

Dalla definizione di competenza matematica ai profili cognitivi e affettivi
 Il difficile equilibrio tra ricerca di una definizione teorica dei costrutti e sviluppo di
 strumenti di osservazione e intervento

Il costrutto di *competenza* in ambito educativo

Anna Baccaglini-Frank, Pietro Di Martino, Mirko Maracci




1

Sommario

- Motivazioni
- Competenza nel linguaggio comune
- ... nelle scienze sociali e umane
 - multidimensionalità del costrutto
 - ... in ambito educativo
 - Criticità: in particolare, la valutazione
- ... in Math Education
 - Habits of mind, Mathematical Proficiency, Mathematical Competence, Mathematical Literacy
- Definizione, valutazione e sviluppo in ME
 - esperienze italiane

Francesca Martignone





2

Le ragioni dell'interesse per l'idea

- Rilevanza nel dibattito sull'educazione (non solo in matematica)
 - Promosso da diverse istituzioni politiche ed economiche, nazionali e internazionali
- Centralità a livello normativo
 - Curriculum
 - Attività didattica
 - Valutazione

2008. Competenza: «comprovata capacità...»
 2006. QdR per le competenze chiave
 2000. Competenze per far fronte alle nuove sfide economiche




3

Le ragioni dell'interesse per l'idea

- Aspettative

[...] un concetto, quello di competenza, portatore di un potenziale deflagrante rispetto ai modi di intendere l'insegnamento /apprendimento e la valutazione in ambito scolastico, in quanto espressione di un cambiamento di paradigma che modifica alle radici l'idea di sapere e di apprendimento"

(Castoldi, 2016)
- Elusività e ambiguità – mancanza di una definizione condivisa

one of the most elusive in education

(Kilpatrick, 2014)




4

Il termine competenza: mot-éponge?

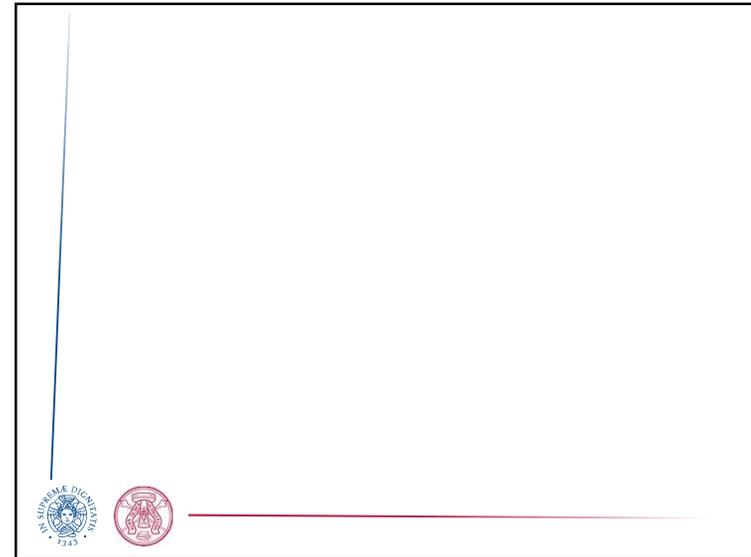
«Comme l'éponge absorbe peu à peu les substances qu'elle rencontre, le mot compétence s'enrichit de tous les sens attribués par ceux qui l'emploient. Pressée, une éponge se vide; de même exprimé à tout propos, le terme de compétence ne restitue plus aucune signification.»



(Gilbert & Parlier, 1992)

Immagine tratta da <https://www.howwemontessori.com/>

5



6

... nel linguaggio comune

- Competente
- Competenza
- Incompetente

Professionale, giuridico, istituzionale, personale

accreditamento, appropriatezza, approvazione, autorizzazione, certificazione, titolo, giurisdizione, responsabilità, qualifica

7

... nel linguaggio comune

Capacità personali, qualità, conoscenze, esperienza

Giudicare, discutere, valutare

Agire, operare

Funzione, ruolo, autorità, responsabilità

8

... nel linguaggio ~~comune~~

Capacità personali, qualità, conoscenze, esperienza

Giudicare, discutere, valutare

Agire, operare

Funzione, ruolo, autorità, responsabilità

The diagram consists of three interconnected boxes. The top box, 'Capacità personali, qualità, conoscenze, esperienza', is circled in purple. It is connected by double-headed arrows to the middle box, 'Giudicare, discutere, valutare', and the bottom box, 'Funzione, ruolo, autorità, responsabilità'. The middle box is also connected to the bottom box. The text '... nel linguaggio comune' is crossed out with a large orange 'X'.

9

... nel linguaggio ~~comune~~

Competente o competenza ?

- Necessità di confrontarsi con la letteratura esistente
- Necessità di nominalizzare/importanza di «adeguato livello» di astrazione
- L'uso del termine competente presuppone un soggetto considerato o no competente. Il termine competenza consente di mantenere una distanza tra il soggetto, il suo operato e la valutazione di questo
- Etichetta: competente/incompetente immutabilità

10

11

... nell'ambito delle scienze umane e sociali

- **Diversi ambiti:** educazione, psicologia, linguistica, sociologia, scienze politiche, economia...
- **Contributi** di diversi autori nei diversi ambiti **isolati**, scarsamente connessi gli uni agli altri.
- Termine **non definito**, ritenuto implicitamente chiaro, intuitivo o facilmente intuibile nel contesto; oppure definito tramite quasi-sinonimi: capacità, abilità, padronanza... (Kilpatrick, 2014)
- **Uso estremamente vario:**
"media competence, business competence, traffic competence, age competence..." (Weinert, 2001)

12

... nell'ambito delle scienze umane e sociali

- **Diversi ambiti:** educazione, psicologia, linguistica, sociologia, scienze politiche, economia...
- **Contributi** di diversi autori nei diversi ambiti **isolati**, scarsamente connessi gli uni agli altri.
- Termine **non definito**, ritenuto implicitamente chiaro, intuitivo o facilmente incompreso. Sinonimi: capacità, abilità, competenza... (Weinert, 2001)
- **Uso** estremamente variabile. "media competenza..." (Weinert, 2001)

Idea generale: sistema di "prerequisiti" o "condizioni", individuali o collettive, per poter intraprendere azioni efficaci nel contesto di determinate attività.



13

...nell'ambito delle scienze umane e sociali: panoramiche

- Weinert, 2001 (OCSE).
Diverse concettualizzazioni dell'idea di competenza
- Mulder, 2017.
Dimensioni esplicitamente prese in conto nelle definizioni del termine competenza

Focus sull'idea di competenza come attributo dell'individuo.



14

La classificazione di Weinert

- *general cognitive competence*
- *specialized cognitive competencies*
- *cognitive competencies and motivational action tendencies*
- *metacompetencies*
- *key-competencies*
- ...



15

La classificazione di Weinert

- *general cognitive competence* → Sistema di risorse cognitive indipendenti dal contenuto e dal contesto dell'attività – es. *working memory, processing speed*
- *specialized cognitive competencies*
- *cognitive competencies and motivational action tendencies*
- *metacompetencies*
- *key-competencies*
- ...



16

La classificazione di Weinert

- *general cognitive competence*
- *specialized cognitive competencies* → Sistema di conoscenze, abilità, routine... che dipendono dal contenuto o dal contesto dell'attività – es. *chess playing, piano playing, automobile driving, mathematical problem solving, trouble-shooting in complex systems*
- *cognitive competencies and motivational action tendencies*
- *metacompetencies*
- *key-competencies*
- ...



17

La classificazione di Weinert

- *general cognitive competence*
- *specialized cognitive competencies*
- *cognitive competencies and motivational action tendencies* → Sistema di risorse cognitive... e fattori quali motivazione, senso di sé, senso di auto-efficacia, sistemi di convinzioni
- *metacompetencies*
- *key-competencies*
- ...



18

La classificazione di Weinert

- *general cognitive competence*
- *specialized cognitive competencies*
- *cognitive competencies and motivational action tendencies*
- *metacompetencies* → Sistema di risorse metacognitive, esplicite o no, dichiarative e pragmatiche, che riguardano la gestione e regolazione delle proprie risorse cognitive
- *key-competencies*
- ...



19

La classificazione di Weinert

- *general cognitive competence*
- *specialized cognitive competencies*
- *cognitive competencies and motivational action tendencies*
- *metacompetencies*
- *key-competencies*
- ...



20

La classificazione di Weinert

“Unless one argues that the individual prerequisites for the array of cognitive performances and goal directed actions must include all primary mental abilities, all learned skills, knowledge and strategies, the entire complex of learning and achievement motives, and all important vocational skills, the various definitions [...] **are mutually exclusive on a phenomenological, conceptual or theoretical level**”



(Weinert, 2001)



21



22

Le dimensioni evidenziate da Mulder

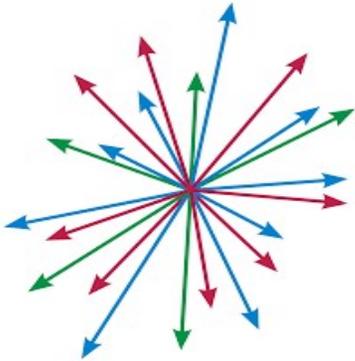
- capacità generale indipendente dal **contesto** o specifica di un determinato **contesto**?
- **modificabile** o tratto psicologico immutabile?
- direttamente **misurabile** o inferibile?
- **trasferibile**?
- fino a che punto la **conoscenza** è presa in conto?
- fino a che punto un determinato tratto è **centrale**?
- fino a che punto sono presi in conto i **possibili fattori che innescano** la mobilitazione di una competenza?
- Sono presi in conto **diversi livelli** di possesso di una competenza?
- quanto è legata a **prestazioni** (di alto livello)?
- fino a che punto è **definibile**?



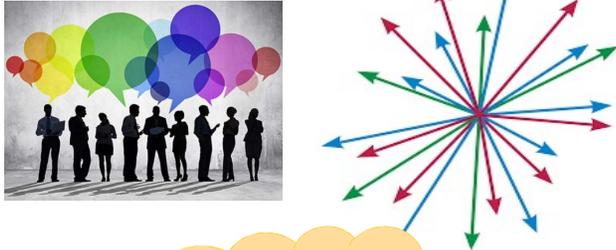
23

Le dimensioni evidenziate da Mulder

- *Contextuality*
- *Developability*
- *Measurability*
- *Definibility*
- *Centrality*
- *Knowledge inclusion*
- *Dynamic nature*
- *Mastery level*
- *Performativity*
- *Transferability*




24



Obiettivi?



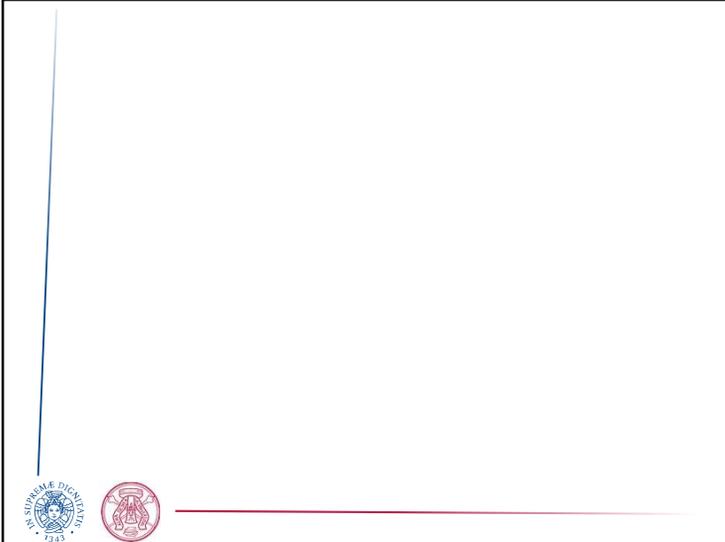
25

La questione degli obiettivi

- Con quale obiettivo introdurre e «formalizzare» l'idea di competenza?
- Con quale obiettivo costruire una determinata caratterizzazione dell'idea?
 - definire (in un certo ambito) *criteri per la selezione di persone*
 - Individuare le *potenzialità* di un individuo rispetto a...
 - organizzare e strutturare il *curriculum* di un determinato percorso formativo
 - realizzare *studi comparativi* in un certo ambito
 - *interpretare* difficoltà o fallimenti
 - realizzare *contesti/percorsi idonei* allo sviluppo dei prerequisiti per lo svolgimento di determinate attività



26




27

Cenni sull'evoluzione dell'idea

Nei Paesi Occidentali

Una ricostruzione non facile:

- Nozione esplorata a partire dagli anni '60
- Sviluppo risente di diversi approcci teorici
- E della riflessione in diversi ambiti



28

Cenni sull'evoluzione

Una ricostruzione non facile:

- Nozione esplorata a partire dagli anni '70
- Sviluppo risente di diversi approcci
- E della riflessione in diversi ambienti

Definizione dei **risultati attesi** di un intervento educativo in termini di **comportamenti finali osservabili e misurabili.**

Valorizzazione nel mondo del lavoro dell'**iniziativa** e della **versatilità** del lavoratore

McClelland (1973): **valutazione delle competenze** come strumento per la selezione di personale

Chomsky (1968): distinzione tra **prestazione** e **competenza**




29

L'evoluzione dell'idea in ambito educativo

"From the simple to the complex. The notion of competence has been expanded to encompass the cognitive, the motivational and the emotional dimension.

From outside to inside. Attention is drawn to subjective dimensions which are not directly observable from the outside, but that form the basis of individual behaviour.

From theoretical to pragmatic. Competence is related to the individual's ability to use operational strategies for the solution of problems related to specific culture and contextual dimensions."

(Marzano & Iannotta, 2015)




30

Definizioni in ambito educativo

- «La competenza è la capacità di **affrontare un compito** o una serie di compiti, essere in grado di avviare e orchestrare le proprie **risorse** interne - cognitive, affettive e volitive - e utilizzare quelle disponibili esterne **in modo coerente e fruttuoso**»
(Pellerey, 2004)
- « La capacité d'un sujet de mobiliser tout ou une partie de ses **ressources** cognitives et affectives **pour faire face** à une famille de **situations complexes**»
(Perrenaud, 2006)




31

Risorse

- Risorse **interne**: cognitive, affettive e volitive
 - Come si possono «descrivere»?
 - Sono (tutte) rilevanti, se ne possono trascurare alcune?
 - Sono modificabili o valutabili?
- Risorse **esterne**: strumenti disponibili...




32

Risorse

- Risorse **interne**: cognitive, affettive e volitive
 - Come si possono «descrivere»?
 - Sono (tutte) rilevanti, se ne possono trascurare alcune?
 - Sono modificabili o valutabili?

«Penser en terme de compétence, c'est penser la **synergie**, l'orchestration de ressources cognitives et affectives diverses pour affronter un ensemble de situations présentant des analogies de structures»

(Perrenaud, 2006)



33

Compiti/situazioni

- Compito
- Compiti/situazioni sfidanti
- Famiglia di situazioni



34

Compiti/situazioni

- Compito
 - autoposto vs eteroposto
 - Compito, problema, esercizio (Duncker, 1945; Zan, 2017)
 - prescritto esplicitamente, prescritto implicitamente, percepito (Terraneo & Avanzino, 2006)
 - reale vs simulato / in contesto vs contestualizzato (Palm 2002)
- Compiti/situazioni sfidanti
- Famiglia di situazioni



35

Compiti/situazioni

- Compito
- Compiti/situazioni sfidanti
 - Necessità di:
 - «relativizzare» l'idea di competenza
 - problematizzare la prestazione come indicatore di competenza
- Famiglia di situazioni



36

Compiti/situazioni

- Compito
- Compiti/situazioni sfidanti
- Famiglia di situazioni
 - un ensemble de situations présentant des analogies de structures (Perrenaud, 2006)
 - *Campo di esperienza*: ambito dell'esperienza culturale dell'uomo riconosciuto come omogeneo e unitario (Boero, 1995)
 - *Champ conceptuel*: ensemble de situations dont la maîtrise demande un certain système de concepts, de procédures et de représentations symboliques en étroite connexion (Vergnaud, 1995; Clauzard, 2016)




37

Ambito di una competenza e risorse

Più è chiaramente definibile un ambito di competenza più facilmente è possibile una **analisi delle risorse** che è necessario sviluppare per operare efficacemente in tale ambito.

Un compito può appartenere ad ambiti di competenza che richiedono **la mobilitazione di diverse competenze**





38

... in modo coerente e fruttuoso

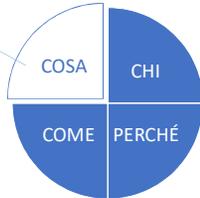




39

... in modo coerente e fruttuoso

- L'utilizzo delle risorse nel contesto della soluzione di problemi.
- La soluzione del problema.





40

... in modo coerente e fruttuoso

- Analisi del risultato dell'azione
- Analisi del processo
- Analisi delle risorse disponibili
- Riferimento a comportamenti attesi
- Il senso che l'individuo dà alla propria azione

41

... in modo coerente e fruttuoso

- Un esperto
- Una collettività (di non esperti)
- L'individuo stesso

42

... in modo coerente e fruttuoso

- In quale contesto avviene questa valutazione?
- Con quali scopi?

43

Dalla (auto) valutazione della
 mobilitazione coerente e
 fruttuosa delle (proprie) risorse
 personali o esterne

Alla valutazione delle
 competenze

44

La valutazione: cosa e come...

- «*Come valutare*» è in molti contesti considerato *prioritariamente*
- Focus su *prestazioni*
- La valutazione è esercitata sotto particolari *vincoli o condizioni* che rendono difficile un approccio critico problematico



Il rischio è *non considerare cosa effettivamente determinate modalità consentono di valutare*, e la relazione con ciò che intendevamo valutare



45

La valutazione delle competenze: perché...

- *descrivere* l'attività in riferimento ad aspetti definiti a priori e ritenuti rilevanti
- *interpretare* successo o fallimento
- *predire* il successo di un individuo, o predire differenti prestazioni
- *programmare interventi* formativi per promuovere lo sviluppo di competenze.



46

Valutare x interpretare: rischio tautologia



se la competenza è descritta come sistema di prerequisiti per lo svolgimento di compiti,

attribuire il successo o il fallimento nello svolgimento di un compito in termini di competenza

non contribuisce a fornire una interpretazione del successo o del fallimento dell'individuo.

Questione della *circolarità* in Di Martino



47

Valutare x predire

fin tanto che la valutazione riguarda l'attività svolta dall'individuo in *contesti simulati* non c'è nessuna garanzia che lo stesso individuo agisca allo stesso modo nei contesti reali (Mulder, Weigel, Collins, 2007; Holmes, 2004)



48

Valutare x predire: attendibilità di compiti simulati



Problema della (percepita) coerenza tra

- *situazione descritta,*
- *richiesta,*
- *scopo*
- *informazioni,*
- *circostanze e possibilità di azione, possibili strategie*

Contesto effettivo dell'attività di valutazione

Problema reale e di quello simulato (Mulder, Weigand & Collins, 2002 & 2007)

49

Valutare x intervenire



- dimensione meno esplorata in letteratura

The major critiques are that the competence approach is largely behaviouristic, that the emphasis on competence assessment is unbalanced, and that it frustrates learning and development more than it supports it.

(Mulder, Weigand & Collins, 2007)

50

3 polarità per la valutazione delle competenze

- Rilevazione delle prestazioni
- Sistematicità

- Quali sono gli obiettivi dell'individuo?
- Quale senso dà alla propria attività?

Qual è il senso dell'attività costruito socialmente?

51

3 polarità per la valutazione delle competenze

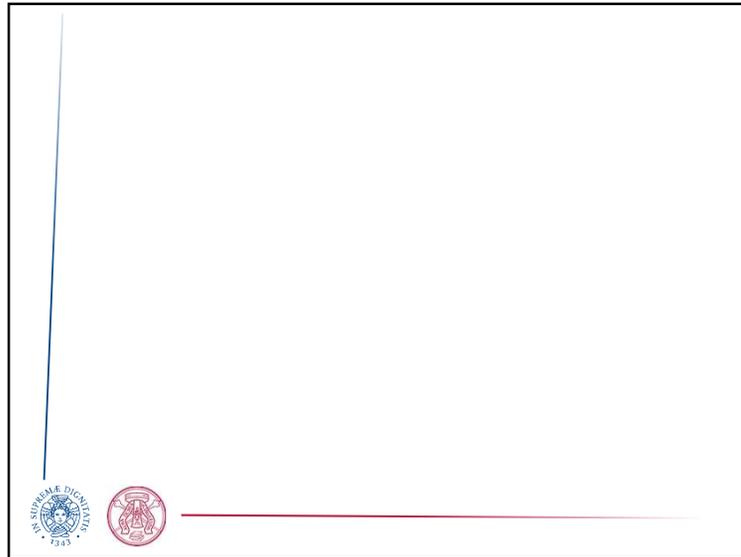
Valutazione competenze

- Oggettiva
- Soggettiva
- Intersoggettiva

In ambito educativo, queste polarità costituiscono:

- Elementi per la valutazione da parte dell'insegnante della competenza di uno o più studenti
- Elementi per lo *sviluppo da parte degli studenti delle proprie competenze*

52



53

L'idea di competenza in Math Education

- *Mathematical competence*
- *mathematical literacy*
- *mathematical proficiency*
- *numeracy*
- *mastery of mathematics ...*

Diversi autori propongono l'adozione di termini diversi o ne coniano di nuovi perché ritengono che i termini esistenti non colgano quello che effettivamente loro vorrebbero cogliere

54

L'idea di competenza in Math Education

- *Mathematical competence*
- *mathematical literacy*
- *mathematical proficiency*
- *numeracy*
- *mastery of mathematics ...*

Diversi autori propongono l'adozione di termini diversi o ne coniano di nuovi perché ritengono che i termini esistenti non colgano quello che effettivamente loro vorrebbero cogliere.

Competency frameworks are designed to demonstrate to the user that learning mathematics is more than acquiring an array of facts and that doing mathematics is more than carrying out well-rehearsed procedures.

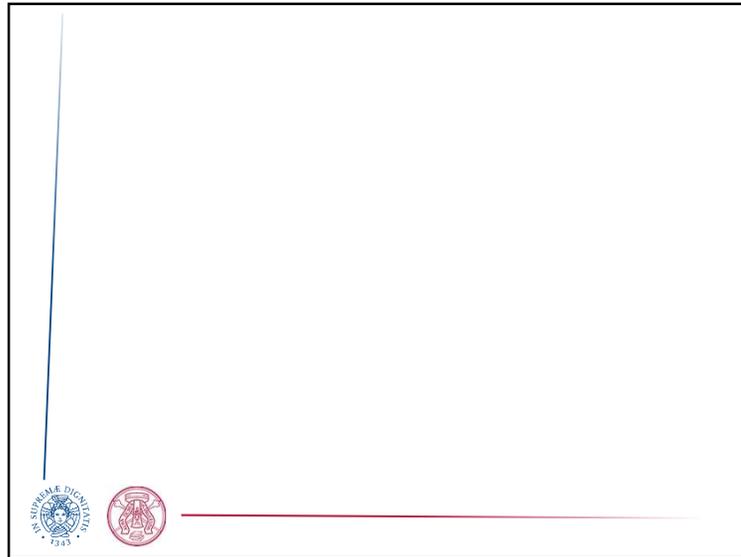
(Kilpatrick, 2014)

55

L'idea di competenza in Math Education

- *Habits of mind* – Cuoco, Goldenberg & Mark
- *Mathematical proficiency* – Kilpatrick, Swafford & Findell
- *Mathematical competence* – KOM
- *Mathematical literacy* – OECD, PISA

56



57

Habits of mind

- For generations, high school students have studied something in school that has been called mathematics, but which has **very little to do with the way mathematics is created or applied outside of school**
- There is another way to think about it, and it involves turning the priorities around. **Much more important than specific mathematical results are the habits of mind** used by the people who create those results

(Cuoco, Goldenberg & Mark, 1996)



58

Habits of mind

- For generations, high school students have studied something in school that has been called mathematics, but which has **very little to do with the way mathematics is created or applied outside of school**
- There is another way to think about it, and it involves turning the priorities around. **Much more important than specific mathematical results are the habits of mind** used by the people who create those results

HM sono particolari modi di pensare, di affrontare le situazioni, e di disporsi ad agire nelle diverse situazioni.

(Cuoco, Goldenberg & Mark, 1996)



59

Habits of mind

- *Pattern sniffers*
- *Describers*
- *Tinkers*
- *Inventors*
- *Visualizers*
- *Conjecturers*
- *Guessers*
- ...

Roles for Habits of Mind
Adapted from Habits of Mind: An Operating Principle for Mathematics Curriculum of Grades 1-12 (Collingridge and Levin-Hart, 1988)

<p>Pattern Sniffer I look for patterns among a set of numbers or figures or letters.</p> <p>Tinkers I "play around" and investigate. I can take ideas apart and put them back together. I tinker with my work and try a different approach if needed.</p> <p>Visualizer I draw pictures or make diagrams to help me understand a problem. I "see" math. I can understand drawings and diagrams.</p>	<p>Experimenter I question and then experiment. I record and study results. I perform thought experiments.</p> <p>Inventor I can invent mathematics. I can model a situation. I use math for fun (in games) as well as for finding a solution to a problem.</p> <p>Guesser I make clever guesses based on things I already know as well as new patterns and relationships I have observed.</p>	<p>Describer I can describe clearly a problem, a process, or a strategy. I use language appropriate for the audience.</p> <p>Conjecturer I make conjectures and predictions about patterns in numbers, for example. I can explain and support my conjectures.</p>
--	---	---

www.tljconsulting.com

https://tljconsultinggroup.com



60

Habits of mind

- *Pattern sniffers*
- *Describers*
- *Tinkerers*
- *Inventors*
- *Visualizers*
- *Conjecturers*
- *Guessers*
- ...

- Repertorio è stilato sulla base di una riflessione esplicita su come il matematico esperto affronta i problemi nel proprio ambito di esperienza
- Dimensione affettiva e volitiva non è presente in modo esplicito




61

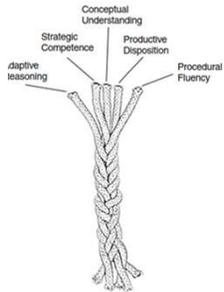



62

Mathematical Proficiency

Obiettivo: caratterizzare un apprendimento “efficace” della matematica

- *conceptual understanding*
- *procedural fluency*
- *strategic competence*
- *adaptive reasoning*
- *productive disposition*



(Kilpatrick et al., 2001)



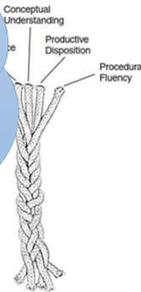

63

Mathematical Proficiency

Obiettivo: caratterizzare un apprendimento “efficace” della matematica

La *MP* non è un tratto monodimensionale, non può essere raggiunta concentrandosi solo su uno o due di questi *strands*

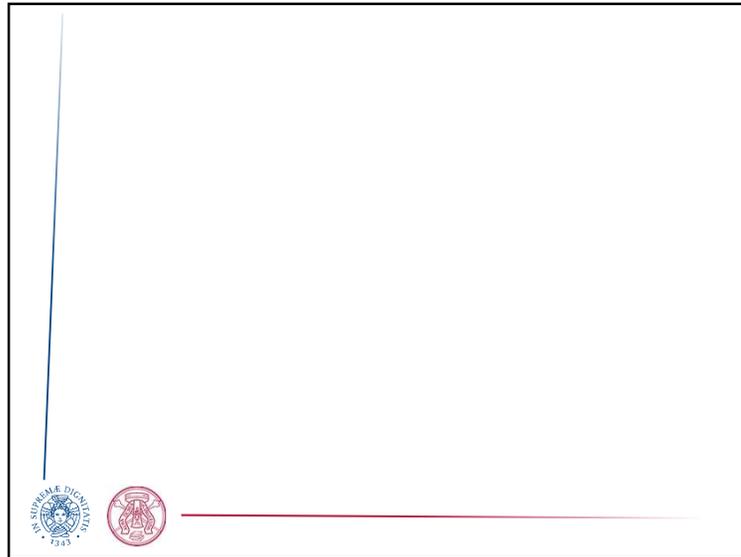
Nessuna di queste si può raggiungere in modo isolato



(Kilpatrick et al., 2001)




64



65

Mathematical Competence – KOM

Mathematics is perceived and treated so differently at the different levels that one can hardly speak of the same subject, even if it carries the same name throughout the system [...]. In other words, there are problems with the identity and coherence of mathematics as a subject across the levels

(Niss, 2003)

la nozione di *mathematical competence* quale *elemento unificante*, strumento per l'articolazione dei curricula e dei risultati di apprendimento attesi

66

Mathematical Competence – KOM

Mathematics is perceived and treated so differently at the different levels that one can hardly speak of the same subject, even if it carries the same name throughout the system [...]. In other words, there are problems with the identity and coherence of mathematics as a subject across the levels

(Niss, 2003)

la nozione di *mathematical competence* quale *elemento unificante*, strumento per l'articolazione dei curricula e dei risultati di apprendimento attesi

Fighting *syllabusitis* in mathematics education
(Blomhøj & Jensen, 2007)

67

Mathematical Competence – KOM

Mathematical competence then means the *ability to understand, judge, do and use mathematics* in a variety of *intra- and extra-mathematical contexts and situations* in which mathematics plays or could play a role.

(Niss, 2003)

someone's *insightful readiness to act appropriately* in response to all kinds of *mathematical challenges pertaining to given situations*

(Niss & Højgaard, 2019)

68

Mathematical Competence – KOM

Mathematical competence is a person's ability to *judge, do and use* mathematical knowledge in all kinds of situations in life. Since a person's **affective, dispositional and volitional traits are multivariate functions of multitudes of background variables**, life trajectory and experiences produced within and outside schooling and education, these traits are highly individualised. For that reason, and **in order to maintain analytical clarity**, we have decided to omit affective, dispositional and volitional factors from the notion and definition of mathematical competencies.

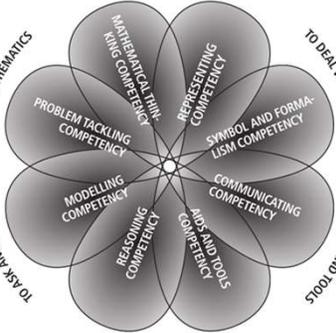
(Niss & Højgaard, 2019)



69

Glaesser, 2019

MC- struttura



Duplice natura:

- **analitica**
comprendere ed esaminare aspetti dell'attività condotta da altri
- **produttiva**
svolgere attività in prima persona

Niss (2003)



70

Glaesser, 2019

MC- livelli

- **Degree of coverage of a competency**, ovvero il grado con cui un individuo ha sviluppato in un dato momento tutti gli aspetti che caratterizzano una determinata *competency*.
- **Radius of action of a competency**, ovvero la varietà di contesti e situazioni in cui un individuo può attivare una determinata *competency*.
- **Technical level**, ovvero la varietà e il grado di sofisticatezza di concetti, procedure, teorie matematiche che un individuo può mobilitare quando attiva una determinata *competency*.



71



72

Mathematical literacy – OCSE PISA

Mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts, and tools to describe, explain, and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgments and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens. (PISA 2012)



73

Mathematical literacy – OCSE PISA

Mathematical literacy is an individual's capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts, and tools to describe, explain, and predict phenomena. It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgments and decisions needed by constructive, engaged and reflective citizens. (PISA 2012)

centrali in questa prospettiva i processi di **modellizzazione** e **matematizzazione**

- Obiettivo: *valutazione di sistema*
- La *Mathematical Literacy* è uno degli *indicatori* della "qualità" del sistema di istruzione di un Paese

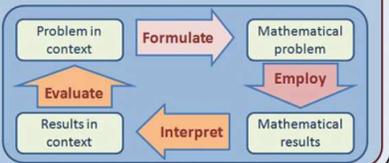


74

Mathematical literacy – OCSE PISA

Challenge in real world context
Mathematical content categories: Quantity; Uncertainty & data; Change &relationships; Space & shape
Real world context categories: Personal; Societal; Occupational; Scientific

Mathematical thought and action
Mathematical concepts, knowledge and skills
Fundamental mathematical capabilities: Communication; Representation; Devising strategies; Mathematization; Reasoning and argument; Using symbolic, formal and technical language and operations; Using mathematical tools
Processes: Formulate, Employ, Interpret/Evaluate




75

ML – alcune criticità

Rispetto alla nostra prospettiva

- La valutazione appare appiattita sulla *prestazione* ed è episodica
- La valutazione ricorre a *compiti simulati, etero-posti*, dove non c'è possibilità per l'individuo di definire i propri obiettivi
- I *livelli* di ML sono definiti *a posteriori*



76

ML – alcune criticità Rispetto alla nostra prospettiva

- La valutazione appare appiattita sulla *prestazione* ed è episodica
- La valutazione non tiene conto delle diverse possibilità di apprendimento
- I livelli di competenza sono definiti *a posteriori*
- La ML è definita come *multidimensionale* in cui sono presenti varie componenti indipendenti non riconducibili una alle altre. Tuttavia *la valutazione schiaccia tutte queste dimensioni una sull'altra*

These [the levels of proficiency] are helpful for providing a summary of a person's performance, but they may also be misleading: the term 'level' implies a threshold between levels, and the theoretical assumption is indeed that there are qualitative differences between individuals on different levels. However, the PISA levels [...] were constructed by assigning individuals to levels post-hoc, based on the distribution of test scores. [...] This means that the thresholds between levels are somewhat arbitrary. (Glaesser, 2019)



77

ML – alcune criticità Rispetto alla nostra prospettiva

- La valutazione appare appiattita sulla *prestazione* ed è episodica
- La valutazione ricorre a *compiti simulati, etero-posti*, dove non c'è possibilità per l'individuo di definire i propri obiettivi
- I livelli di ML sono definiti *a posteriori*.
- La ML è definita come *multidimensionale* in cui sono presenti varie componenti indipendenti non riconducibili una alle altre. Tuttavia *la valutazione schiaccia tutte queste dimensioni una sull'altra*



78

ML – alcune criticità Rispetto alla nostra prospettiva

- La valutazione appare appiattita sulla *prestazione* ed è episodica
- La valutazione ricorre a *compiti simulati, etero-posti*, dove non c'è possibilità per l'individuo di definire i propri obiettivi
- I livelli di competenza sono definiti *a posteriori*
- La ML è definita come *multidimensionale* in cui sono presenti varie componenti indipendenti non riconducibili una alle altre. Tuttavia *la valutazione schiaccia tutte queste dimensioni una sull'altra*

The fundamental mathematical capabilities **cannot be individually assessed** and reported by PISA, because **from a psychometric point of view** there are too many of them, and because they are rarely activated in isolation (Stacey & Turner, 2015)



79

L'idea di competenza in ME – una sintesi

- Obiettivi
 - Organizzare il curriculum
 - Organizzare la valutazione
- Contesti problematici
 - Intra-matematici
 - Extra-matematici
- Livello di difficoltà delle situazioni problematiche considerate
- Fattori affettivi e metacognitivi
- Articolazione in componenti
 - Habits of mind
 - Strands
 - Competencies/capabilities
- Dimensione della conoscenza



80