

Proviamo a risparmiare...calore!

Il linguaggio di Ogborn e Boohan

Ogborn e Boohan, nel corso degli anni novanta, alla ricerca di un linguaggio più semplice ed efficace per introdurre, anche ad alunni di scuola elementare, i concetti di energia e di direzionalità del cambiamento (entropia) e per tentare di rispondere con i propri studenti a "semplici" domande quali: "che cosa fa sì che le cose succedano?", hanno proposto un interessante e innovativo approccio alla didattica basato sulla rappresentazione "iconica" dei processi.

Senza addentrarci nei particolari, che hanno a che fare con l'idea che siano le differenze (di temperatura, di concentrazione, di pressione, di posizione in un campo di forze, di forma...) a guidare i cambiamenti dei sistemi, idee che sono ampiamente illustrate in numerosi articoli e presentazioni, la maggior parte dei quali disponibili su internet, daremo qui qualche breve spiegazione del loro approccio e qualche semplice esempio per poter lavorare in classe, in particolare sulle rappresentazioni degli scambi di calore (riscaldamenti, raffreddamenti, isolamenti...).

È importante comunque sottolineare che tutto il materiale da loro prodotto contiene idee e suggerimenti particolarmente utili e interessanti sia per riflettere, in quanto insegnanti professionisti in continuo aggiornamento, sul concetto di energia sia per stimolare in classe attività innovative ed efficaci.

La prima cosa da stabilire sono le regole delle figure:

- ombreggiatura scura, più caldo;
- ombreggiatura chiara, più freddo.
- frecce orizzontali, energia in entrata – energia in uscita;
- freccia "bianca" verso il basso, processo spontaneo;
- freccia "bianca" verso l'alto, processo indotto;
- freccia piccola nera, direzione del tempo.

Prendiamo in esame due diverse situazioni: una stanza calda che perdendo energia dalle finestre si raffredda fino a raggiungere la temperatura dell'ambiente esterno e una pentola d'acqua che perdendo energia si raffredda fino a raggiungere la temperatura della cucina. In accordo con le regole appena elencate la figura 1a) rappresenta un'efficace schematizzazione di entrambi questi processi

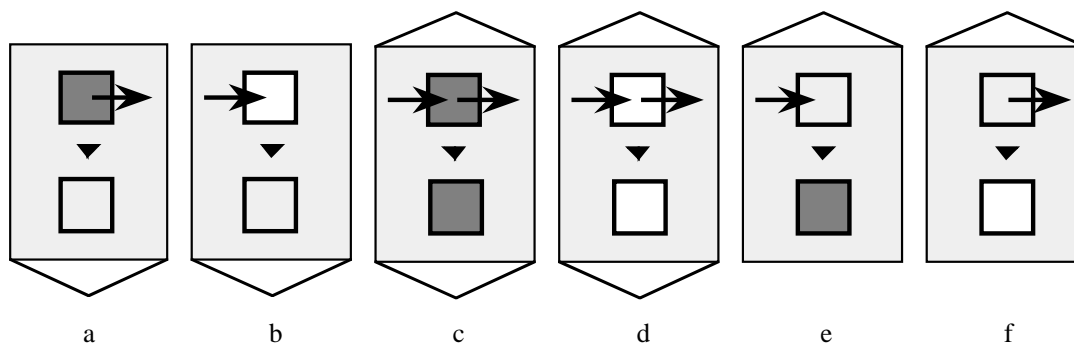


Figura 1

Una bottiglia d'acqua fredda che si scalda fino a temperatura ambiente è ben rappresentata dalla figura 1b). In figura 1a) e 1b) i processi avvengono spontaneamente (freccia bianca verso il basso).

Una discussione sul frigorifero potrebbe portare gli alunni a indentificare la figura 1f) come quella che mostra un frigo appena dopo che è stato acceso, mentre la figura 1e) potrebbe essere una stanza scaldata da una stufetta elettrica. Entrambi processi non spontanei (freccia bianca verso l'alto).

Le figure 1c) e 1d) possono rappresentare rispettivamente una stanza mantenuta più calda dell'esterno e che prende dai termosifoni tanta energia quanta ne perde dalle finestre ed un frigorifero mantenuto più freddo dell'ambiente esterno. Entrambe sono sorprendentemente simili, rappresentano infatti degli stati stazionari, e potrebbero essere lo spunto per parlare di un corpo umano a 37 °C o di altri sistemi in cui si equilibrano i flussi di energia in entrata e in uscita.

In tutti questi casi si schematizza un sistema che si modifica all'interno di un ambiente e questo tipo di rappresentazione mette in evidenza la temperatura di entrambi, la spontaneità o meno del cambiamento, il flusso di energia, la direzione del tempo.

Una volta capite le regole si può usare questo tipo di approccio per rappresentare tanti tipi di situazioni diverse (non necessariamente legate al nostro percorso didattico). Eccone alcuni esempi:

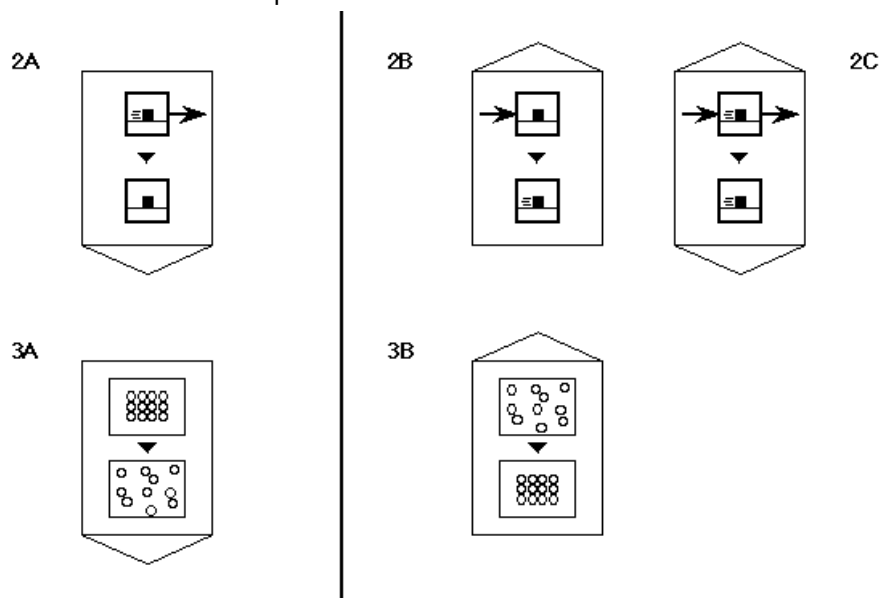


Figura 2

- 2a) Un oggetto in movimento che si ferma per attrito (spontaneamente).
- 2b) Un oggetto messo in movimento.
- 2c) Un oggetto (ad es. un'automobile) mantenuto a velocità costante in presenza di attrito.
- 3a) Una molla che viene allungata.
- 3b) Una molla tesa che torna alla sua "forma naturale".