, abbiamo esplorato la Banca di Problemi del RMT e selezionato il problema "Calcolatrice speciale", a partire dal quale era stata redatta una monografia connessa alla scheda completa nella banca di problemi. Nell'esperienza descritta nella monografia gli allievi avevano avuto modo di lavorare in condizioni opportune relative alla risoluzione di problemi (si veda la teoria delle situazioni didattiche) e gli osservatori avevano potuto utilizzare le produzioni degli allievi per costruire la suddetta monografia. Vi si trovano le procedure, gli ostacoli e gli errori rilevati, suscettibili di chiarire all'insegnante ciò che potrà succedere in classe. Lo studio, nel paragrafo dal titolo "Indicazioni didattiche", riporta anche esempi commentati di elaborati, organizzati secondo una progressione dell'acquisizione della nozione di funzione. La bibliografia della monografia mostra che una tale analisi si appoggia su lavori di ricerca didattica.

Questo esempio illustra bene la posizione presa in questo articolo e nel contenuto del poster della sezione Franche-Comté: per meglio gestire il rapporto tra apprendimento e risoluzione di problemi, l'insegnante necessita di una formazione opportuna, di strumenti costruiti a partire da osservazioni di produzioni degli allievi e anche di riferimenti a studi sviluppati nell'ambito della ricerca didattica. Le possibili risorse giocano allora un grande ruolo, purché possano essere organizzate in modo complementare e con contenuto di facile accesso.

Bibliografia

- ANSELMO, B. & HENRY, M. (2017). Les problèmes du Rallye Mathématique Transalpin, une ressource pour la formation des enseignants / I problemi del Rally Matematico Transalpino, una risorsa per la formazione degli insegnanti, *La Gazette de Transalpie* n°5, <http://www.armtint.org>.
- BROUSSEAU, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 7 n°2, ed. La pensée sauvage, Grenoble.

⁶ La sezione Franche-Comté dispone di elementi che riguardano approcci alle teorie didattiche che potrebbero figurare in questo spazio.

- BROUSSEAU, G. (1990). Le contrat didactique : le milieu, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 9 n°3, ed. La pensée sauvage, Grenoble.
- DOUADY, R. (1986). Jeux de cadres et dialectique outil-objet, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 7.2, La pensée sauvage, Grenoble.
- GRUGNETTI L. & JAQUET F. (2015). I problemi del RMT: ampliamento progressivo delle loro finalità / Les problèmes du RMT : l'élargissement progressif de leurs finalités, *La Gazette de Transalpie* n°4, <http://www.armtint.org>.
- HENRY, M. (2010). Erreurs et obstacles, schèmes et concepts / Errori e ostacoli, schemi e concetti, *La Gazette de Transalpie* n°0, <http://www.armtint.org>.
- HOUEMENT, C. (2015). Le RMT, médiation entre enseignants et résolution de problèmes / RMT, punto d'incontro tra insegnanti e risoluzione di problemi, *La Gazette de Transalpie* n°4, <http://www.armtint.org>.
- VERGNAUD, G. (1991). La théorie des champs conceptuels, *Recherches en Didactique des Mathématiques* n°6, vol. 10 n° 2, 3, La pensée sauvage, Grenoble

Sitologia

Per la Gazzetta di Transalpino si veda il link “La Gazzetta” nel sito www.armtint.org

Allegato

