

Titolo:***Mixed methods: quale applicazione in un progetto di ricerca empirico alla scuola primaria.***

La seguente relazione è suddivisa in tre sezioni. Nella prima si propone una breve introduzione al progetto di ricerca, l'esplicitazione delle domande e degli obiettivi. La seconda parte è dedicata alla disamina delle problematiche metodologiche che sono state riscontrate e che si prevede di riscontrare.

Nella terza parte si affronta il tema dell'analisi qualitativa all'interno di un disegno della ricerca misto (qualitativo/quantitativo).

Domande di ricerca

Si ritiene utile introdurre, in prima istanza, le domande della ricerca, per poi porre l'attenzione sulla metodologia.

1. La prima domanda è: indagare quali processi cognitivi possono essere coinvolti in percorsi di sviluppo del pensiero computazionale (o Computational Thinking) in studenti con età compresa tra i 7 e gli 11 anni;
2. La seconda ha come obiettivo individuazione delle strategie più efficaci per implementare una proposta di curriculum di informatica, ai fini della promozione del Computational Thinking, alla scuola primaria, per provarne l'effettiva realizzazione e valutare una serie di possibili implementazioni.
3. Il terzo obiettivo è la formulazione di un quadro di riferimento per l'implementazione del CT nel curriculum di discipline linguistiche o antropologiche nella scuola primaria.

I principali aspetti di interesse sono la propedeuticità, la correlazione con capacità di *problem-solving*, di pensiero critico, pensiero logico e pensiero astratto.

Il carattere marcatamente trasversale di questa competenza suggerisce diverse questioni didattiche, una fra tutte è rappresentata dalle modalità di applicazione nel curriculum scolastico e trova concretizzazione nel seguente quesito: sarebbe più efficace ripensare un curriculum delle discipline in cui inserire obiettivi e metodologie che promuovono il pensiero computazionale, ad esempio, per alcuni argomenti che più di altri si prestano ad essere adattati? O sarebbe più efficace creare un curriculum in cui la legittimità della materia è chiara ed evidente, con obiettivi, trasversali ma non direttamente estesi alle discipline?

Metodologia

Il progetto di ricerca comprende una sperimentazione empirica nelle ultime tre classi della scuola primaria. Il disegno quasi sperimentale (Campbell, D.T. & Stanley, J.C., 1966) segue lo schema di pre-test, intervento e post test su un gruppo non casuale. La ricerca empirica è poi arricchita da osservazioni svolte in classe durante tutta la durata dell'esperimento. Insegnanti e genitori verranno chiamati a partecipare a Focus Group, che insieme alle osservazioni, rappresentano il valore aggiunto. L'analisi dei testi prodotti e dei materiali raccolti sarà finalizzata a confermare o confutare le ipotesi, secondo cui esista correlazione tra questa nuova forma di competenza e le *soft skills* (competenze sociali e comunicative).

Al fine di ottenere dati riguardo i processi cognitivi associati al pensiero computazionale, poiché questa competenza, come anche altre, non può essere valutata con giudizi o voti, si è ritenuto opportuno prevedere quali abilità possano essere osservabili. Sono state scelte, allora, abilità relative al pensiero logico, all'orientamento visuo-spaziale, al pensiero divergente e al pensiero creativo. Prima e dopo l'intervento (il progetto, condotto secondo il metodo di Ricerca Azione) viene chiesto ai bambini di svolgere i test relativi alle abilità, per verificare se esiste una correlazione tra queste e intervento. Considerato il numero di partecipanti, si propone poi una triangolazione dei dati, che prevede l'osservazione sistematica in classe, e registrazioni audio e video.

Ci si aspetta che l'analisi di dati qualitativi, in aggiunta ai test, faccia emergere la correlazione con le competenze sociali e comunicative che i bambini probabilmente andranno a sviluppare.

In un primo momento, essendo il tema della ricerca (Informatica alla scuola primaria) un campo in esplorazione, come ammesso dalla stessa comunità scientifica recentemente (Voogt, J., et alii, 2018), si intendeva utilizzare *Grounded Theory* (Bryant, A., Charmaz, K., 2007), lasciando emergere la teoria dai dati.

Tuttavia, dalla successiva analisi del contesto e delle domande di ricerca è emerso che la teoria e le basi metodologiche dell'intervento didattico proposto sono già molto salde, sia all'interno della comunità scientifica di *Computer Science Education*, sia rispetto alla Didattica e alla Psicologia Cognitiva. La sfida risiede nel sincretizzare i contributi e trasporli nella pratica didattica, sotto forma di metodologia e processi, contenuti e forme di valutazione adeguate al grado scolastico.

Il primo obiettivo (individuare i processi cognitivi possibilmente coinvolti nello sviluppo della competenza) che è poi propedeutico al secondo obiettivo (determinare le strategie più efficaci, i temi, i tempi e le modalità) precipuamente didattico, rendono in realtà più appropriata la scelta di compiere un esperimento progettuale (Collins, 2004) basato sulla Ricerca Azione, anche in virtù del ruolo del ricercatore, considerato in questo contesto come esperto, ma anche educatore a sua volta.

Nel ciclo della ricerca azione, infatti, si introduce il cambiamento o l'innovazione e se ne seguono gli sviluppi, per poi rivalutare gli obiettivi e i risultati, e su quello costruire nuove finalità.

Per raccogliere dati, analizzarli e ottenere risultati interpretabili, la ricerca ha un disegno che si fonda sui cosiddetti *Mixed Methods* (MM) (Creswell, 2007) ed è svolta in tre classi scolastiche con 56 alunni e cinque insegnanti. La parte qualitativa di Ricerca Azione (RA) restituirà una descrizione approfondita del contesto, delle dinamiche legate ad esso e delle caratteristiche dell'intervento. La raccolta quantitativa proverà l'esistenza di una correlazione significativa tra processi cognitivi. Inoltre è prevista la triangolazione dei dati, in modo da rafforzare la validità e aumentare l'utilità del lavoro.

Per quanto riguarda la RA, I ricercatori hanno sviluppato cinque approcci, tra cui la RA nelle organizzazioni, la ricerca partecipativa nello sviluppo della comunità, la RA nelle scuole, la ricerca partecipativa degli agricoltori e

la valutazione partecipativa (Selener, 1997) La RA nelle scuole viene utilizzata con l'intenzione di ottenere una forma di indagine che renda i soggetti capaci di ricercare, fornendo agli educatori gli strumenti con cui generare conoscenza in autonomia. In questo modo, possono ottenere conoscenze, potenziare le strategie e trasformarle in azioni a vantaggio della comunità. In questo tipo di indagine, i partecipanti diventano co-creatori della conoscenza (insieme ai ricercatori) e co-proprietari della base di conoscenze generata dalla loro ricerca.

Un elemento critico in questo approccio alla ricerca si trova nel tentativo di rimuovere la distinzione tra soggetto e ricercatore. Membri della comunità e ricercatori si avvicinano al percorso di ricerca insieme, incoraggiando tutti i partecipanti ad affrontare il processo decisionale e i risultati della ricerca (Zandvliet, 2013). Inoltre, i ricercatori attingono a Focus Group e osservazioni sistematiche. Le osservazioni saranno usate con un doppio obiettivo: come strumenti qualitativi per analizzare processi e comportamenti; e, come strumento di supervisione per la comunità. Glanz e Heimann (2018) hanno definito la relazione tra *Action Research* e *Educational Supervision* come strumenti per migliorare le pratiche degli insegnanti e incoraggiare il successo degli studenti. In particolare, la RA, come tipo di ricerca applicata, è una forma di indagine condotta dai professionisti per migliorare le pratiche nei contesti educativi. RA, come altri tipi di ricerca, utilizza un sistema di metodologie e approcci consolidati; tuttavia differisce dalla ricerca tradizionale per tre motivi: 1) non prevede l'uso di tecniche statistiche avanzate per analizzare i dati; 2) L'intenzione è solitamente quella di risolvere problemi specifici; 3) i risultati sono fortemente correlati al contesto, quindi spesso non sono generalizzabili ad altri gruppi e situazioni. Se, però, accuratamente condotta e documentata, la RA può avere molti vantaggi, come la creazione di una prospettiva a livello di sistema per il miglioramento scolastico e la promozione della riflessione e dell'auto-miglioramento (Rodgers, 2002).

La parte quantitativa ha la forma di un quasi-esperimento con la seguente struttura.

Nella prima parte, una serie selezionata di test per misurare le abilità cognitive (orientamento, pensiero divergente, astrazione, logica) viene svolta dai bambini.

Successivamente, ricercatori e insegnanti creano il contesto di fondo, scegliendo storie e attività che potrebbero essere adattate e trasformate utilizzando la programmazione, sviluppando algoritmi, gestendo le attività di costruzione e manipolazione, attraverso i mattoncini Lego e il linguaggio di programmazione a blocchi. Una volta che i bambini padroneggiano i contenuti e i processi della storia, iniziano a lavorare sulla parte digitale. Questa parte coinvolge molte fasi: l'introduzione al nuovo oggetto di apprendimento, i momenti di scoperta e le attività di risoluzione dei problemi.

Di seguito, sono pianificate attività creative in cui i bambini dovrebbero sviluppare uno *storyboard*, pianificare personaggi e caratteristiche e costruire gli oggetti di cui hanno bisogno per la storia. Gli alunni useranno strumenti come Lego Wedo e Artec Blocks.

La terza parte riguarda la scrittura del codice, al fine di programmare i robot e renderli "vivi". In questa sessione, i bambini sperimenteranno i principi di base dell'informatica, come la gestione delle procedure e degli algoritmi

di scrittura, la riformulazione dei problemi, la ristrutturazione dei processi, la risoluzione dei problemi e l'astrazione.

Per la valutazione della codifica, verrà chiesto ad un informatico di analizzare i prodotti. I criteri saranno formulati insieme agli insegnanti.

Tutte le fasi saranno eseguite in gruppi eterogenei, in cui i ruoli (ruolo di gestione del tempo, ruolo di costruzione, ruolo di codifica, ruolo di implementazione e valutazione) sono eseguiti da ciascun membro almeno una volta.

Nella fase finale, i prodotti saranno presentati tra i gruppi e ai genitori. Momenti di riflessione e riassunto sono proposti per osservare i cambiamenti di pensiero e comportamento.

Dopo la conclusione, al fine di comprendere se e come le abilità del CT sono in relazione ad altri processi cognitivi, la serie di test sarà ripetuta. Un gruppo di controllo (uguale per composizione ed età) esegue i test con la stessa programmazione temporale.

L'analisi dei dati prosegue poi con il confronto dei risultati, che saranno interpretati qualitativamente e in modo comparativo.

Un esame dei punti di forza e di debolezza sarà perseguito con Focus Group, coinvolgendo tutti gli educatori. Secondo la prospettiva della RA, verrà incluso e realizzato un piano per un nuovo intervento.

La raccolta di dati empirici e la revisione sistematica della letteratura porteranno alla formulazione di un *framework* (contenuti, metodologia e valutazione) del CT nella scuola dell'obbligo, che si spera, possa essere implementato e valutato prima della fine del dottorato.

Analisi

L'analisi qualitativa dei dati è finalizzata a dare un senso a grandi quantità di informazioni, da fonti diverse e da informazioni descrittive, per formulare una spiegazione o un'interpretazione. In questa ricerca, l'informazione consiste in osservazioni sistematiche, registrazioni video e audio e Focus Group. L'analisi sarà effettuata sistematicamente e i ricercatori avranno cura di documentare il processo in una forma strutturata e trasparente.

Il processo verrà eseguito seguendo il sistema di costruzione di categorie di Schreier (2017). L'autrice descrive il processo di codifica di qualsiasi tipo di testo (foto, registrazione video, trascrizione di interviste), dal quale sviluppare categorie, principalmente con un processo deduttivo. La relazione tra i sistemi di categoria potrebbe essere statica o dinamica, lineare - gerarchica, interconnessa. Inoltre, dovrebbe essere significativo per il background teorico.

Un aspetto cruciale in tutto il processo è la documentazione, relativa alla scelta di processi, regole e criteri di esclusione e inclusione.

L'analisi quantitativa dei test sarà effettuata alla luce della statistica inferenziale, per raggruppare i dati, descrivere schemi, relazioni e connessioni e identificare differenze statisticamente significative tra gruppi di dati (gruppi di intervento e di controllo).

Bibliografia

Bryant, A., & Charmaz, K. (Eds.). (2007). *The Sage handbook of grounded theory*. Sage.

Campbell, D.T. & Stanley, J.C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally College Pub. Co.

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42. doi:10.1207/s15327809jls1301_2

Creswell, J. W. (2014). *Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4 , international student ed.). Los Angeles etc.: Sage.

Creswell, J. W., & Creswell, John W. Qualitative inquiry & research design. (2013). *Qualitative inquiry and research design choosing among five approaches* (3rd ed.). Los Angeles: SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research* (2nd ed.). Los Angeles, CA etc.: Sage.

Glanz, J., & Heimann, R. (2018). Encouraging reflective practice in educational supervision through action research and appreciative inquiry. In S. Zepeda, & J. Ponticell (Eds.), *The wiley handbook of supervision* (pp. 353). Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.

Hammond, M. (2013). The contribution of pragmatism to understanding educational action research: Value and consequences. *Educational Action Research*, 21(4), 1-16. doi:10.1080/09650792.2013.832632

Janetzko, D. (2001). Processing raw data both the qualitative and quantitative way. *Forum : Qualitative Social Research*, 2(1)

Lopez-Pastor, V., Monjas, R., & Manrique, J. C. (2011). Fifteen years of action research as professional development: Seeking more collaborative, useful and democratic systems for teachers. *Educational Action Research*, 19(2), 153-170. doi:10.1080/09650792.2011.569190

Noffke, S. E., & Somekh, B. (2009). *The SAGE handbook of educational action research*. Los Angeles etc.: Los Angeles etc.] : SAGE.

Rauch, F., Schuster, A., Stern, T., Pribila, M., & Townsend, A. (2014). *Promoting change through action research*. Rotterdam: Rotterdam: SensePublishers. doi:10.1007/978-94-6209-803-9

Rodgers, C. (2002). Defining reflection: Another look at john dewey and reflective thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842-866.

Schreier, M. (2017). Kontexte qualitativer sozialforschung: Arts-based research, mixed methods und emergent methods. *Forum : Qualitative Social Research*, 18(2)

Selener, D. (1997). *Participatory action research and social change*. Ithaca, NY: The Cornell Participatory Action Research Network, Cornell University. Retrieved from <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19981810676>

Sigurdardottir, I., & Puroila, A. (2018). Encounters in the third space: Constructing the researcher's role in collaborative action research. *Educational Action Research*, , 1-15.
doi:10.1080/09650792.2018.1507832

Voogt, J. e., Knezek, G. e., Christensen, R. e., Lai, K. e., & SpringerLink (Online service). (2018). *Second handbook of information technology in primary and secondary education*

Zandvliet, D. e. (2013). *The ecology of school*

Zepeda, S., & Ponticell, J. (2018). *The wiley handbook of supervision*. Newark: Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.