PROBLEM SOLVING PER LE ATTIVITÀ DI PCTO: ALCUNE ESPERIENZE

Eugenio Montefusco,
Dipartimento di Matematica
Sapienza Università di Roma
eugenio.montefusco@uniroma1.it

20240131

UNA DEFINIZIONE

Il termine *problem solving* (in italiano letteralmente *risoluzione di un problema*) indica un'attività finalizzata all'analisi e alla risoluzione dei problemi usando tecniche e metodi generici, o ad hoc. Il termine può avere un significato leggermente diverso a seconda della disciplina in cui è usato: per esempio in informatica è un processo computerizzato.

it.wikipedia.org/wiki/Problem_solving

IMPORTANZA DEL PROBLEM SOLVING

BLOOM'S TAXONOMY DIGITAL PLANNING VERBS					
REMEMBERING	UNDERSTANDING	APPLYING	ANALYZING	EVALUATING	CREATING

Copying Defining Finding Locating Quoting Listening Googling Repeating Retrieving Outlining Highlighting Memorizing Networking Searching Identifying Selecting Tabulating Duplicating Matching Bookmarking Bullet-pointing	Annotating Tweeting Associating Tagging Summarizing Relating Categorizing Paraphrasing Predicting Comparing Contrasting Commenting Journaling Interpreting Grouping Inferring Estimating Extending Gathering Exemplifying Expressing	Acting out Articulate Reenact Loading Choosing Determining Displaying Judging Executing Examining Implementing Sketching Experimenting Hacking Interviewing Painting Preparing Playing Integrating Presenting Charting	Calculating Categorizing Breaking Down Correlating Deconstructing Linking Mashing Mind-Mapping Organizing Appraising Advertising Dividing Deducing Distinguishing Illustrating Questioning Structuring Integrating Attributing Estimating Explaining	Arguing Validating Testing Scoring Assessing Criticizing Commenting Debating Defending Detecting Experimenting Grading Hypothesizing Measuring Moderating Posting Predicting Rating Reflecting Reviewing Editorializing	Blogging Building Animating Adapting Collaborating Composing Directing Devising Podcasting Wiki Building Writing Filming Programming Simulating Role Playing Solving Mixing Facilitating Managing Negotiating Leading

UN QUADRO RIASSUNTIVO

L'ESPERIENZA INSEGNA?

- comprensione del problema
- bagaglio di strategie e ideazione di un piano
- sviluppo e verifica del piano

ALCUNI RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

A. Baccaglini-Frank, P. Di Martino, R. Natalini, G. Rosolini, *Didattica della Matematica*, Mondadori 2018.

J.H. Poincaré, *Science et méthode*, Flammarion 1908.

G. Polya, *How to solve it*, Princeton University Press 1945.

B. Rott, B. Specht, C. Knipping, *A descriptive phase model of problem-solving processes*, ZDM Mathematics Education **53**, 2021, 737-752.

A.H. Schoenfield, *Mathematical problem solving*, Academic Press 1985.

R. Zan, *Difficoltà in Matematica, Osservare, interpretare, intervenire*, Springer-Verlag 2007.

PCTO

I **P**ercorsi per le **C**ompetenze **T**rasversali e per l'**O**rientamento sono progetti di carattere curricolare, che permettono agli studenti di integrare la tradizionale formazione d'aula con periodi formativi presso imprese o enti privati o pubblici convenzionati, ma anche nei laboratori della scuola o in ambienti di simulazione...

it.wikipedia.org/wiki/Percorsi_per_le_competenze_trasversali_e_per_l'orientamento

$\varepsilon(\mu)$: ESPERIMENTI DI MATEMATICA

Il PCTO $\varepsilon(\mu)$: esperimenti di Matematica desidera proporre agli studenti e alle studentesse di scuola secondaria di secondo grado alcune attività finalizzate a fare esperienza di matematica come scoperta.

Generalmente il discente riceve, dal libro di testo o dal docente, definizioni ed enunciati insieme a istruzioni utili a risolvere gli esercizi assegnati, in questo modo le studentesse e gli studenti potrebbero terminare gli studi appezzando il rigore metodologico della disciplina, ma con la latente idea che la matematica consista nella mera esecuzione di un numero finito e predeterminato di regole algoritmiche, intrinsecamente ingegnose ma che non necessitano di azione creativa da parte dei suoi fruitori/creatori.

$\epsilon(\mu)$: ESPERIMENTI DI MATEMATICA

Nei laboratori di questo PCTO desideriamo mostrare qualche aspetto creativo della matematica, proponendo problemi (più o meno concreti) e cercando strategie risolutive e soluzioni tramite momenti di riflessione in piccoli gruppi e (se possibile) esperimenti al calcolatore...

Questi laboratori intendono fornire un'esperienza viva (e in alcuni casi attuale) del fare matematico, del valore della condivisione delle idee e della collaborazione nel ragionamento scientifico e della vivacità del pensiero matematico. In particolare desideriamo rifuggire dagli aspetti competitivi tipici delle gare, che inevitabilmente inducono alla ricerca di soluzioni veloci, a volte frettolose, e tendono a premiare eccessivamente abilità tecniche e mnemoniche...

$\varepsilon(\mu)$: ESPERIMENTI DI MATEMATICA

Le modalità di svolgimento consistono in 6 incontri in presenza da due ore l'uno. Negli incontri verranno proposti alcuni problemi da affrontare collettivamente o a piccoli gruppi, cercando di trovare strategie risolutive e sviluppare alcune idee tramite il lavoro di gruppo (quindi, brain storming e peer sharing) monitorato dai docenti.

I restanti esercizi proposti costituiscono il lavoro, affidato alle studentesse e agli studenti, da affrontare in autonomia nei giorni successivi all'incontro, tali problemi saranno discussi nella prima parte dell'incontro successivo.

UNO SGUARDO AI PARTECIPANTI

3 scuole:

LSS Francesco d'Assisi (20, scientifico tradizionale/Cambridge),

LSS Tullio Levi Civita (25, scientifico tradizionale),

ITIS Giorgi-Woolf (30, scienze applicate).

Studenti/studentesse: di classi differenti del triennio,
leggera preponderanza di genere maschile... (60/40) :(

Incontri presso le sedi scolastiche in orario pomeridiano con
frequenza controllata: richieste 5 presenze.

LABORATORI MENO RIUSCITI

cardinalità
problemi isoperimetrici
numeri complessi

LABORATORI PIÙ FORTUNATI

il quadrato opaco
la distanza del tassista
i ponti di Konisberg

ALCUNE CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- i.** astratto in opposizione a concreto: i laboratori più astratti, più "matematici" sono sempre risultati più ostici e meno coinvolgenti,
- ii.** gradualità: modulare la difficoltà e la ripetitività dei problemi accompagna il discente e ne prolunga la curva di attenzione e partecipazione, la frustrazione scaturisce spesso da un problema troppo difficile,
- iii.** motivazioni: spesso le applicazioni sono riuscite a interessare la totalità dei partecipanti al pcto, l'idea di fare qualcosa di più intelligibile, più comunicabile si è rivelata vincente,
- iv.** divertente e aneddótico: lo storytelling cattura l'attenzione e stimola la sfida insita nel problem solving,
- v.** sorpresa: far conoscere problemi (tuttora) aperti sorprende e produce entusiasmo.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!