

**Carmela Arigliano,
Anna Maria Guarini**
*Liceo Scientifico
"E. Fermi", Brindisi*

Un modulo CLIL in Fisica: "La relatività ristretta di A. Einstein" Sperimentazioni di moduli CLIL nel Liceo Scientifico "E. Fermi" di Brindisi

(Pervenuto il 30.8.2013, approvato il 23.10.2013)

ABSTRACT

The teachers ran an 8 hour CLIL course in Physics, specifically looking at Einstein's Theory of Special Relativity. The students were a final year class at Liceo Scientifico. The article explains the different stages of the project, highlighting the teaching techniques employed, the overall results of the course, and the teachers' evaluations about the CLIL project.

Introduzione

Il Liceo Scientifico "E. Fermi" di Brindisi attua sperimentazioni di moduli CLIL (*Content Language Integrated Learning*) in varie discipline dall'a.s. 2006/2007, curando la formazione dei docenti, sia di Discipline Non Linguistiche (DNL) sia di lingua, attraverso un corso di formazione CLIL finanziato dai fondi europei PON 2008/2009, seminari di formazione e di ricerca-azione organizzati dall'Università di Bari (2009/2010) e formazione dei docenti DNL con stage all'estero (agosto 2011 – agosto 2012).

Modalità di lavoro

Nei precedenti anni scolastici la modalità pratica di lavoro nei moduli CLIL è stata attuata con la compresenza in classe dei due docenti (DNL e L2), quest'anno, si è scelta, per ragioni organizzative, la modalità NON in compresenza: le docenti interessate, la prof.ssa Carmela Arigliano (L2) e la prof.ssa Anna Maria Guarini (DNL), hanno elaborato tutte le fasi del progetto insieme ma hanno operato singolarmente in classe durante le rispettive ore curricolari.

Motivazioni della scelta dell'argomento del modulo

Diverse sono state le motivazioni che hanno determinato la scelta dell'argomento oggetto del modulo: gli alunni coinvolti (una quinta classe) lo hanno già trattato nel precedente anno scolastico, in L1 e lo hanno ripreso in L2 nell'ambito di questo progetto. Il tema del relativismo viene ripreso anche nel contesto dello studio degli autori italiani e inglesi del primo '900, influenzati dai nuovi concetti di spazio e tempo.

Risorse umane coinvolte

La classe coinvolta è stata la V C, composta da 30 alunni che possiedono conoscenze e competenze in L2 mediamente buone: un terzo degli alunni ha conseguito la certificazione di livello B1 PET, un terzo la certificazione di livello B2 FCE, ed un gruppo di 5 alunni sta attualmente frequentando il corso per il conseguimento della certificazione di livello C1 CAE. La docente di Fisica possiede due certificazioni in inglese di livello B1: *Trinity 5* e PET, ed è stata Tutor nei due stage all'estero, a Dublino e ad Oxford, attuati con i fondi POR Regione Puglia. La docente di L2 è titolare da 17 anni in questo liceo dove attua moduli CLIL dall'a.s. 2006/2007, è docente referente per i Moduli CLIL ed ha conseguito la certificazione Cambridge TKT CLIL MODULE.

Programmazione del modulo

La programmazione del modulo è avvenuta secondo un protocollo abbastanza consolidato nella pratica CLIL della nostra scuola: reperimento dei materiali, filmati scelti fra quelli offerti dal web, consultazione e "didattizzazione/

DIDATTICA

semplificazione” dei testi in formato cartaceo in lingua originale, programmazione ed elaborazione delle varie attività. È stata inoltre necessaria la creazione di un frasario (*Classroom Language*) utile alla docente DNL nella interazione, in L2, con la classe.

Attività in classe

L'attività in classe si è svolta in nove fasi, per un totale di otto ore.

1) *Brainstorming* (attraverso la stesura di due mappe concettuali) prima in L1 e poi in L2 con la docente di DNL per richiamare i concetti principali dell'argomento di fisica svolto già precedentemente.

2) Proposta agli alunni di un lessico specifico attraverso un esercizio di: "Match the words to the definitions" per fornirli di strumenti linguistici necessari ad affrontare lo studio della relatività ristretta in L2.

3) Lavoro (con insegnante L2) da parte degli studenti su un testo didattizzato, riguardante l'argomento (da: *Penguin Dictionary of Physics* – Cullerne), attraverso un'attività di gruppo (*Running Dictation*) e di coppia (comprensione del brano attraverso domande sul testo), secondo le indicazioni e i principi del *Cooperative Learning*. Alcuni alunni hanno, poi, esposto oralmente, alla classe, i concetti fondamentali del testo sulla teoria della relatività ristretta.

4) Visione (con docente DNL) di un video, con l'ausilio dei sottotitoli, *Relativity in 5 minutes*, sul quale gli studenti hanno lavorato, rispondendo a domande di comprensione, focalizzando l'attenzione sui contenuti teorici essenziali evidenziati dal filmato. Alcuni alunni hanno relazionato oralmente. La visione del filmato ha dato l'opportunità sia di ripetere i contenuti teorici già acquisiti in L1 (quali la contrazione delle lunghezze e la dilatazione temporale con il famoso paradosso dei due gemelli), sia di ampliare le conoscenze sull'argomento, esaminando le conseguenze meno note della teoria di Einstein, quale, ad esempio, l'abbandono del concetto di simultaneità ma non quello di causalità.

5) Scelta e proposta in classe di due canzoni, '39 (Queen) e *The relativity song* (Sven Våth), i cui testi contengono riferimenti precisi ai principi della teoria della relatività ristretta, che gli stessi alunni hanno evidenziato attraverso una *class discussion* guidata dalla docente di L2.

6) Analisi della biografia del fisico Albert Einstein in L2.

7) Organizzazione e realizzazione del "prodotto finale" dal titolo "The relativity Show". La classe è stata divisa in gruppi che hanno lavorato in diverse direzioni. Due gruppi hanno presentato in L2 i principi essenziali della teoria della relatività ristretta e le sue conseguenze su tutta la fisica, e non solo. Tre alunni hanno interpretato le due canzoni proposte nelle precedenti lezioni. Un terzo gruppo ha organizzato "The impossible interview" ad Albert Einstein, impersonando i ruoli del fisico tedesco, dell'intervistatore e del pubblico, che ha rivolto domande allo scienziato.

L'organizzazione dello spettacolo e la sua realizzazione hanno coinvolto in maniera entusiasmante gli alunni, che si sono sentiti parte attiva di un lavoro di cui essi stessi sono stati ideatori e protagonisti. Risulta importante, infatti, secondo la nostra esperienza, dare spazio, nella fase finale di un modulo, ad

attività che permettano l'espressione della creatività di ogni singolo alunno, utilizzando, nello stesso tempo, competenze linguistiche e conoscenze specifiche della disciplina.

8) Somministrazione di un test di verifica finale in L2 sugli argomenti oggetto del modulo. Il test ha riguardato: a) domande a risposta multipla sulla teoria della relatività, b) comprensione di un brano tratto dalla *Relatività Ristretta* in cui Einstein, partendo dal principio di relatività galileiana, ne estende la validità ai fenomeni elettromagnetici e giunge ad enunciare il teorema di addizione per le velocità.

L'analisi del brano ha permesso agli alunni di comprendere come, usando le trasformazioni di Lorentz, sia possibile ricavare la legge einsteiniana di addizione delle velocità.

9) Somministrazione di un questionario di gradimento (in forma anonima).

Conclusioni

La realizzazione di questo modulo ha permesso alle docenti coinvolte di sperimentare una nuova modalità di lavoro: progettare insieme ma attuare il modulo individualmente, sebbene si sia scelto di lavorare in due giorni in cui le docenti erano presenti nella stessa classe in ore consecutive.

I problemi inerenti, nel *team teaching*, alla sovrapposizione di una figura docente rispetto all'altra sono stati eliminati. La docente DNL ha sicuramente operato uno sforzo maggiore (rispetto alla modalità in compresenza con la docente di L2) nel condurre le lezioni in inglese; anche se l'uso di L2 è risultato più basso in percentuale rispetto alle lezioni condotte dalla docente di L2, evitando in questo modo che l'insegnante di L2 assumesse un ruolo prevalente rispetto alla docente DNL.

La divisione dei ruoli e dei compiti è risultata più netta: la docente DNL ha lavorato essenzialmente sui contenuti mentre la docente di L2 sulla riflessione linguistica, nel contempo gli alunni stessi sono stati più consapevoli degli obiettivi specifici delle singole attività.

Un aspetto che ha sorpreso le docenti, evidenziato da un osservatore esterno alla scuola, interessato a seguire le fasi di attuazione di un modulo CLIL nella pratica in classe, è stato che gli alunni hanno interagito in L2 in percentuale maggiore con la docente DNL rispetto all'interazione con la docente di L2.

Dal questionario di gradimento è emerso che l'aver analizzato la teoria della relatività sotto altri aspetti e con altre metodologie, quali i video, le canzoni e lo show finale, ha reso l'argomento della fisica più interessante e perciò più agevole da studiare.

Gli alunni, che all'inizio del modulo hanno evidenziato una certa preoccupazione all'idea di dover studiare la relatività ristretta in inglese, col passare del tempo si sono ricreduti. Il coinvolgimento, l'interesse, gli stimoli sono stati tali da ammettere che l'esperienza è stata positiva ed utile sia sotto il profilo umano sia sotto il profilo linguistico perché gli alunni hanno ampliato il lessico in L2 ed hanno migliorato la comprensione e l'esposizione in lingua inglese.

Bibliografia e sitografia

- MEHISTO, P., MARSH, D. and FRIGOLS, M., *Uncovering CLIL*, Macmillan Oxford 2008.
 CULLERNE, J., *The Penguin Dictionary of Physics*, Penguin, London 2009.
 EINSTEIN, A., *Relativity*, Routledge Classics London and New York 2010.
 Relativity in 5 Minutes <http://www.youtube.com/watch?v=KYWM2oZgi4E>
 '39 (Queen) http://www.youtube.com/watch?v=7Ti9EA_ks28
 The relativity song (Sven Våth) <http://www.youtube.com/watch?v=7Z7GtgfTZ6w>