

REPORT

Unità di Apprendimento: *La tavola periodica*

AUTORE: Daniele Regnicoli

Nell'ambito della didattica della chimica generale è stata elaborata un'unità di apprendimento (UdA) sulla tavola periodica. Tale UdA è inserita nella seconda sezione "Atomi ed Elementi" del Syllabus Europeo di *Chimica Generale I* elaborato dall'ECTN [1].

Tale UdA è stata elaborata e strutturata per essere rivolta ad un corso di chimica nel primo biennio d'istruzione secondaria superiore di un istituto tecnico [2], secondo le linee guida predisposte dal ministero dell'istruzione dell'università e della ricerca [3]. Nella preparazione del materiale si è cercato di porre come riferimento generale le competenze chiave per l'apprendimento permanente (raccomandazioni del parlamento europeo), dove nel terzo asse ("*competenza matematica e competenze di base in campo scientifico e tecnologico*") la competenza in campo scientifico viene definita come: *la capacità e la disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati* [4].

L'argomento scelto ha lo scopo di far apprendere ai discenti come gli atomi possono essere organizzati in famiglie in base alle loro proprietà chimico e fisiche. La lezione è stata strutturata a partire da una introduzione storica dove viene presentata la prima tavola periodica proposta da Mendeleev nel 1869. Dopo aver dato un primo sguardo al concetto di periodicità delle proprietà ed in base alla struttura elettronica si costruisce la moderna tavola periodica introducendo i concetti di gruppo e di periodo. Una volta "disegnata" la tavola periodica si presentano le principali proprietà periodiche (raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed accenno all'elettronegatività) e come variano lungo i gruppi ed i periodi. Una volta chiarite le varie funzioni periodiche vengono poste in relazione al concetto di metallo e non-metallo. Di seguito viene schematizzata la struttura dell'UdA.

Competenze generali [5]
<ul style="list-style-type: none">• Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.• Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate. (I semiconduttori)
Prerequisiti
<ul style="list-style-type: none">• Definire numero atomico e numero di massa degli elementi.• Saper scrivere e spiegare le configurazioni elettroniche.• Saper definire ed individuare gli elettroni di valenza.
Competenze
<ul style="list-style-type: none">• Spiegare la relazione tra le proprietà degli elementi e le loro posizioni nella tavola periodica.• Definire la configurazione elettronica esterna di un elemento in base alla sua collocazione nella tavola periodica.• Distinguere le proprietà chimiche e fisiche degli elementi dei diversi gruppi in base agli elettroni di valenza.• Prevedere l'andamento dell'energia di ionizzazione, dell'affinità elettronica e delle proprietà metalliche degli elementi, in base alla collocazione nella tavola periodica.

Contenuti dell'unità di apprendimento

- Tavola periodica di Mendeleev
- Definizione di gruppo e di periodo
- Disposizione degli elementi nella tavola periodica
- Proprietà periodiche:
 - Raggio atomico
 - Energia di ionizzazione
 - Affinità elettronica
 - Elettronegatività
- Metalli, non metalli e semimetalli

Sia in un'ottica di attività in classe che in un'ottica di apprendimento a distanza è stato proposto il seguente schema educativo per l'apprendimento:

1. Valutazione iniziale (test d'ingresso)
2. Intervento educativo
3. Valutazione formativa (test finale)

Per quanto riguarda le attività di valutazione sono stati predisposti test a risposta multipla (vedi allegato 1 e 3). Il test d'ingresso ha la funzione di evidenziare la conoscenza del discente riguardo argomenti indispensabili per affrontare il nuovo modulo didattico.

Il materiale didattico è stato preparato predisponendo una presentazione (allegato 2). All'interno della presentazione oltre al contenuto nozionistico sono state inserite sezioni di autovalutazione (Figura 1) in itinere per focalizzare e per far rendere conto allo studente il grado di avanzamento dello studio.

(5)
Na: *energia di prima ionizzazione 496 KJ/mol*
Mg: *energia di prima ionizzazione 737 KJ/mol*
Perché l'energia di prima ionizzazione del Mg è maggiore di quella del Na?

a) Il sodio è un buon conduttore
b) Allontanare un elettrone da una coppia di elettroni richiede maggiore energia
c) Il magnesio ha una temperatura di fusione maggiore

[Risposta](#)

(7)
Quale affermazione è corretta?

a) Lo I non è un alogeno
b) L'atomo di idrogeno può accettare un elettrone
c) I gas nobili presentano notevole reattività chimica
d) I non metalli perdono facilmente un elettrone

[Risposta](#)

Figura 1 Esempi di domande per il test di autovalutazione in itinere. E' stato predisposto un link ipertestuale alla pagine delle risposte.

UTILIZZO DELLA PIATTAFORMA MOODLE E REALIZZAZIONE DEL LEARNING OBJECT (LO)

Per la gestione dell'UdA è stata utilizzata la piattaforma informatica open source Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*). Moodle permette di organizzare e gestire corsi in rete (e-learning, autoapprendimento), lasciando agli studenti strumenti sociali come forum, blog etc [6]. Il programma offre notevoli applicazioni e per lo sviluppo dell'UdA sono state utilizzate soprattutto le funzioni per creare quiz e per inserire nella piattaforma le risorse multimediali. Il fine è la creazione di un corso per l'autoapprendimento a distanza.

Moodle offre diverse importazioni di test di verifica, ma per la tipologia degli argomenti trattati che non prevedono calcoli numerici o, il bisogno di disegnare strutture molecolari o grafici, si è reputato opportuno scegliere la tipologia del test a risposta multipla. Anche se i test strutturati, hanno poca flessibilità e richiedono poca creatività nella risposta, permettono una valutazione oggettiva. Per ogni domanda sono state predisposte cinque possibili alternative di risposte dove solo una è quella esatta.

Per la creazione del test d'ingresso sono state create una batteria di 10 domande (allegato 1) in cui in ogni domanda è stato dato valore (+1) e nessuna penalità. Per le finalità di questo tipo di valutazione iniziale questo test è possibile ripeterlo quante volte lo studente vuole in quanto verifica le proprie conoscenze iniziali che in caso di carenze possono essere sanate. Si consiglia di proseguire il corso se il punteggio in questo test è superiore a 7/10, altrimenti lo studente dovrà ripassare gli argomenti per poi ripetere nuovamente il test. Durante il test è consultabile una tavola periodica semplificata che è stata caricata come risorsa nella sezione del quiz (Figura 2); la tavola periodica si aprirà in una nuova finestra del browser in modo da essere continuamente aperta durante lo svolgimento del quiz.

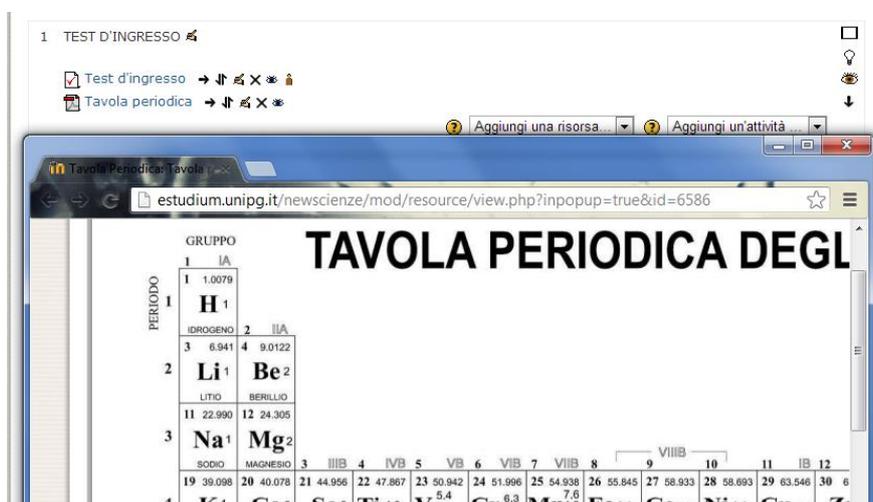


Figura 2 Sezione Moodle del test d'ingresso in cui si evidenzia la risorsa consultabile (in una seconda finestra del browser).

Anche per il test finale (allegato 3) si è scelto un test a risposta multipla ma in questo caso il quiz non è ripetibile per far sì che lo studente arrivi a svolgerlo solo dopo quando si sente sicuro sull'apprendimento. In questo caso non tutte le domande hanno lo stesso peso in quanto su due domande è stato attribuito un punteggio di due punti, per la loro maggiore complessità, rispetto al punto attribuito alle altre (Figura 3).

L'utilizzo di Moodle nella creazione di quiz porta sia a dei vantaggi che dei svantaggi. Uno dei svantaggi principali è il tempo richiesto per la creazione dei quiz, che è maggiore a quanto servirebbe per preparare un compito con un programma di videoscrittura. Comunque presenta notevoli aspetti positivi tra i quali la possibilità di creare banche dati di quiz ed il vantaggio di fare un test on-line che permette di avere una risposta immediata.

The screenshot shows the 'Domande in questo quiz' (Questions in this quiz) management screen. It features a table with columns for 'Ordine' (Order), '#', 'Nome della domanda' (Question name), 'Tipo' (Type), 'Valutazione' (Grading), and 'Azione' (Action). The table lists 12 questions, all named 'Test Finale'. Questions 1 through 10 have a value of 1, while questions 11 and 12 have a value of 2. Below the table, it shows 'Totale: 14' and 'Voto massimo: 10'. Navigation tabs for 'Info', 'Risultati', 'Quiz', 'Domande', and 'Cate' are visible at the top.

Ordine	#	Nome della domanda	Tipo	Valutazione	Azione
↓	1	Test Finale 1	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	2	Test Finale 2	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	3	Test Finale 3	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	4	Test Finale 4	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	5	Test Finale 5	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	6	Test Finale 6	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	7	Test Finale 7	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	8	Test Finale 8	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	9	Test Finale 9	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	10	Test Finale 10	☰	1	🔍 ⚙️ >>
↑ ↓	11	Test Finale 11	☰	2	🔍 ⚙️ >>
↑	12	Test Finale 12	☰	2	🔍 ⚙️ >>

Figura 3 Schermata di gestione del test finale. Ai quesiti 11 e 12 è stato attribuito un punteggio doppio rispetto le altre.

Il materiale didattico è stato inserito sottoforma di presentazione (allegato 2) ed è stato corredato di link a due video lezioni (1: <http://www.oilproject.org/lezione/tavola-periodica-elementi-chimici-descrizione-gruppi-3396.html> 2: http://www.youtube.com/watch?v=EN_Dkkz3TQ). Le video lezioni sono particolarmente adatte nell'autoapprendimento a distanza.

Grazie all'insieme di tutti questi elementi è stato possibile comporre il learning objet (LO) in moodle. Un LO è una qualsiasi risorsa digitale che può essere riutilizzata per supportare l'apprendimento [7]. Già come accennato in precedenza il LO è stato suddiviso in tre sezioni (usabili indipendentemente le una dalla altre): test d'ingresso, materiale didattico e test finale (Figura 4).

The screenshot shows the main course page for 'Tavola Periodica'. It includes a navigation menu on the left with sections for 'Persone', 'Attività', 'Ricerca nei forum', and 'Amministrazione'. The main content area is titled 'Indice degli argomenti' and lists three sections: '1 TEST D'INGRESSO' (containing 'Test d'ingresso' and 'Tavola periodica'), '2 MATERIALE DIDATTICO' (containing 'Lezione Tavola Periodica', 'Videolezione 1', and 'Videolezione 2'), and '3 TEST FINALE' (containing 'Test finale' and 'Tavola periodica'). The right sidebar contains 'Ultime notizie', 'Prossimi eventi', and 'Attività recente'.

Figura 4

Nella prima sezione è predisposto il test d'ingresso dove si consiglia di passare alla lezione vera e propria solo quando si ha una valutazione di almeno 7/10. Nella seconda sezione è caricato il materiale riguardante l'UdA sulla tavola periodica (presentazione e link a video lezioni). Questa è la sezione principale di tutto il LO dove all'interno sono state inserite domande di autovalutazione dove lo studente può verificare il suo livello di apprendimento in itinere. In fine è stato predisposto, come già detto in precedenza, un test finale di valutazione. Per come è stato sviluppato questo LO è stato attribuito un credito formativo pari a 8 ore di lezione frontale.

CONCLUSIONI

Per il corso di didattica della chimica generale ed inorganica è stato strutturato e predisposto un LO inerente una UdA relativa alla tavola periodica. Dopo aver predisposto il materiale didattico (domande, presentazione e materiali multimediali) lo si è implementato nella piattaforma Moodle. I vantaggi di questa metodologia di e-learning sono molteplici: per la fase di apprendimento occorre "solamente" un computer ed una connessione ad internet. La piattaforma Moodle offrendo la possibilità di creare banche dati di materiale didattico e di quiz (condivisibile con tutta la comunità) rende questo strumento potentissimo. Per come attualmente è strutturata la scuola italiana, dove la sede principale di apprendimento è l'edificio scuola uno strumento di e-learning è visto solo in un'ottica di archivio di compiti assegnati per casa agli studenti. A differenza potrebbe diventare uno strumento molto utile per l'attività didattica rivolta ad adulti (scuole serali) o dove lo studente si trova in condizioni di difficoltà (ospedali pediatrici, carceri minorile).

BIBLIOGRAFIA

1. <http://ectn-assoc.cpe.fr/echemtest//en/1gc.htm>
2. L. 30 ottobre 2008, n. 169, in materia di "*Disposizioni urgenti in materia di istruzione e università*"
3. D.P.R. 15 marzo 2010, n. 88, in materia di "*Regolamento recante norme per il riordino degli istituti tecnici*" (http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/nuovi_tecnici///INDIC/ LINEE GUIDA TECNICI .pdf)
4. "*Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente*" Gazzetta ufficiale del parlamento europeo, 30 dicembre 2006
5. D.M. 22 agosto 2007, n. 139, in materia di "*Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione*"
6. <https://moodle.org/>
7. Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>