



L'ambizione di coinvolgere i migliori!

Nella splendida cornice della sala dell'Oratorio della Carità di Fabriano abbiamo festeggiato la conclusione di questa esaltante avventura: ciò che di valido si è fatto in questi 4 anni. Purtroppo i molti impegni scolastici hanno impedito a molti di partecipare.

È stata una festa meritata: gli insegnanti coinvolti nel progetto sono quanto di meglio la scuola possa vantare. E grazie a Dio, non sono i soli. **La professionalità, la passione, la competenza e l'innovazione sono gli attributi che meglio li definiscono.**

Hanno sopportato telefonate a tutte le ore, messaggi e innumerevoli incontri, **senza avere un solo centesimo in più.** Questo deve cambiare. Se il governo fa sul serio nella scuola, deve valorizzare queste capacità: ad esempio nella veste di formatori degli altri insegnanti.

La presenza del Prof. E. Chiappetta ha dato maggior valore ai nostri incontri. Per più di 30 anni si è occupato di formazione professionali degli insegnanti. Co-Autore di **Science Instruction in the Middle and Secondary Schools**, 8th Ed. che da 55 anni continua a risultare molto utile.

Grazie a tutti: l'avventura continua ...!

Cordiali saluti,
Liberato Cardellini

Indice

1. "ValorizziAMOci – Amor Sacro Amor Profano": la parola alla Prof. Brevi riflessioni della docente referente del progetto. *Stesse domande, ruoli diversi: punti di vista differenti?*
2. The game. Adolescents are in search of identity and approval not from the teacher but rather from their classmates and friends
3. Il tempo per insegnare, impatto sulla didattica e sulla valutazione
4. Conferenza PROFILES ad Ascoli Piceno il 17 marzo 2015
5. Creativity and Teaching Science
6. Conferenza PROFILES ad Urbino il 18 marzo 2015
7. Conferenza PROFILES a San Severino Marche il 19 marzo 2015
8. Conferenza PROFILES a Tolentino il 19 marzo 2015
9. Conferenza PROFILES a Fabriano il 20 marzo 2015
10. Healthy/unhealthy diet. Attività di CLIL per le classi seconde della Scuola secondaria di primo grado "E. Paladini" di Treia. Sottotitolo: Grazie all'errore! La didattica basata sul PBL e la crescita della motivazione
11. Discutere di chimica colora la scuola
12. Fifty shades of grey in biotechnologies

<http://www.profiles.univpm.it>



<http://ec.europa.eu/>



<http://ec.europa.eu/research/fp7>



www.univpm.it

“ValorizziAMOCi – Amor Sacro Amor Profano”: la parola alla Prof

Brevi riflessioni della docente referente del progetto. *Stesse domande, ruoli diversi: punti di vista differenti?*

Chiara Falessi

Liceo Scientifico "V. Volterra", Fabriano

Una delle numerose regole non scritte vigenti fra tutti i partecipanti di "ValorizziAMOCi" *Amor Sacro – Amor Profano* prevedeva la possibilità di esprimere le proprie opinioni sia di persona sia sui vari social. Anche grazie a questa caratteristica, nella newsletter # 10, si era indagato, attraverso un sondaggio essenziale ma significativo (soprattutto perché totalmente ideato dagli stessi studenti), il sentire dei ragazzi circa il loro impegno per "ValorizziAMOCi". Mentre preparavo questo contributo, avevo immaginato le mie personali risposte alle domande suggerite dagli studenti: ve le propongo ora, seguendo quel principio cui accennavo poco fa, grazie alla squisita ospitalità di PROFILES.



“Per quale motivo hai partecipato al progetto?”

Questa domanda mi è stata posta più volte dagli studenti, nel corso della realizzazione di "ValorizziAMOCi": nonostante alcune risposte volutamente fuorvianti, credo che, come in tutti i grandi amori, non ci sia un motivo specifico. Semplicemente ci siamo scelti: gli studenti, il progetto e io. Devo ammettere che, riflettendo a un anno di distanza dalle prime riunioni, sono stata attratta dalla possibilità di cimentarmi con un progetto con finalità educative (e non solo scolastiche) molto vaste che mi avrebbe concesso di conoscere i ragazzi da una prospettiva differente rispetto a quella, troppo condizionata da scadenze e voti, di cui possono godere, in genere, gli insegnanti (anche i più attenti e disponibili).



Come hai integrato gli impegni scolastici e il Progetto? È stato impegnativo?"

Occuparsi di tanti impegni di vario genere indispensabili per un progetto così complesso e sfaccettato si è tradotto, necessariamente, in un aggravio di lavoro: devo ammettere di capire perfettamente quel 9% di studenti che hanno risposto a questa domanda con l'opzione: "Lavorando fino a tardi". Seguire, in qualità di referente, "ValorizziAMOci" è stato impegnativo, in termini sia di tempo impiegato sia di energia profusa, e, a volte, anche stancante, soprattutto quando, nonostante le idee e la buona volontà, non si riusciva a concretizzare molto. Sebbene supportata dalla mia famiglia, da molti colleghi e dal personale dell'Istituto, mi sono trovata essere presente il più possibile (sebbene creda fermamente che i ragazzi possano e debbano camminare da soli in molte occasioni), a far fronte a tante esigenze diverse (anche solo per fissare una riunione), a mediare fra i vari ragazzi (le incomprensioni sono all'ordine del giorno, tanto fra adolescenti quanto fra adulti), a occuparmi della terribile burocrazia (non smetterò mai, a questo proposito, di ringraziare le signore Chiari e Ottaviani!!!).



Come ti sei sentito mentre partecipavi / esponevi il progetto?

Come tanti degli studenti che hanno risposto a questa domanda, anche io ero emozionatissima. La mia emozione era costituita da tante componenti diverse e spesso contraddittorie: soddisfazione ("ragazzi, siamo stati davvero bravi!!!"), ansia ("pioverà dopocena?"), preoccupazione ("sarà corretto il posto dell'angolo dell'Happy hour?"), orgoglio ("preparatissime le ragazze del progetto *Le Pietre della memoria*!"), gratitudine ("quante persone sono venute a vedere come sono in gamba questi ragazzi!!!"). A tutto questo groviglio di sentimenti, deve essere sommata anche la stanchezza che si faceva sentire sempre di più: francamente, a volte, ho il dubbio di non essere stata in grado di notare alcuni dettagli di quella magnifica giornata!



Quali opinioni hai ricevuto durante e dopo l'evento? Da parte di chi?

Il 6 giugno le espressioni interessate dei visitatori e il silenzio attento degli spettatori erano indice delle opinioni positive relative al lavoro svolto dagli studenti e da tutti coloro che, come me, li hanno accompagnati in questa avventura. Certo, il ruolo di referente del progetto mi ha dato la possibilità di raccogliere tantissimi giudizi (tutti positivi) relativi all'evento. Amici e compagni degli studenti coinvolti, i loro familiari, gli altri colleghi del Liceo hanno sottolineato la preparazione e l'impegno dei ragazzi in grado di curare, addirittura nei minimi dettagli, una giornata così ricca e complessa. A mio avviso, anche gli studenti che hanno lavorato a "ValorizziAMOci" si sono "piaciuti": basti pensare ai tanti volti che, sorridenti e allegri, nonostante la tensione, hanno costellato il chiostro e la piazza di San Venanzio.

Che cosa hai imparato a fare, o a fare meglio, grazie alla partecipazione al progetto?

Come già accennato più volte, "ValorizziAMOci" ha avuto finalità educative molto vaste con eco importanti per chiunque fosse coinvolto: per questo, è, per me, difficile individuare. Sicuramente, ho imparato a coordinare un fortissimo gruppo di ragazzi (un centinaio) che mi hanno considerato un importante punto di riferimento. Questo ruolo, tanto impegnativo quanto gratificante, mi ha insegnato a organizzare e trascorrere *tempo costruttivo* con gli studenti, al di là dell'orario scolastico. Ritengo che si possa imparare a stare con i ragazzi solo trascorrendo tempo insieme a loro e accompagnandoli verso i loro progetti, nel modo più discreto possibile. E così mi sono ritrovata circondata (e, lo ammetto, anche un po' contagiata) da abbracci, muscoli lunghi, risate, battute, litigate, abbagli, sorrisi di un gruppo di adolescenti che, credendo nel proprio progetto, hanno lavorato e si sono impegnati. E, non accusatemi di esser melensa, mi hanno offerto tante vere emozioni: sì, ho imparato anche che, a volte, si riceve molto, molto di più di ciò che si dà.

The game

Adolescents are in search of identity and approval not from the teacher but rather from their classmates and friends

Romano Firmani
Liceo "A. Orsini", Ascoli Piceno

Si tratta di un gioco a squadre (5 per classe) del tipo 'WHO WANTS TO BE A MILLIONAIRE'. Regolamento:

1. Si giocherà gli ultimi 20 minuti una volta alla settimana in una giornata da decidere, in genere la più pesante.
2. Il docente consegna un foglio ad ogni squadra con le domande. Gli studenti hanno 4 minuti per scegliere la risposta. 1 punto per ogni risposta esatta.
3. L'insegnante detta 3 domande in Inglese. Gli studenti hanno 6 minuti per rispondere. 2 punti per ogni risposta esatta.
4. Ogni gruppo deve avere il suo vocabolario, non quello della scuola.
5. Durante il periodo delle verifiche orali il gioco viene sospeso.

6. Premio per: il 1° gruppo classificato il 2° gruppo classificato

Questa attività ha un ritorno considerevole in termini di:

- Attenzione, 100%, non c'è un alunno distratto quando detto la domanda.
- Spelling, quasi sempre (specialmente nel biennio) devo sillabare le parole nuove. La motivazione fa sì che la resa sia altissima.
- Comprensione dei numeri, molte domande contengono numeri che sono quasi sempre capiti.
- CLIL, le domande- di proposito - sono incentrate su argomenti di scienza, musica, storia, geografia, etc.

Il tempo per insegnare, impatto sulla didattica e sulla valutazione

Franco Pirrami

I.I.S.S. "Savoia Benincasa", Ancona

Raccolgo in questo breve articolo alcune riflessioni su come sono cambiati alcuni aspetti dell'insegnare scienze dopo il recente riordino della scuola secondaria di secondo grado. Complessivamente, per quel che mi riguarda, le condizioni sono sensibilmente peggiorate. Forse ero abituato troppo bene, considerato che insegnavo in un istituto tecnico commerciale, avevo tra le 5 e le 7 ore per classe, le quali, tra l'altro, mi consentivano di integrare i contenuti di chimica e di fisica con quelli di biologia e quelli delle geo-scienze, dato che insegnavo sia scienze della materia sia scienza della natura.

Ora ho a disposizione 2 ore a settimane per classe e mi spiace non riuscire a fare quel che potevo fare prima. E non mi riferisco solo quantità di contenuti. Il peggioramento riguarda due aspetti. Il primo è che faccio fatica ad applicare quella didattica laboratoriale (*inquiry-based*) della quale condivido appieno i principi ed i metodi e che, cosa di non secondaria importanza, ci viene suggerita in rapporti internazionali e in documenti ministeriali. Il secondo è che la relazione che riesco a stabilire con i miei studenti è molto meno approfondita. Del resto non potrebbe essere altrimenti con un numero di studenti triplicato e con il tempo a disposizione sensibilmente ridotto.

Quelle che sono le mie considerazioni su questi temi le ho ritrovate in tutti i colleghi di scienze che ho avuto modo di incontrare nei seminari di aggiornamento che ho frequentato o durante la mia attività di formatore di insegnanti. Anche nei corsi di studio in cui si è passati dalle 3 alle 2 ore a settimana i colleghi hanno evidenziato problematiche simili, seppur attenuate. Tutto ciò che ci viene chiesto nelle linee guida per gli istituti tecnici e professionali e nelle indicazioni nazionali per i licei, spesso condivisibile e stimolante, cozza con il tempo che abbiamo a disposizione nella singola classe e, in definitiva, con il singolo alunno. Probabilmente, il fatto che in Germania i docenti operino con una doppia abilitazione segue anche la logica del maggior tempo a disposizione nello stesso gruppo classe, finalizzato proprio a creare una più stretta ed efficace relazione educativa con gli alunni.

Certo che nella maggior parte degli indirizzi di studio poco si può fare se non cambiano i quadri

orari (la speranza è che qualcuno al ministero se ne renda conto), ma a livello di singole scuole qualcosa si potrebbe fare agendo sulla quota di autonomia, considerando tutte le possibilità che consentano di assegnare anche più discipline allo stesso docente nella medesima classe e (perché no?) studiando possibilità di compattamento dell'orario annuale (almeno quando è pari a 66 ore) in periodi più brevi.

Occorre, infatti, considerare che, ad esempio, avere a disposizione 2 ore a settimana nel corso di 8 mesi o averne 4 nel corso di 4 mesi consecutivi può generare un impatto diverso sul discente: nel secondo caso la continuità nello svolgimento dei moduli didattici sarebbe maggiore e la percezione dell'importanza della disciplina probabilmente cambierebbe; minore sarebbe la frammentazione tra le diverse discipline nell'ambito della settimana e, di conseguenza, gli studenti si potrebbero concentrare di più su un numero più limitato di materie, con probabili conseguenze positive anche sugli esiti delle verifiche. La scansione dell'orario settimanale così come lo conosciamo da sempre, soprattutto nelle discipline con un monte ore limitato, costituisce un ostacolo allo svolgimento di una didattica laboratoriale centrata sul discente. Nello specifico, con 2 ore alla settimana è estremamente difficile adottare una didattica finalizzata principalmente allo sviluppo di competenze.

Ovviamente vi sono molte variabili da considerare e differente è la situazione di discipline che vengono insegnate solo nel primo biennio da quelle che sono presenti in tutti i cinque anni (o negli ultimi tre) del corso di studi. Tuttavia, la soluzione del compattamento dell'orario annuale in periodi più brevi è senza dubbio raccomandabile in tutti quegli indirizzi in cui una determinata disciplina viene studiata solo in uno o due anni del corso di studi, soprattutto se confinata al primo biennio.

La riduzione del tempo a disposizione ha avuto un impatto notevole anche sulle modalità di verifica. Molti di noi già prima del riordino svolgevano compiti scritti. Ma ora, con la diminuzione delle ore a disposizione, la verifica scritta, per l'indubbio vantaggio di poter verificare in tempi brevi la preparazione di tutti gli alunni contemporaneamente, è diventata quasi d'obbligo. E l'interrogazione, che, ovviamente, richiede tempi molto più lunghi, soprattutto quando si hanno classi numerose, è diventata modalità di verifica sempre più rara. Ma ciò ci fa perdere qualcosa: il colloquio consente di comprendere più di molte altri tipi di verifica come studia e apprende uno studente e, cosa non di poco conto, contribuisce più di ogni altra modalità, a costruire quella relazione educativa con il singolo alunno che è uno degli aspetti più importanti della nostra professione.

Senza dubbio occorre considerare che è nostro compito allenare gli studenti ai vari tipi di verifiche che incontreranno durante la loro carriera scolastica, nell'esame finale, all'università e quando si affacceranno al mondo del lavoro. Quindi sì al test, al questionario con risposte aperte, al colloquio, ma anche alle presentazioni, all'osservazione durante gruppi di discussione e ad altre modalità di verifica meno "classiche", che sicuramente si sposano con una didattica per competenze. Ma, indubbiamente, il tempo rimane, anche in questo caso, l'ostacolo più grande. Più tempo a disposizione nella stessa classe consente di poter lavorare meglio. E la possibilità di

lavorare meglio da parte di un insegnante è strettamente legata alla qualità dell'apprendimento dei propri studenti.

5 conferenze con la partecipazione del Prof. Eugene L. Chiappetta



Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry Learning and Education through Science

Apprendimento attivo secondo la filosofia PROFILES

Ascoli Piceno, Martedì, 17 marzo 2015, ore 15:00
Sala della Ragione - Palazzo dei Capitani – Piazza del Popolo
Ascoli Piceno

Con la partecipazione del Prof. Eugene L. Chiappetta, University of Houston, USA

Registrazione presso la Segreteria del Convegno

Benvenuto musicale, a cura dell'Istituto Musicale "Gaspere Spontini" di Ascoli Piceno, allieve Miriam Emiliani, Diana Lapucci della Classe di Vocal Training del Prof. Leonardo Ciabattini e allieve della Classe di Danza della Prof.ssa Maria Luigia Neroni.

Apertura dei lavori, Saluti delle Autorità

Relazioni

Liberato Cardellini, Università Politecnica delle Marche, Ancona: *Idee e proposte per un insegnamento efficace*

Eugene L. Chiappetta, University of Houston, TX, USA: *Teaching Science Effectively*

Mauro Moglianetti, Italian Institute of Technology, Lecce: *Nanotecnologie: la fine delle discipline tradizionali e l'inizio di un nuovo modo di insegnare le scienze?*

Alfredo Mazzocchi, Dirigente Scolastico ITS "G Mazzocchi", Ascoli Piceno, *Open technologies for open education for all*

Esperienze didattiche:

Roberto Bruni, Istituto Tecnico Agrario "C. Ulpiani", Ascoli Piceno: *EQWine: ECVET in wine education - Establishing common educational standards in wine production in Europe.*

Alessandra Costantini, ITS "G Mazzocchi", Ascoli Piceno: *È dalla motivazione che nasce la motivazione*

Romano Firmani, Liceo Scientifico "A. Orsini", Ascoli Piceno: *Historock*

Daniela Bianchini, I.I.S. "Corridoni Campana", Osimo (AN): *Alimenti e alimentazione in vista dell'EXPO*

Rosella Cocciaro, Maria Paola Vallesi, ITT "G.M. Montani, Fermo (FM): *L'insegnamento della Chimica analitica. Analisi volumetrica*

Conclusione dei lavori

Consegna degli attestati di partecipazione

Coordinamento: Liberato Cardellini
Istituto Tecnico Statale "G. Mazzocchi"
l.cardellini@univpm.it

0736 343 969
071 220 4400

www.univpm.it/liberato.cardellini
<http://www.itsmazzocchi.eu/>
Cell: 338 7867 033



Creativity and Teaching Science

Eugene L. Chiappetta

University of Houston, Houston, Texas, USA

All nations need to promote science and technology to advance their societies. These human enterprises are necessary to improve the health and wellbeing of their people. An understanding of science and technology will help citizens to make informed decisions in their everyday lives as well as to take up careers in these fields. But here is an old question for educators: How can school science programs improve literacy in science and technology? Can creativity give us some insights into this problem? There is no magic bullet to teaching creatively or effectively. It requires a good understanding of one's craft and plenty of motivation to apply them. While we might analyze how artists create their work for insight into teaching science, it is essential to understand how scientists go about their work and how to teach science as inquiry. Further, science educators must help science teachers to understand the major science education goals and themes, and to master effective instructional practices.

Defining Creativity

What is creativity? There are many definitions of creativity. Let's consider one definition: *Creativity is making something new that is more interesting or useful than what currently exists.* So what does that mean and how might you think about this idea? Below are some quotes that might shock you about creativity:

“Creativity is knowing how to hide your sources.” Albert Einstein

“Good artist copy, great artist steal.” Pablo Picasso

“Nothing is original. Steal! Devour everything. And don’t bother concealing your thievery – celebrate it.” Jim Jarmusch

Now you are wondering how I am going to teach you to be a *crook* and a *thief* to improve teaching science. I will give you some ideas, free of charge, that you can implement, to be successful. Let’s begin with some examples from (a) science and technology, (b) automobiles, and (c) art, then I will relate science teaching to art with respect to creativity.

Science and technology offer thousands of examples of creativity. Consider the mobile phone. These devices are small enough to carry in your pocket. Many mobile phones are attractive and classy to look at. You can call people around the globe with them and text messages. Mobile phones take pictures that are sharp in lighting conditions that are difficult to take with film cameras. Further, you can immediately send the pictures to another person across the world. You can download apps on mobile phones that produce maps of places you would like to find. You can even pay for goods and services with a smart phone. The creative features of smart phones are innumerable and increasing all the time. The same can be said for the desktop computer and the iPad.

The automobile industry has evidenced creativity in the design of its cars over the past century. Each year, automobile companies must design new models that will “catch the eye” of consumers and hopefully get them to buy a new car. Italian cars are known the world over for great designs. One of the most attractive automobiles produced in Italy is the Ferrari. All heads turn when a Ferrari drives by in the U. S., and you often hear: “hey that is a Ferrari.” Of course, you also get a similar response when a Lamborghini and a Maserati drives by. In the United States, the Detroit automobile companies have produced many creative models. Notable among the cars that General Motors produced were made during the 1950s. These cars were designed with fancy chrome and elaborate fins. The Buicks and Cadillac’s certainly stood out as creatively beautiful automobiles. For example, the Buick Wildcat had an attractive design and stood out among the cars that one would see driving down the road during the 1950s.

Italian art is known all over the world, especially the art that was produced during the Renaissance. Millions of people travel to Italy to see what the Italian masters produced in the 15th and 16th centuries. A great deal of this art centers on religion. Many people world-wide know of the art produced by Michelangelo and Da Vinci. One of the most well known works by Michelangelo is the painting in the Sistine Chapel. The number of figures, their form and color, are surely one of the most creative displays of creativity produced by humankind.

Relate teaching Science to Art

Let’s consider how to related teaching science to art. Imagine the artist’s *canvas* and the artist’s *palette*. The canvas is where the images of creativity and expression will appear when the work is completed. The palette is where the artist’s paints are mixed to produce the images. When a

science teacher thinks about the lesson or unit that he or she will teach, the first thing that comes to mind is: What will I teach? What concepts, laws, and theories will be the focus of the instruction? This is the content to be taught. These ideas are easy to arrive at. They can be found in the course syllabus or in the textbook. Almost any person can identify the content of the lesson or unit. No creativity needed! But how do you make this relevant to students and how can they understand the material, not just to memorize it? Here is where the creativity comes in. You must have a vision for making the instruction meaningful, just as the artist must visualize what will end up on the canvas.

Major Science Education Themes and Goals

The ideas that you project on your *canvas* should be informed by the *Major Science Education Themes and Goals* that relate to science teaching such as *science literacy, the practices of science and engineering, student diversity, human learning, and accountability and testing* (See Figure 1). If you understand many of these ideas and incorporate them into your teaching, you will be on your way to planning and teaching science creatively because you will produce interesting and meaningful instruction. Let's examine some of the science education themes that we should understand. For example, how knowledgeable are science teachers about the nature of science? When asked to define science, I often hear science teachers say that scientists discover laws and theories. Do scientist discover everything that they study? Many ideas have been invented to explain phenomena that are evident to everyone. Isaac Newton presented the law of gravity to describe the phenomenon whereby objects are attracted to each other. He did not propose an explanation for this attraction. However, Albert Einstein offered an explanation for gravity that explained it in terms of the bending of space-time. Einstein did not discover his explanation. He invented it. The neutrino was predicted before it was discovered years later.

I often hear science teachers say a theory becomes a law when it has been supported by a great deal of scientific evidence. This is an unfortunate understanding of how scientific ideas are defined and categorized. Theories explain phenomena and laws describe them. They are different types of scientific knowledge. Many teachers and the general public think that scientists prove everything they study. Actually, scientists do not prove theories or hypotheses; they try to find enough evidence to support their ideas. The word "proof" is used, and perhaps misused, in detective programs on television. Many science teachers teach students about "the scientific method," a five- or six-step sequence of how scientists go about their work. In fact, scientists go about their work in many ways and not all of them are experimental in approach. Consider astronomy and cosmology where scientists look out into the universe to study how the universe might have been formed and what is taking place in outer space. Feyerabend (1993) stated that there is no one science, but many sciences that conduct investigations in many different ways. All of us should keep in mind the quote by Wivagg & Allchin, (2002, p.2):

The Scientific Method expressed in that way haunts the introduction of textbooks, lab report guidelines and science-fair standards. Yet we consider it t poor model for learning about method in science.

There is another aspect of the nature of science understanding that is poorly understood in our profession. When asked what came first science or technology, I often hear that science came first because technology is the application of scientific understanding. While it is true that technology can be guided and informed by scientific understanding, this is not always the case. Humans were building shelters to live in, making weapons to defend themselves, producing materials to keep warm, inventing the best technological approaches of their time to benefit themselves. They did not have scientific knowledge and understanding to guide them. Mason (1962, p. 503) states: The technological innovations introduced into engineering and industry, generally up to 1850, were not greatly dependent upon the content of science then known. We could spend a great deal more time identifying the misconceptions that science teachers and the general public possess about authentic science, but it is just as important that science teachers have a good understanding of the other science education themes, such as the practices of science and engineering, student diversity, human learning, and accountability and testing (See Figure 1). These aspects of education and others serve to inform educators beyond the content that they propose to teach. Remember, good artists are very knowledgeable about what they want to create on their canvas because they have studied work of other artists to learn about their composition, form, color and techniques for creating their images.

Professional Attributes and Instructional Practices

In addition to the artists' *canvas*, there is the artist's *palette* that is used to create the images and colors placed on the canvas. Similarly, the teacher uses instructional strategies to help students construct the concepts, laws, and theories of the lesson or unit. The Professional Attributes and Instructional Practices shown in Figure 2 are like the artist's palette. The teaching skills listed in the figure pertain to the basic teaching functions that all teachers should master. My experience informs me that science teacher education programs do not devote enough time to planning and teaching lessons. While lesson planning has been part of teacher education programs for over a century, not all teachers master these skills, especially those who are earning their certification to teach science in alternative certification programs. Further, college and university professors are not educated to learn and to use the basic skills for introducing lessons, asking questions, using a variety of teaching aids, managing the learning environment, and reviewing, all of which should take place in a well planned and conducted science lesson. Unfortunately, many teachers model their teaching practices after what they experienced in college.

Instructional strategies are another area of the profession that all teachers must learn about and implement frequently (See Figure 2). It is common practice for many science teachers at the high school and collegiate levels to use only a small number of these strategies such as lecture and discussion. However, teaching at these levels could benefit from greater use of science demonstrations, small group work, and in-class readings – all which might be used within the same class period. In addition, science course should provide students with opportunities to conduct science investigations and to engage in design projects to create new products. These and other instructional strategies engage student thinking that facilitate the transfer of information from the working memory to the long-term memory and make mental connections in many parts of the

brain.

<p>SCIENCE LITERACY</p> <ul style="list-style-type: none"> Nature of science Nature of engineering Nature of technology Nature of mathematics 	<p>PRACTICES OF SCIENCE AND ENGINEERING</p> <ul style="list-style-type: none"> Asking researchable questions Gathering data Constructing evidence Presenting results Using mathematics Making arguments Concluding investigations Communications results Designing devices and systems
<p>STUDENT DIVERSITY</p> <ul style="list-style-type: none"> Demographics Social-economic status Gender difference Cultural background 	
<p>ACCOUNTABILITY AND TESTING</p> <ul style="list-style-type: none"> Teacher accountability High stakes testing Student achievement International comparisons of U.S students College and career readiness 	<p>HUMAN LEARNING</p> <ul style="list-style-type: none"> Constructivism Information processing Motivation to learn Reasoning Visualization

Figure 1. Major Science Education Themes and Goals

<p>PROFESSIONAL ATTRIBUTE</p> <ul style="list-style-type: none"> Knowledgeable about science Interest in making science relevant Enthusiastic about teaching science Demonstrates with-it-ness in the classroom Desires to help students learn science 	<p>INSTRUCTIONAL STRATEGIES</p> <ul style="list-style-type: none"> Lectures Demonstrations Discussions Laboratory and field work Reading in the content area Group work and projects Modeling to learn Simulations and games Electronic instruction and Internet
<p>TEACHING SKILLS</p> <ul style="list-style-type: none"> Introducing lessons Giving directions Asking questions during instruction Using a variety of teaching aids Managing the learning environment Reviewing to assess and reinforce learning 	

Figure 2. The Professional Attributes and Instructional Practices

Conclusion

Educators must reexamine their science programs in order to help produce scientifically and technologically literate societies. For this to occur throughout an entire nation, and not with a small group of science and mathematics majors, teaching science from elementary through high school needs to be modified. Creativity might be one way to guide such a curricular change. Creativity requires a synthesis of ideas that must be *informed*, *taken* or *stolen* from other disciplines. But first and most important, the best place to begin is what we already know about

science education themes and instructional practices. Science teachers can benefit from a better understanding of science – how scientists go about their work and how they construct knowledge. They can profit from studying the practices of scientists and how students learn abstract science subject matter by engaging in inquiry-based instruction. In addition, more emphasis must be placed on the basic teaching functions that relate to planning and teaching science lessons. The teaching profession has produced a large body of information about effective teaching practices. Unfortunately, this information and the related teaching practices are not used to a great extent in many science classrooms. Greater emphasis must be placed on effective instructional practices, and learning and reinforcement techniques – all of which can result in creative teaching.

Artists have their canvases to paint on and their palettes to mix colors. Teachers have science education themes to help them visualize the learning outcomes they want students to achieve and the instructional practices they wish to use to help students achieve these outcomes. When science teachers are equipped with these ideas and skills, creative teaching and learning will automatically blossom, resulting in meaningful and useful learning outcomes for students. In order for students to learn in a creative manner, they must synthesize information from many sources to produce durable knowledge, just like scientists who gather data and information from many sources and artists who take their ideas from the work of other artists.

References

- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (2015). *Science instruction in middle and secondary schools*. Boston: Pearson.
- Feyerabend, A. (1993). *Against method*. London, UK: Verso
- Wivagg, D., & Alchin, D. (2002, Nov./Dec.). The dogma of “the” scientific method. *The American Biology Teacher*, 484-485.





PROFILES



Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry Learning and Education through Science

Apprendimento attivo secondo la filosofia PROFILES

Urbino, 18 marzo 2015 ore 15:00

ITIS "Enrico Mattei"

Con la partecipazione del Prof. Eugene L. Chiappetta

Saluto delle Autorità

Liberato Cardellini, Università Politecnica delle Marche. *Idee e proposte per un insegnamento efficace*

Mauro Baiamonte, L.S. Marconi, Pesaro. *Didattica flessibile: la personalizzazione del curriculum*

Monia Grilli, IC "Anna Frank", Montecalvo in Foglia, PU. *Flipped e-maths - episodi di didattica capovolta*

Giulio Venturi, ITIS "E. Mattei", Urbino. *Il club della robotica all'ITIS*

Alessandro Panaroni, ITIS "E. Mattei", Urbino. *Progetto Scienziendale*

Annamaria Paolucci, I.I.S. Raffaello, Urbino. *Lavoro di cooperative learning in un corso di matematica*

Loretta Lucchetti, IC "Pian Del Bruscolo", Tavullia, PU. *Chimica amica*

Eugene L. Chiappetta, University of Houston, TX, USA. *Creativity and Teaching Science*

Interventi e domande degli insegnanti

Silvia Gelardi, Dirigente ITIS "E. Mattei", Urbino. *Conclusioni*



Palazzo Ducale, Urbino

Coordinamento: Liberato Cardellini
I.T.I.S. "E. Mattei"
l.cardellini@univpm.it

0722 3200 59
0771 220 4400

www.univpm.it/liberato.cardellini
<http://www.itisurbino.it/>
Cell: 338 7867 033



Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry Learning and Education through Science

Apprendimento attivo secondo la filosofia PROFILES

San Severino Marche, 19 marzo 2015 ore 11:00
ITIS E. Divini – Viale Mazzini 31

Con la partecipazione del Prof. Eugene L. Chiappetta

- Liberato Cardellini**, Università Politecnica delle Marche. *Idee e proposte per un insegnamento efficace*
- Mariano Maponi**, ITIS "E. Divini", San Severino. *Peer Learning: l'uso dell'ambiente di apprendimento a supporto della lezione*
- Lorenza Battistini**, ITIS "E. Divini", San Severino. *RicicliAMOci*
- Eugene L. Chiappetta**, University of Houston, TX, USA. *Creativity and Teaching Science*
- Elena Marini, Lidia Papavero**, ITIS "E. Divini", San Severino. *Learning by doing - TeamWork ITIS-Grandinetti Srl*
- Rita Traversi**, Dirigente ITIS "E. Divini", San Severino. *Conclusioni*



Particolare del polittico di Vittore Crivelli, San Severino Marche

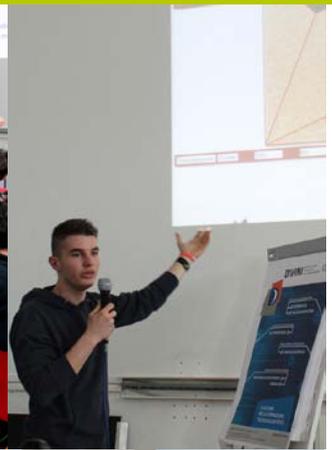
Coordinamento: Liberato Cardellini

Istituto Tecnico Industriale Statale "Eustachio Divini"
l.cardellini@univpm.it

0733 239 354
071 220 4400

www.univpm.it/liberato.cardellini

<http://www.divini.net>
Cell: 338 7867 033





PROFILES



Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry Learning and Education through Science

Apprendimento attivo secondo la filosofia PROFILES

Tolentino, 19 marzo 2015 ore 16:00

IIS "Francesco Filelfo"

Con la partecipazione del Prof. Eugene L. Chiappetta

Apertura dei lavori, Saluti delle Autorità

Liberato Cardellini, Università Politecnica delle Marche. *Idee e proposte per un insegnamento efficace*

Alessio Piana, IIS "F. Filelfo". *Effetti di luce*

Francesca M. Foresi, I.I.S. "Corridoni Campana", Osimo. *Interessare gli studenti con ciò che a loro interessa: la pizza*

Silvana Braccacini, IIS "F. Filelfo". *Apprendere per insegnare*

Fabrizio Gentili, Liceo Classico "G. Leopardi", Recanati. *Studiare fisica divertendosi*

Giuseppina Zucchini, IIS "F. Filelfo". *La matematica dove meno te lo aspetti*

Eugene L. Chiappetta, University of Houston, TX, USA. *Argumentation and Critical Thinking in Science Teaching*

Santa Zenobi, Dirigente IIS "F. Filelfo". *Conclusioni*



Cappellone di San Nicola (particolare) - Tolentino

Coordinamento: Liberato Cardellini

Istituto di Istruzione Superiore "F. Filelfo"
l.cardellini@univpm.it

0733 969 574
071 220 4400

www.univpm.it/liberato.cardellini

mcis00300E@istruzione.it
Cell: 338 7867 033



Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry Learning and Education through Science

Apprendimento attivo secondo la filosofia PROFILES

Fabriano, 20 marzo 2015 ore 15:00

Oratorio della Carità, Via Cesare Battisti, 31

Con la partecipazione del Prof. Eugene L. Chiappetta

È la conferenza conclusiva del progetto europeo PROFILES e verrà rivelata la ricetta del successo del progetto. L'invito a partecipare è rivolto ai Dirigenti Scolastici, agli insegnanti, a quanti hanno a cuore la qualità dell'istruzione. **Come utilizzare al meglio l'esperienza PROFILES?**

Saluto delle Autorità

Rossana Brozzesi, Lucia Caporali, Liceo Classico "F. Stelluti", Fabriano, AN. *Do you speak maths?*

Brunner Alexandra, Scuola Primaria "C. Collodi", Fabriano, AN. *Potenze: tra papiri, scacchi e costa Concordia*

Carla Burattini, Rosa Mariotti, Scuola Primaria "C. Collodi", Fabriano, AN. *Da carta nasce carta*

Liberato Cardellini, Università Politecnica delle Marche, Ancona. *Idee e proposte per un insegnamento efficace*

Eugene L. Chiappetta, University of Houston, TX, USA. *Professional Development for Teachers*

Eugene L. Chiappetta, University of Houston, TX, USA. *SEDE Science Methods (the course syllabus)*

Mirella Cuppoletti, Liceo Scientifico "V. Volterra", Fabriano, AN. *La "legge di natura" nel linguaggio scientifico e politico: Thomas Hobbes e Robert Boyle*

Chiara Falessi, Liceo Scientifico "V. Volterra", Fabriano, AN. *Alla scoperta delle "prietre della memoria"*

Marco P. Ferretti, Liceo Scientifico "E. Medi", Senigallia, AN. *Un esempio di modulo interdisciplinare per l'educazione alla salute basato sul modello a tre stadi PROFILES*

Fabrizio Gentili, Liceo Classico "G. Leopardi", Recanati, MC. *Gli alunni motivati attori del proprio apprendimento*

Andrea Giannangeli, IC "E. Paladini", Treia, MC. *Programma il Futuro, un'esperienza positiva*

Coordinamento: Liberato Cardellini
l.cardellini@univpm.it

071 220 4400

www.univpm.it/liberato.cardellini
Cell: 338 7867 033

Mariano Maponi, ITIS "E. Divini", San Severino, MC. *Peer Learning: l'uso dell'ambiente di apprendimento a supporto della lezione*

Alfredo Mazzocchi, Dirigente ITS "G Mazzocchi", Ascoli Piceno. *Tecnologie aperte per l'educazione inclusiva*

Alessio Piana, IIS "Francesco Filelfo", Tolentino. *Esperimenti e apprendimento della fisica verso l'autonomia*

Antonio Pistoia, IIS "Volterra-Elia", Ancona. *Per concludere il percorso in bellezza*

Giovanna Paccazzocco, **Cinzia Principi**, Scuola elementare: Madre Teresa di Calcutta, Osimo Stazione, AN. *Il giardino delle farfalle*

Rosa Pescrilli, Liceo Scientifico "V. Volterra", Fabriano, AN. *Insegnare la matematica in modo efficace*

Maria Beatrice Rapaccini, IIS "Volterra-Elia", Ancona. *Tinkering: un approccio costruzionista*

Federico Teloni, IC "E. Paladini", Treia, MC. *Crescere nella cooperazione: un progetto di didattica cooperativa*

Massimo Zandri, ITIS "E. Mattei", Urbino. *Divertirsi e apprendere col cooperative learning*



Oratorio della Carità, Fabriano

Il valore di una scuola è dato dalla professionalità dei suoi insegnanti e dalla qualità dei loro metodi di insegnamento

La legge di natura nel linguaggio scientifico e nel linguaggio filosofico: Robert Boyle e Thomas Hobbes

Mirella Cuppoletti
Liceo Scientifico "V. Volterra", Fabriano

La nostra scuola è comunità di insegnamento ed apprendimento fondata sulla forza della cooperazione dei docenti, sulla costruzione di occasioni di apprendimento che siano significative e coinvolgenti per gli studenti. La programmazione didattica per competenze, modulata attraverso unità di apprendimento, favorisce un approccio problematico ai contenuti disciplinari e permette una migliore comprensione dei sistemi complessi. Punto centrale della complessità è cogliere la dinamicità del concetto e del pensiero. L'unità di apprendimento vertente su "La legge di natura nel linguaggio scientifico e nel linguaggio filosofico: Robert Boyle e Thomas Hobbes" ha visto il coinvolgimento delle discipline Filosofia, Storia (prof.ssa Mirella Cuppoletti), Fisica (prof.ssa Marianna Romei) e Matematica (prof.ssa Carla Zenobi). Le Finalità educative hanno voluto sollecitare autonomia critica nel percorso di apprendimento, promuovere il senso di responsabilità verso se stessi, affermare la centralità della persona attraverso la consapevolezza critica della realtà storica e dei modelli culturali vigenti nelle diverse epoche, la sedimentazione di atteggiamenti sociali positivi, la conoscenza e la comprensione dei fondamenti disciplinari e dei loro statuti epistemologici. Le strategie metodologiche si sono espresse nel contestualizzare, interpretare, trasferire l'appreso in sintesi nuove.

L'analisi dei contenuti si sono articolate attraversando la Rivoluzione Scientifica con la sintesi newtoniana, dove l'armonia pitagorica dell'universo acquistava una prova inattesa grazie al sistema dell'"attrazione": era la manifestazione di una semplicissima legge imposta al tutto da un Dio "matematico e meccanico". L'uomo da "canna pensante", come lo aveva definito Pascal, era ormai penetrato ben innanzi nella macchina cosmica e nei calcoli del Creatore. Due aspetti fondamentali caratterizzano la rivoluzione scientifica: 1) geometrizzazione della scienza del moto e applicazione dei criteri matematici all'esperienza fisica, 2) affermazione della filosofia corpuscolare di tradizione epicurea che aveva definitivamente sostituito la fisica qualitativa di stampo aristotelico.

Il disvelamento definitivo della natura, la rinnovata fede nella natura, il "ritorno" alla natura diventarono uno dei temi ricorrenti di un mito molto diffuso. Ora si trattava di impostare in modo nuovo il rapporto tra mente pensante e natura. Il problema diventava ora come comprendere il metodo con il quale la scienza ormai adulta concretamente operava. La legge di natura subisce quindi un profondo mutamento di significato messo a confronto con quello, sincrono, che il concetto subì nel sapere scientifico. Qual è il rapporto tra "legge di natura" e "legge civile"? T. Hobbes e R. Boyle sono le due figure di intellettuali presi in esame. Diverse personalità con diversi interessi e concezioni del mondo, ma con punti di incontro, precisamente la filosofia corpuscolare e la problematica inerente al rapporto esperienza-esperimento.

Attraverso l'attività laboratoriale si è sperimentata la legge di Boyle - Mariotte relativa alla pressione dei gas e con l'analisi delle opere di T. Hobbes si sono rintracciati i nuclei concettuali della sua filosofia politica. Le conclusioni dell'unità di apprendimento si sono articolate in due direzioni: dal punto di vista storico-politico riguardo le problematiche relative al contemporaneo concetto di natura come biosfera da difendere e dal punto di vista esistenziale come riflessione intorno al valore del sapere che è in certa misura costitutivo di ogni individuo, perciò parlando di sapere parliamo anche di personalità. Il sapere non riguarda solo quello che si apprende studiando, ma tutto ciò che si apprende in quanto membri di una società che ci forma, dal linguaggio a ciò che non mettiamo in dubbio perché è da sempre parte di noi.



Healthy/unhealthy diet

Attività di CLIL per le classi seconde della Scuola secondaria di primo grado "E. Paladini" di Treia.

Sottotitolo: Grazie all'errore! La didattica basata sul PBL e la crescita della motivazione

Chiara Campagnoli

Scuola secondaria di primo grado "E. Palladini", Treia (MC)

Nell'ambito del progetto "Educazione alimentare", che coinvolge l'intero Istituto per tutto l'anno scolastico, i docenti di Inglese, Scienze e Tecnologia hanno predisposto un'attività di CLIL dal titolo "Healthy/unhealthy diet". L'obiettivo è didattico, nel senso dell'acquisizione di un lessico L1/L2 sull'argomento (cibi, bevande, piramide alimentare, modalità di conservazione e somministrazione degli alimenti) ed educativo, intendendo aiutare gli alunni a distinguere tra cibi sani e non, a nutrirsi con equilibrio e senso della moderazione, allo scopo di prevenire i disturbi legati ad una alimentazione scorretta. L'attività è partita dai docenti di Scienze e Tecnologia e si è estesa quasi simultaneamente alle lezioni di Inglese. Il mio modo di procedere è stato il seguente:

- Brainstorming sul lessico noto in L1 ed L2.

- Dialogo basato su domanda/risposta "What do you have for breakfast/lunch/dinner?" e relative risposte.

Tutto sarebbe andato avanti seguendo lo schema prefissato, (che ho portato a termine successivamente) se non ci fosse stato l'*errore*, peraltro tipico di molti studenti, di tradurre alla lettera l'espressione "Fare colazione" con "Make breakfast", che invece significa "preparare la colazione". Di fronte a questo *ostacolo*, ho perciò impostato le successive attività secondo la dinamica didattica del Problem Based Learning o apprendimento per problemi, che, nel caso specifico, sono emersi dal contesto, dagli studenti stessi. La consapevolezza di riconsiderare quanto già appreso ha coinciso con la necessità di acquisire e modificare le conoscenze pregresse ed arricchire il vocabolario di nuovi items lessicali ed espressivi. Le curiosità ha permesso di rendere piacevole la ricerca dei termini alternativi a "Make" e così abbiamo introdotto i "cooking verbs". Lo step successivo è andato come, anzi meglio, di quanto pianificato. Le attività in classe si sono svolte nell'arco di 2 lezioni da 1 ora ciascuna e sono state:

- Lavori di gruppo (Cooperative Learning) sul tema "Recipes": Ciascun gruppo ha analizzato e riferito in inglese semplici ricette appartenenti a culture culinarie differenti, in considerazione del fatto che la presenza di alunni stranieri in classe ha reso possibile un arricchimento in tal senso. Oltre alla preziosa ricaduta educativa dell'integrazione e dell'inclusione, l'attività ha fatto sì che l'attenzione fosse focalizzata non solo sui contenuti, ma anche sulla lingua inglese, favorendone e potenziandone la comprensione e la produzione. Inoltre, l'interdipendenza positiva durante il lavoro ha favorito l'acquisizione di importanti abilità sociali essenziali nei rapporti interpersonali di ogni giorno.
- La fase conclusiva è stata quella di considerare i lavori svolti e, alla luce dei contenuti appresi e rispondere alla domanda: "Which is healthier?" ("Quale dieta è la più salutare?")

Tale domanda apre nuovi orizzonti. Per quanto riguarda la disciplina che insegno, per esempio, essa offre l'occasione di consolidare e potenziare la struttura grammaticale del Comparativo di maggioranza ed altre funzioni comunicative ad essa connesse. Per i docenti di Scienze e Tecnologia va ad aggiungere competenze significative quali:

- Saper individuare gli alimenti più adeguati per la propria alimentazione e stabilire, in base al loro apporto calorico, una corretta dieta giornaliera.
- Saper individuare gli alimenti di stagione e a km zero per promuovere un consumo consapevole e rispettoso dell'ambiente.
- Saper individuare corrette strategie di conservazione degli alimenti e metodi per cucinare in modo salutare per preservarne le caratteristiche alimentari.
- Saper individuare le cause della malnutrizione nel pianeta e intraprendere semplici atteggiamenti quotidiani come la riduzione degli scarti alimentari.
- Saper accogliere i propri compagni, in particolare quelli provenienti da altri paesi stranieri,

e fare in modo che il mangiare insieme diventi un luogo di incontro e arricchimento culturale.

In conclusione, la progettazione iniziale è un punto di riferimento importante, complesso e strutturato, ma la *flessibilità* del docente è una qualità che, per definizione, dovrebbe rendere possibile la modifica in itinere e in base al contesto, l'arricchimento e la riconsiderazione dei percorsi previsti, proprio perché deve lasciare spazio, pur arginandone gli eccessi, al fiume in piena costituito dall'apporto di ciascun alunno, per creare un ambiente che sia il più possibile favorevole all'apprendimento e ne amplifichi l'efficacia.

Discutere di chimica colora la scuola

Sergio Palazzi
ISIS Paolo Carcano, Como

Domanda: nella foto ci sono dei campioni di due tessuti. Al centro non trattati, a destra ed a sinistra trattati in quei bagni da cui sono appena stati estratti. Che differenza c'è? Risposta: fibre e soluzioni erano identiche, ed anche il tempo di permanenza. Ma i campioni di sinistra sono rimasti a temperatura ambiente, quelli di destra sono saliti a 105°C, e dopo 40 min son ridiscesi. Per il momento non vi dico che è successo quando, poi, li abbiamo energicamente lavati. Occhio però alle variazioni dimensionali!



Questa prova fa parte di un lavoro che sta svolgendo la mia 3^a dell'indirizzo Sistema Moda, gli eredi dei vecchi "periti tessili" che, con la riforma, rafforzano la propria cultura chimica. Nel bagno erano presenti due coloranti cationici, rosso e blu, verso i quali le tre fibre presenti (uno dei tessuti è misto, eh eh) si comportano in modo assai diverso. Stiamo infatti cercando di capire le differenze tra le diverse fibre, considerandone sia gli aspetti chimici che quelli strutturali. Non svelo dettagli e segreti della cosa, perché il lavoro consiste proprio nel provocare una discussione su ciò che si è preparato con le proprie mani. Vedendo con gli occhi della mente come siano fatte quelle robine piccine, molecole di polimeri e di coloranti, la cui simpatia reciproca sembra cambiare parecchio a seconda di quanto l'ambiente sia "cool" (e chi ha già visto il film non ci racconti come va a finire!).

La classe ha partecipato attivamente non solo nelle ore di laboratorio (e non è sempre ovvio) ma, chi poteva, anche fuori orario, per concludere i lavori in corso e fare prove integrative. Le foto di questi e delle altre decine di campioni tinti nei giorni scorsi, saranno un argomento per discutere al rientro dalle vacanze pasquali: meglio ancora se, prima, potremo incrociare qualche opinione sulle piattaforme telematiche della scuola.

Per intanto, i materiali sono già stati offerti in visione ad una classe 1^a di "grafica", con cui abbiamo lavorato sulla composizione delle soluzioni e stiamo per affrontare il mondo atomico e molecolare. È vero che la materia ha una struttura microscopica, e che tra i suoi costituenti esistono delle forze? E che ne derivano lotte e competizioni, un po' come diceva quel vecchio scrittore che parlava di "affinità elettive"? E magari riusciamo a farci qualche idea moderna sulla vecchia filastrocca dei "colori primari", che di sicuro *non* sono giallo rosso e blu (se no, perché nella stampante se ne usano almeno quattro e per di più diversi?). S'intende che il dibattito è aperto anche fuori delle mura del "Setificio" di Como!

Fifty shades of grey in biotechnologies*

Gildo Castellini

Liceo Scientifico "Galileo Galilei", Perugia

In order to experience a correct and effective didactic approach to teaching biotechnologies in secondary school, it is fundamental to explore multiple "dimensions" and to follow different "directions", always starting from a meticulous definition of the topic, as to guarantee a specific terminological reference to the student throughout the whole educational process (nominal dimension). The next step is the creation of a vertical itinerary, both cultural and anthropological (historical dimension), through which the student can follow the evolution of traditional biotechnologies which, starting from the domestication of plants and animals and ancient medicine, will lead to molecular biology and advanced biotechnologies.

The third dimension is sector-based. The learner inspects the multi-sectorial horizon of research and red biotechnologies (medical/pharmaceutical), green biotechnologies (food farming) and other "colors" (industrial, environmental, forensic or other kinds), considering on the one hand the huge potential and the innumerable advantages, on the other hand the limits and risks connected to their use.

The fourth dimension is purely didactic and it can only be cross-curricular, multi-factorial and laboratory-based (*PBL, Problem Based Learning*) and involve both theoretical and practical aspects (scientific method), on a step-by-step basis, with an increasing level of difficulty, according to the level of competence reached by the students in the five years of secondary school. For what concerns the educational path undertaken, it is at this stage that the means, the methods and the strategies chosen are decisive in order to focus on the cultural, ethical, political and ideological aspects, as well as the social, economical and technological applications, all of them indissolubly linked to the multi-faceted universe of biotechnologies.

The most ambitious educational objective (fifth dimension) is to arise and develop in the students a critical and "investigative" thinking, as specified in the *Inquiry Based Science Education* (IBSE) method, that can simplify the acquisition of the basic competences in order to distinguish the "fifty shades of grey of biotech" in a way that is free both from the ideological prejudice of the "total black" or the "total white". The acquisition of said competences will support the choices linked to the following educational paths (vocational guidance) and the identification of job opportunities in the numerous sectors of biotechnologies and molecular biology.

The stakes have never been so high: defining the purposes and benefits and assessing the risks, so as to face the global challenges (food, health and energy crisis) that our country, our species and our planet will have to bear in the already present *biotech* future. Everyone is involved, not only those in the know (teachers, scientists and politicians), every single citizen of the "global village" must be able to play their part and it is all the more necessary to emphasize the pivotal role that scientific education has in solving these epochal problems.

*Abstract della relazione presentata al Convegno "Fondamenti educativi per l'educazione scientifica", nella Sala del Consiglio della Provincia di Perugia il 18 settembre 2014

Completata il 7 aprile 2015

Questa newsletter viene inviata a oltre 1400 insegnanti: il numero di persone arriva a 1500 se si includono alcuni dirigenti, alcuni insegnanti in formazione e alcuni politici che cerco di sensibilizzare ai problemi della scuola. **Se continueremo nell'impegno il nostro entusiasmo contaminerà altri colleghi e prima o poi arriverà il giorno in cui verrà riconosciuta la qualità del nostro lavoro.**

Grazie a tutti!

Il progetto Europeo **PROFILES** (Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science) coinvolge 21 università appartenenti a 20 Paesi e l'associazione internazionale di insegnanti delle scuole superiori ICASE. Ha una durata di 4 anni. (www.profiles-project.eu)

Il partner Italiano del progetto **PROFILES** è la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Coordinatore Italiano del progetto è il Prof. Liberato Cardellini (l.cardellini@univpm.it).



<http://ec.europa.eu/>



<http://ec.europa.eu/research/fp7>



www.univpm.it