

Learning Guide: Strumenti per mediare l'apprendimento dello studente

A. Silva, O. Ferreira, M.F. Barreiro

Agrupamento de Escolas Abade de Baçal
Politecnico di Bragança e Laboratorio di Separazione e Reaction Engineering
adiliatsilva@gmail.com, oferreira@ipb.pt, Barreiro@ipb.pt

Astratto

In questo lavoro, alcuni orientamenti vengono proposti per aiutare la costruzione di guide in grado di supportare efficacemente l'esplorazione di simulazioni digitali interattivi di apprendimento, guidare gli studenti attraverso il loro processo di apprendimento, aiutandoli a organizzare e strutturare la conoscenza. Poi, un caso di studio relativo alla tematica della radioattività è presentato. Un breve riassunto della guida di apprendimento sviluppato è fornito ed i risultati della sua applicazione nel contesto della classe sono presentati. I dati sono stati raccolti da un insegnante di chimica in due classi di 90 minuti ciascuna, con 30 studenti, con un'età media di 17 anni, presso il Liceo Abade de Baçal situato nella città di Bragança, Portogallo. Le competenze e i risultati di apprendimento acquisiti dagli studenti sono stati valutati attraverso l'applicazione di pre e post-test applicati prima e dopo le lezioni. Un guadagno normalizzato di 0,64 è stato ottenuto.

Opinione degli studenti circa le risorse digitali utilizzate sono state raccolte anche mediante questionari. La stragrande maggioranza degli studenti (> 90%) ha trovato le risorse digitali utilizzate interessante e più efficiente di libri, visto che hanno promosso l'interazione con un compagno di studi, centrando la discussione su temi di chimica. 70,8% ritiene che le risorse utilizzate facilitano la loro comprensione dei concetti studiati. Le prove raccolte suggeriscono che l'uso di risorse digitali mediata dal docente e da guide di apprendimento può migliorare l'apprendimento significativo.

1. Introduzione

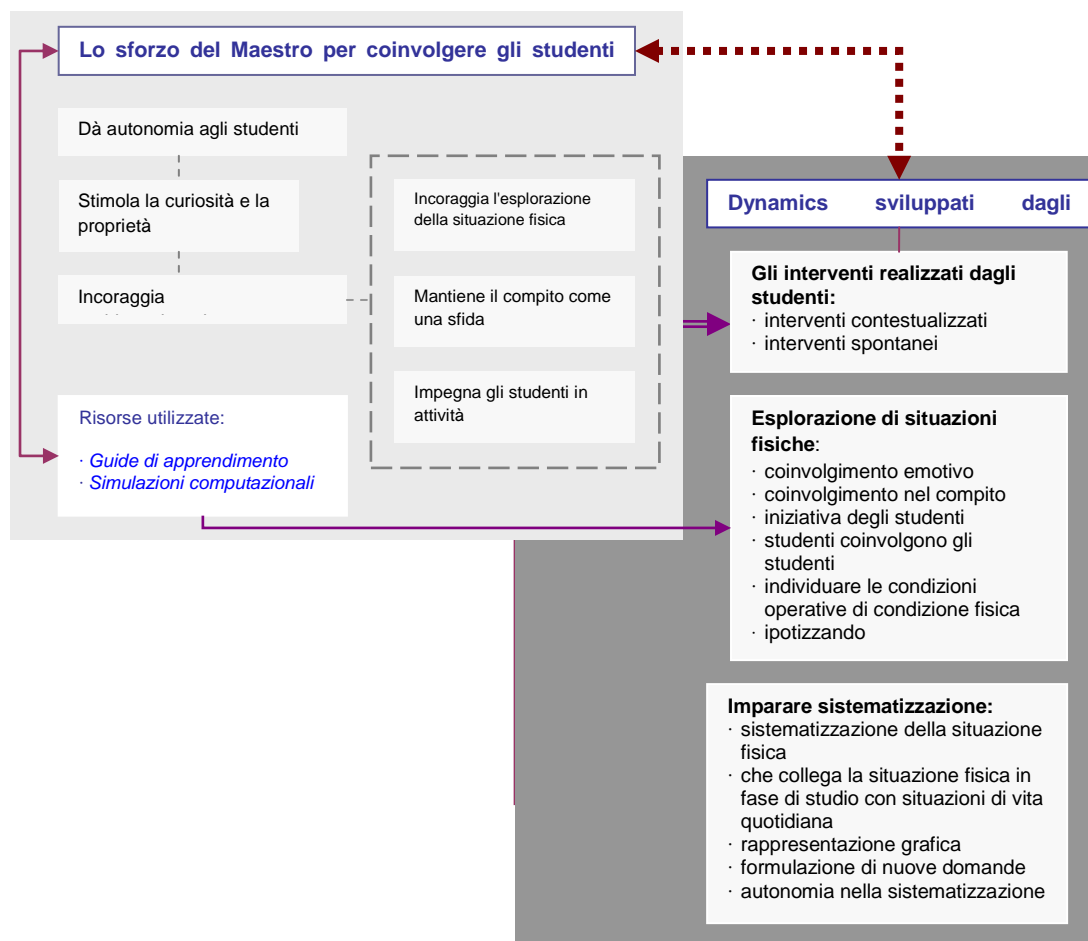
Quando gli studenti sono dotati di un contesto di apprendimento scientifico e tecnologico, che comprende l'esplorazione delle trasformazioni chimiche supportati da strumenti digitali interattivi, le condizioni sono create che permettono loro di ridurre al minimo il livello di astrazione richiesto da questi fenomeni.

Inoltre, i contesti scienza-tecnologia possono creare opportunità di apprendimento efficaci quando le situazioni analizzate sono rilevanti per esperienze personali degli studenti. Essi sviluppano abilità e attitudini che facilitano la creazione di collegamenti diretti tra ciò che gli studenti imparano e situazioni quotidiane. Inoltre, lo sviluppo delle conoscenze scientifiche è promosso perché gli studenti hanno la possibilità di esplorare i concetti, formulare ipotesi, manipolare materiali e stabilire i trasferimenti. Un ambiente di apprendimento ben formulato aumenta la motivazione degli studenti dando rilevanza per il loro apprendimento.

In questo lavoro, l'uso delle risorse digitali, supportati da guide di apprendimento, per promuovere la costruzione della conoscenza scientifica, sarà esemplificato. Inoltre alcuni orientamenti saranno dati su come costruire una guida di apprendimento.

Guide di apprendimento sono strumenti di mediazione creati per sostenere l'esplorazione dei software e guidare gli studenti durante il loro processo di apprendimento, aiutandoli a organizzare e strutturare la conoscenza in modo globale e trasversale. L'obiettivo principale è che gli studenti, guidati da guide, computer di uso e software educativo imparino a interagire con modelli scientifici modificando dati e variabili, impegnandosi nell'esplorazione della situazione fisica, persistendo nello svolgimento del compito, mostrando iniziativa, prendendo il controllo delle loro azioni da parte di proposte, formulando nuove domande e riuscendo a coinvolgere altri studenti nella realizzazione del compito ed esplorare la situazione. La figura 1 presenta

l'articolazione delle dinamiche sviluppate da entrambi insegnante e studenti, durante l'esecuzione dei compiti.



Fico. 1. Rappresentazione schematica delle dinamiche sviluppate da insegnanti e studenti, durante l'esecuzione dei compiti "[1].

- I. la qualità didattica e scientifica delle attività proposte agli studenti;
- II. l'insegnante modo fornisce o diffonde informazioni e strutture di apprendimento previsto pertinente;
- III. le dinamiche sviluppate dal docente, in particolare, come il lavoro è organizzato e come gli obiettivi sono spiegati agli studenti;
- IV. il coinvolgimento degli studenti nel loro apprendimento (ad esempio, come gli studenti usano la loro conoscenza durante l'esplorazione di compiti);
- V. le risorse disponibili e gli strumenti per l'apprendimento di mediazione.

2. Orientamenti per costruire guide di apprendimento

Dall'esperienza sviluppata, è nostra opinione che i seguenti orientamenti dovrebbero essere considerati quando si sviluppano guide di apprendimento:

- compiti proposti agli studenti devono essere considerati in linea con gli obiettivi di apprendimento precedentemente definiti;
- domande dovrebbero essere poste in una modalità sfida, rivolta alla formulazione di ipotesi, che abilita gli studenti ad essere responsabili del proprio apprendimento;
- le domande devono essere brevi, semplici e di apprendimento orientato, cioè, obiettivo e specifico;
- domande dovrebbero indirizzare gli studenti alla sperimentazione, la selezione e la regolazione delle variabili, l'analisi della situazione fisica in fase di studio, l'identificazione e la soluzione dei problemi, formulazione di ipotesi, sperimentazione e nuove domande, al fine di mantenere lo studente pienamente motivato.

Una guida di apprendimento propone compiti agli studenti, formulato come una sfida, essendo strutturato nelle seguenti parti:

Challenge-Compiti

Linee guida sono date e le domande sono formulate in forma di una sfida, per capire i concetti, leggi e principi, guidare gli studenti nell'esplorazione di situazioni fisiche. Condizioni per la formulazione di ipotesi sono creati dalle immagini analizzate e l'interazione con il software è promossa per consentire la verifica delle ipotesi formulate.

Per testare

Laboratorio attività di intervento sono proposte, in combinazione con l'esplorazione di simulazioni interattive, da eseguire in modo collaborativo. L'obiettivo è quello di stimolare l'autonomia e l'iniziativa degli studenti. Compiti che stabiliscono il legame tra l'ambiente macro e micro di trasformazioni chimiche sono proposti.

Per saperne di più

L'obiettivo principale di questa parte finale della guida di apprendimento è risvegliare gli studenti ad un approccio globale e interdisciplinare, valorizzando sia le competenze e le conoscenze attraverso la sua applicazione a situazioni di vita quotidiana, di conseguenza, attribuendo significato e l'utilità alla conoscenza scientifica.

3. Caso di studio: Radioattività

In questa sezione, una breve sintesi di una guida di apprendimento è fornito come un esempio applicativo relativo alla tematica "Radioattività".

Guide di apprendimento sono parte di un programma di ricerca più ampio che cerca di produrre conoscenze e gli strumenti per migliorare la mediazione di apprendimento e di supporto degli insegnanti di studenti in classe.

Gli strumenti sviluppati in questo lavoro sono stati applicati durante l'azione di formazione in servizio per gli insegnanti, che ha avuto luogo presso l'Istituto Politecnico di Bragança, Portogallo, sviluppato in collaborazione con il Centro per la Formazione in servizio degli insegnanti, nel contesto del progetto "La chimica è All Around Network". L'obiettivo della formazione è stato "Il lavoro sperimentale in chimica supportato dall'utilizzo di risorse digitali".

Chimica gli studenti delle scuole superiori del 12 ° grado sono state evidenziando difficoltà di apprendimento nello studio della radioattività, perché questo campo richiede una elevata capacità di astrazione e non consente la sperimentazione in laboratorio. In questo caso, lo sfruttamento di simulazioni interattive supportate da guide apprendimento era l'opzione adottata dal docente di chimica presso l'Abade de Baçal Highschool situato nella città di Bragança, Portogallo. La classe aveva 30 studenti con un'età media di 17 anni, di cui 20 ragazze e 10 ragazzi.

3.1 Metodologia applicata

3.1.1 Definizione degli obiettivi di apprendimento

I seguenti obiettivi di apprendimento sono stati definiti:

- 1) Promuovere una migliore comprensione del concetto radioattività.
- 2) Identificare isotopi radioattivi.
- 3) Rappresentano schematicamente il decadimento radioattivo di alcuni nuclidi.
- 4) Determinare il periodo di decadenza dal tempo di emivita.
- 5) Applicare questa conoscenza per la datazione di oggetti con centinaia o migliaia di anni.

3.1.2 Selezione delle simulazioni

La selezione delle simulazioni è stato guidato dal:

- 1) Adeguatezza agli obiettivi di apprendimento e le attività proposte agli studenti.
- 2) Livello di interattività misurata dalla possibilità data a ciascuno studente di modificare i valori delle variabili e parametri.
- 3) Origine scientifica, con priorità per le piattaforme di università e istituti scolastici.

3.2 Sviluppo della guida di apprendimento

Alla luce dell'obiettivo di promuovere l'apprendimento centrato nello studente, la guida di apprendimento in formato cartaceo e digitale comprende le sfide, le proposte di attività / compiti e le domande che hanno un certo livello di flessibilità per poter essere analizzato da studenti e le loro coppie in un modo autonomo. Essi sono stati concepiti in funzione di uno schema concettuale che include domande che sono: (i) strutturale ed operativa, che coinvolge l'ambiente di apprendimento tecnologico e scientifico, (ii) guidato dalla formulazione di ipotesi e la loro verifica, (iii) prevedendo aperto e la raffinatezza di apprendimento, orientata verso l'applicazione per la alfa e beta-radioattivo decadimento. In particolare, gli studenti hanno avuto le seguenti sfide:

- a) Come funziona il decadimento radioattivo?
- b) Quando si fanno i nuclei atomici emettono radiazioni alfa?
- c) Come è la datazione di oggetti con centinaia o migliaia di anni fa?
- d) Come possiamo determinare quando si sono formati alcuni depositi di roccia? Stabilire la relazione tra il processo di disintegrazione dell'uranio-238 e la domanda posta.
- e) Nelle cantine del vino Porto, è stata trovata una bottiglia di "vino di Porto" con centinaia di anni. Potreste suggerire una datazione processo per determinare la sua età?

3.3 Risorse digitali utilizzate

Tre simulazioni interattive disponibili online sul sito dell'Università del Colorado <http://phet.colorado.edu/> sono stati utilizzati:

- I. Alpha Decay Simulation (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/alpha-decay>)
- II. Beta Decay Simulation (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/beta-decay>)
- III. Dating Radioactive Game (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/radioactive-dating-game>)

3.4 strumenti di raccolta dati

Le competenze sviluppate dagli studenti e l'apprendimento raggiunti sono stati valutati attraverso l'applicazione di pre e post-test di conoscenza dei concetti sviluppati prima e dopo la classe. Le risposte alle attività sviluppate sono state registrate nella guida di apprendimento.

Con l'obiettivo di raccogliere opinione degli studenti circa l'effetto delle risorse utilizzate nel loro apprendimento, il questionario previsto dal progetto "Chimica Is All Around Network" è stato applicato.

3.5 Applicazione alla situazione di formazione

Sono stati utilizzati due classi di 90 minuti ciascuna. Gli studenti sono stati organizzati in gruppi di due per ogni computer. I computer di TIC in aula e mostrano i dati sono stati utilizzati quando necessario. Mediazione dell'insegnante (Come definito da [2] Lopes et al., 2008a e b) mentre le attività venivano svolte e gli studenti stavano sfruttando le simulazioni si sono concentrate sulle dinamiche sviluppate dagli studenti.

L'insegnante ha proposto i compiti sfide, utilizzando l'interrogatorio, la formulazione e la validazione di ipotesi. Ha anche stimolato l'apprendimento e dei suoi collegamenti alle applicazioni pratiche.

3.6 Analisi dei risultati

Le risposte degli studenti sono stati segnati dal docente. Il marchio media era di 17,5 (valori in una scala da 0 a 20), il punteggio minimo è 14,6 e il massimo 19,0.

I risultati dei test pre e post-valutazione di apprendimento sono stati analizzati che ha permesso di determinare gli utili normalizzati (g). Ammontano a 0.64 quando calcolato utilizzando la formula ($g = \text{Post-Pre} / 100 - \text{Pre}$).

Il trattamento dei risultati del questionario ha permesso di riassumere le caratteristiche dell'ambiente di apprendimento e di analizzare parere degli studenti sulle risorse digitali utilizzate. I risultati mostrano che il 95,8% degli studenti ha considerato le risorse utilizzate interessante e dimostra la loro preferenza per le simulazioni e video. Inoltre, il 91,7% degli studenti ha considerato le risorse utilizzate più efficiente di libri e il 70,8% pensa di aver facilitato la loro comprensione dei concetti studiati. Infine, il 91,6% ritiene che le risorse utilizzate promosso l'interazione con un compagno e il 95,8% ha detto che hanno contribuito a centrare la discussione su temi di chimica.

La seguente prova può essere evidenziato dall'analisi:

- I. Gli studenti hanno evidenziato l'autonomia nello sviluppo delle conoscenze a livello individuale in questo ambiente di apprendimento.
- II. Studenti presentato facilità nell'interpretazione di situazioni e fenomeni fisici durante l'uso delle risorse digitali, ma aveva difficoltà nel tradurre in forma di testo le loro idee e formulare l'ipotesi.
- III. L'ambiente di apprendimento incoraggiato la formulazione delle domande, lo scambio di idee, problem solving, la condivisione e la manipolazione delle informazioni, l'apprendimento tra pari e opportunità creata per la formulazione di domande che hanno indotto l'apprendimento significativo.

4. Conclusioni

Quando gli studenti hanno la possibilità di visualizzare le dinamiche di trasformazioni chimiche che si verificano durante una reazione chimica, in un ambiente di apprendimento che coinvolge la sperimentazione e l'esplorazione delle simulazioni computazionali, supportato da guide Learning, il loro coinvolgimento, la proprietà di attività, e la formulazione di ipotesi è promosso e l'alto livello di astrazione è ridotto al minimo. Questo aiuta gli studenti a comprendere le dinamiche delle trasformazioni chimiche. In questo modo, l'autonomia è favorita durante la costruzione della conoscenza scientifica, rispettando l'individuo ritmo di apprendimento.

Risorse digitali sono semplicemente strumenti disponibili per l'esplorazione scientifica che deve essere mediata dal docente e Guide di apprendimento per propiziare apprendimento significativo. La combinazione di strumenti digitali interattivi con attività di laboratorio può, sensibilmente, migliorare l'ambiente di classe e la qualità di apprendimento degli studenti.

5. Riferimenti

- [1] A. Silva, JP Cravino, J. Anacleto, JB Lopes (2012). Un Mediação em Sala de Aula non Ensino das Ciências Físicas com Utilização de Recursos Computacionais. Libro degli Abstracts, Física 2012, 18^a Conferência nacional de Física e 22 ° Encontro Ibérico para o Ensino da Física. Università di Aveiro, p. 215, disponibile in <http://www.gazetadefisica.publ.pt/actas/21/pdf>
- [2] J.B. Lopes, A.A. Silva, JP Cravino, N. Costa, L. Marques, C. Campos (2008). Trasversali Trattati in Science Education Research Rilevante per la didattica e la ricerca: uno studio meta-interpretativo. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (5), p. 574-599.