

Meeting of CooFIS08 - Italian Physics Education Research and History of Physics Research (IPER-HPR)

Uno studio sulla differenza di genere e sul benessere cognitivo degli studenti nella scuola primaria: progettazione e sperimentazione di una proposta in didattica della fisica sull'energia.

Giusy Giarratano, Onofrio Rosario Battaglia, Claudio Fazio

Gruppo di ricerca sull'insegnamento e l'apprendimento della fisica

30/11- 01/12- Napoli , Italiy



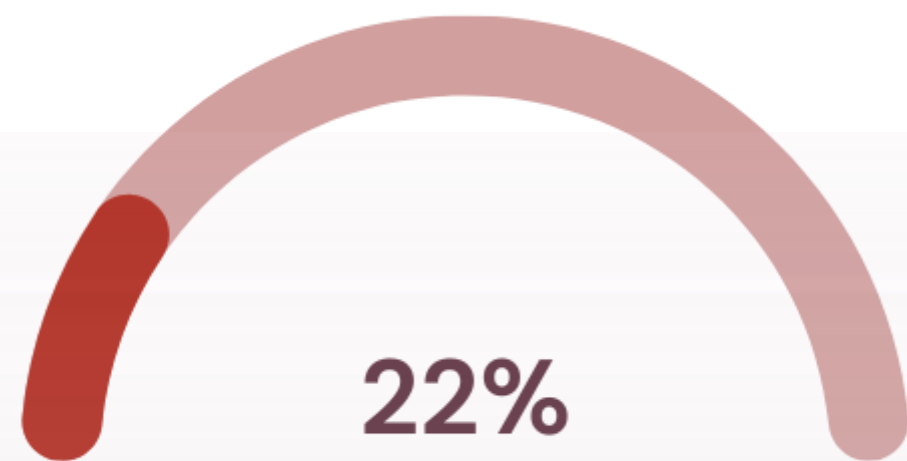
Equità di genere: a che punto siamo?

- Le scelte educative e lavorative sono ancora influenzate dal genere?
- Quanto è forte l'impatto degli stereotipi di genere?
- Qual è il ruolo della scuola e degli insegnanti in questo panorama?

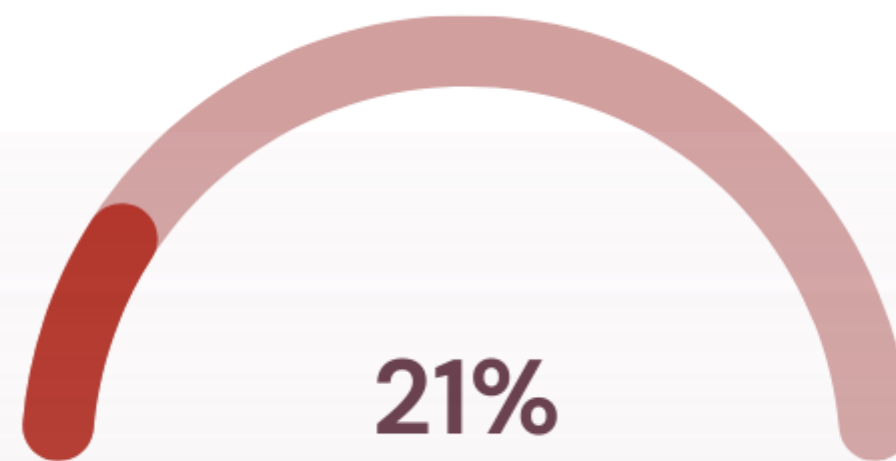


Il Gender Gap nelle STEM

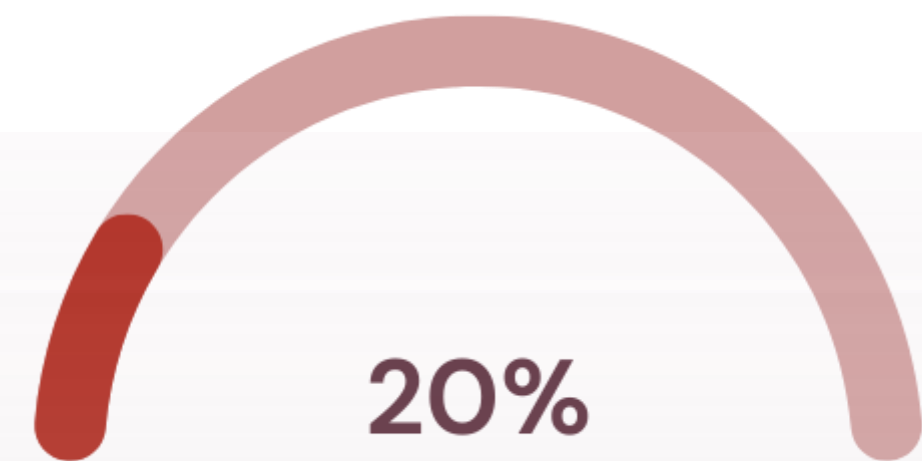
La percentuale di donne laureate in Europa (2018)



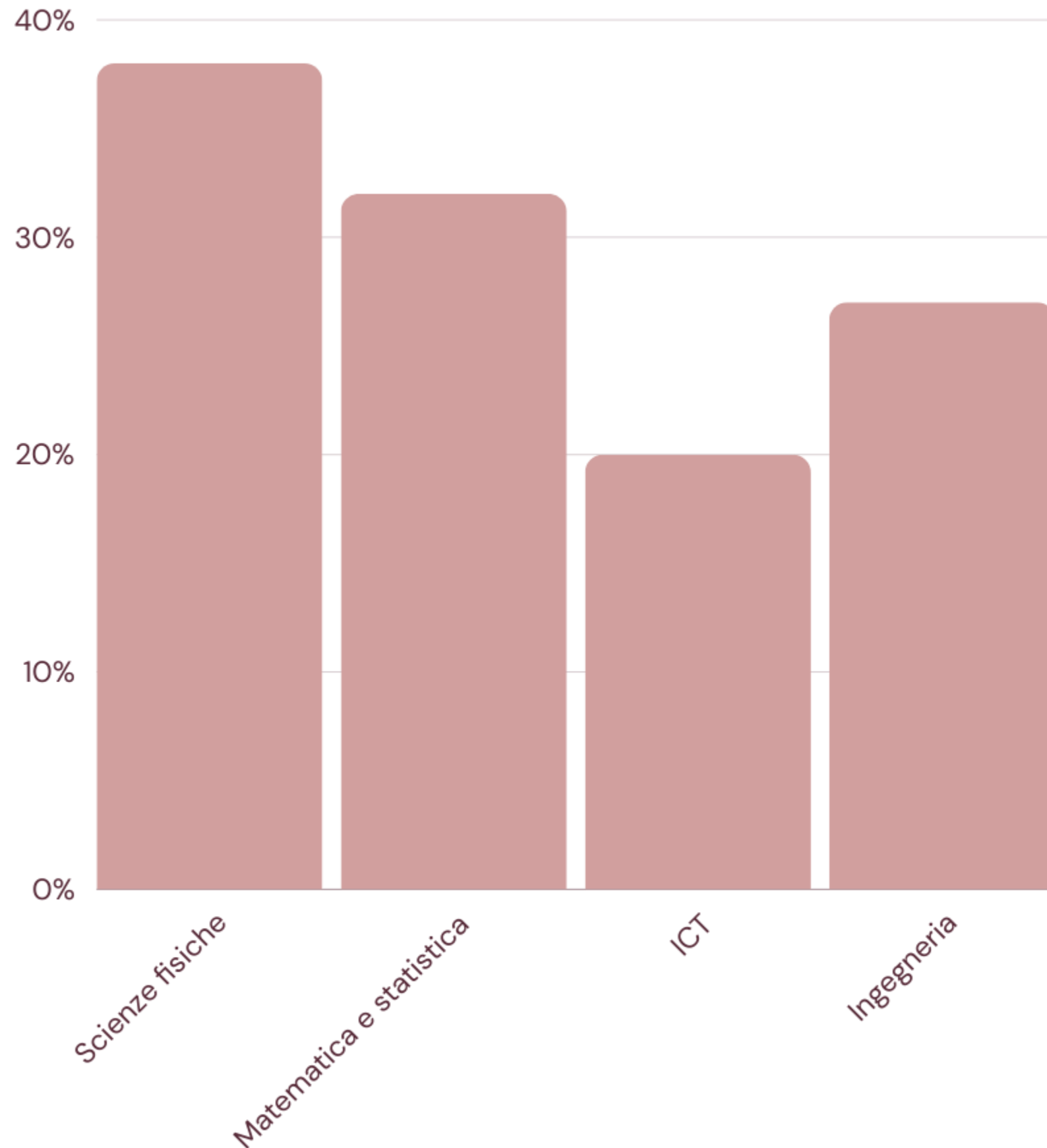
Ingegneria



Fisica



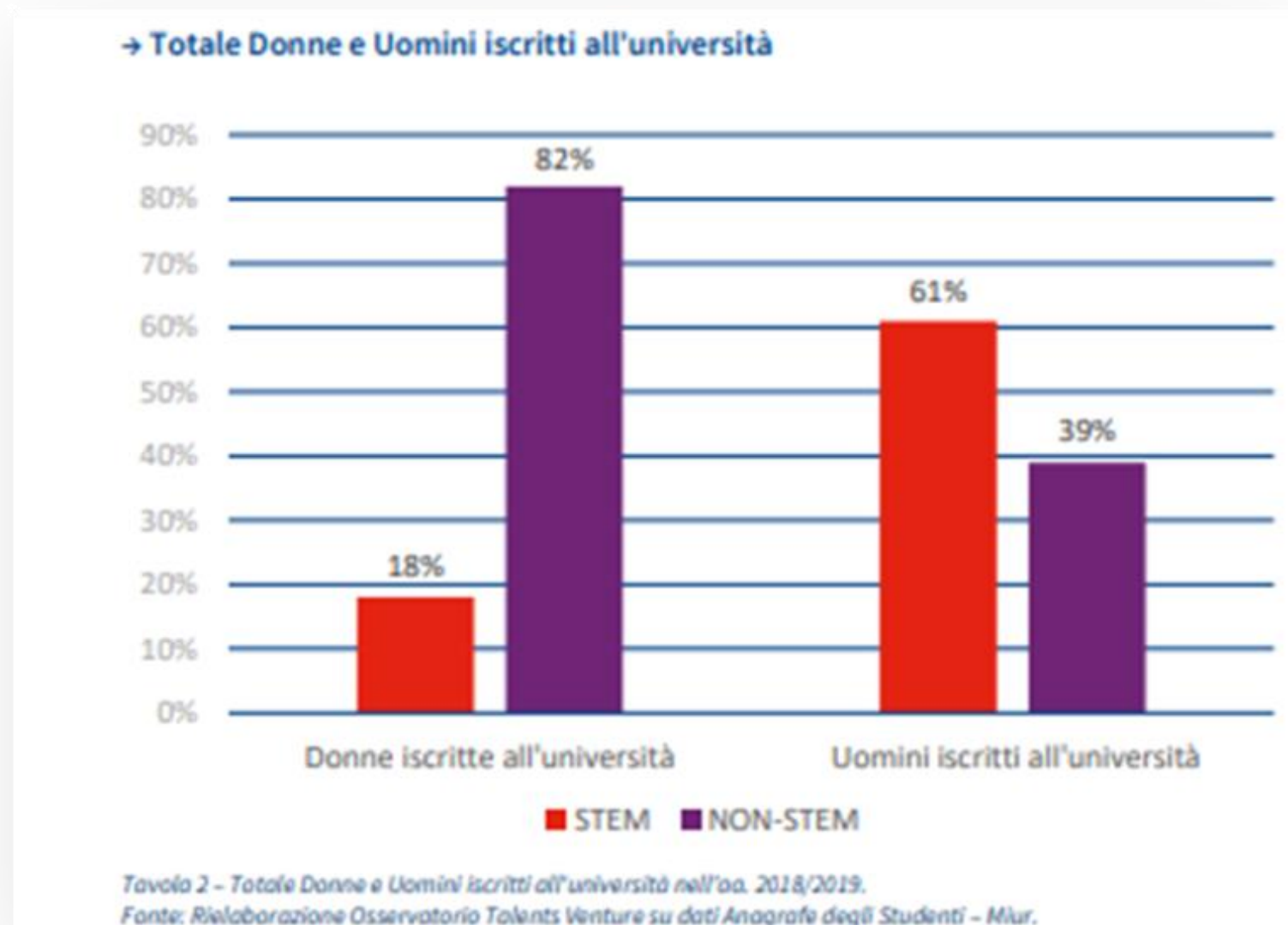
Informatica



Le donne scelgono con **meno frequenza** di iscriversi nei corsi STEM.

La percentuale di donne nei dottorati STEM a livello europeo (2018).

La situazione in Italia



2020/2021:
21% di donne immatricolate
nei corsi STEM

Il genere è uno dei fattori che influenzano le scelte formative, determinando quindi diverse performance occupazionali tra donne e uomini

Gruppo universitario	Di cui % Donne
Letterario, filosofico, storico e artistico	82%
Sanitario e paramedico	71%
Geo-biologico e biotecnologie	65%
Chimico - farmaceutico	56%
Architettura, urbanistico e territoriale	56%
Statistico	41%
Altri indirizzi di ingegneria	38%
Media STEM	37%
Ingegneria civile e ambientale	32%
Scientifico, matematico e fisico	26%
Ingegneria industriale	21%
Ingegneria elettronica e dell'informazione	20%

*Tavola 8 - Percentuale di ragazze iscritte STEM sul totale degli iscritti a corsi scientifici nell'aa. 2018/2019.
Fonte: Rielaborazione Osservatorio Talents Venture su dati Anagrafe degli Studenti - Miur.*

Le ragioni della mancanza di ragazze nella scienza

Il ruolo degli stereotipi di genere

Influenzano la percezione di sé, delle preferenze e degli obiettivi.

*Schmader T.
(2022)*

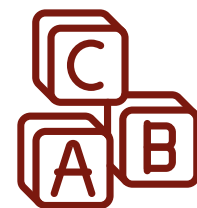
Modellano implicitamente i comportamenti.

*Rice & Barth,
(2016)*

Pregiudizio sistematico non riconosciuto.

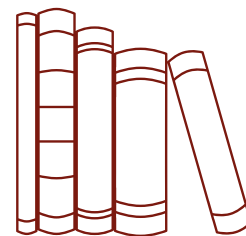
*Schmader T.
(2022)*

Quando e come si apprendono gli stereotipi



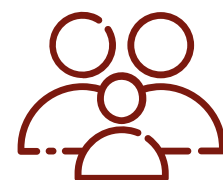
FIN DALL'ETÀ PRESCOLARE

Già alla scuola dell'infanzia sono evidenti acquisizioni implicite su ciò che è maschile e femminile



SISTEMA educativo

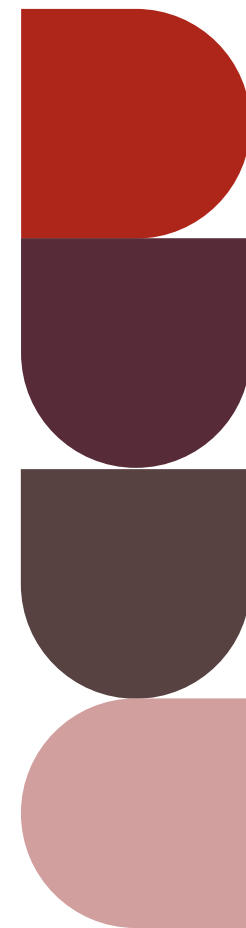
Attività curricolari
Libri di testo
Il comportamento degli insegnanti



CONTESTO FAMILIARE E SOCIALE DI RIFERIMENTO

Aspettative dei genitori
Gruppo dei pari
Il ruolo dei media

Il ruolo della scuola e degli insegnanti



Le aspettative degli insegnanti nei confronti degli studenti sia maschi che femmine sono influenzate dagli stereotipi di genere

Keller, [\(2001\)](#)

Gli insegnanti sopravvalutano le capacità linguistiche delle bambine mentre i bambini sono ritenuti migliori in matematica

Holder & Kessels, (2017)

Le aspettative delle/gli insegnanti influenzano le preferenze circa materie scolastiche e le future aspirazioni delle alunne e degli alunni

Van den Broeck, Demanet & Van Houtte, (2020)

Gli studenti finiscono per esprimere interessi professionali in linea con gli stereotipi di genere appresi

Ramaci et al., (2017); Zysberg et al. (2005)

Ripercussioni sulla self- efficacy degli studenti



Le ragazze tendono a sottovalutare le proprie prestazioni

Webb-Williams J., (2018).



L'autoefficacia è definita come la fiducia di una persona nella propria capacità di acquisire nuove informazioni o per completare un compito o un'attività

Bandura (1997)



Indagine PISA 2012: divari di genere in termini di motivazione e fiducia in se stessi

OCSE 2014

Sono state studiate le **differenze** di genere nelle fonti di autoefficacia e i risultati tendono a variare in base al dominio dello **studio**.

JOËT ET AL.
(2001)

I ragazzi in Francia hanno dimostrato più padronanza e meno ansia delle ragazze in matematica

AJARES ET AL.
(2007)

Le ragazze hanno livelli più elevati di esperienza e di padronanza e livelli più bassi di ansia nella scrittura

GORARD & SEE
(2006)

Durante le lezioni di scienze le ragazze tendono a partecipare di meno rispetto ai ragazzi

BRITNER E PAJARES
(2006)

Le ragazze americane (dal quinto all'ottavo anno) avevano convinzioni di autoefficacia più forti rispetto ai ragazzi in scienze.

CLEARY AND CHEN
(2009)

Le ragazze utilizzano maggiormente strategie di autoregolazione in matematica.

IL PERCORSO DIDATTICO



Classi 5° di scuola primaria



Inquiry Based Education



Il concetto di energia

Domande di ricerca

○ 01

Come si avvicinano gli/le alunni/e allo studio della scienza e dei contenuti fisici e in particolare qual è il loro livello di autoefficacia?

○ 02

Quali sono le percezioni dei docenti in merito alle differenze di genere?

○ 03

In che termini un intervento didattico basato sull'Inquiry Based Education può favorire un miglioramento del benessere, dell'autoefficacia e dell'interesse degli studenti nello studio delle discipline scientifiche ed in particolare della fisica, anche in funzione del genere?

PROMOTION OF LEARNING

1.
CONCEPTUAL
KNOWLEDGE

1.1
Appropriation of concept
and forms of
representation

1.2
Evolution of common-sense
conceptions to scientific sense

1.3
Long time retention

2.1
Enhancement of interpersonal and
social skills

2.2
Development of reasoning skills
aimed at interpreting real life
situation and experiments

2.
INTELLECTUAL
GROWTH

2.3
Generalization of what has
been learned

2.4
Recognition and evaluation of
personal cognitive skills

3.
DEVELOPMENT OF A
MINDSET SUITED TO
LEARNING SCIENCE

3.1
Perception
of self-efficacy

3.2
Growth mindset

3.3
Metacognition

3.4
Well-being in learning

3.6
Willingness to extend studies
and research

3.5
Understanding of
Nature of Science

Raccolta dati

Test per la percezione delle differenze di genere per i docenti.

Questionario su credenze, stereotipi di genere ed attribuzioni causali (D'Amico e Lipari, 2009)

Questionario per la percezione di autoefficacia degli studenti

Realizzato in collaborazione con la Prof.ssa A. D'Amico

Test sulle conoscenze e abilità degli studenti

Conversazioni in circle time ed interviste

Registrazioni

Questionario sulla percezione di autoefficacia degli alunni

	Molto	Così così	Poco
<i>Quanto sono interessanti per te le lezioni di scienze?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Pensi che il lavoro dello scienziato sia interessante?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Le lezioni di scienze sono divertenti e coinvolgenti?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Pensi che la scienza sia una materia difficile?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ti piace fare esperimenti?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Ti piace intervenire e fare domande durante le lezioni di scienze?</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DOMANDE A RISPOSTA APERTA

*Ti è mai capitato di sentirti meno bravo/a dei tuoi compagni durante le lezioni di scienze?
Perché? (B-C)*

Secondo te, che cosa studiano i fisici?

Ecco alcuni argomenti di scienze che si studiano a scuola:
indica quali ti piacciono e quali no.

Affermazione	Mi piace	Così così	Non mi piace
<i>Il metodo sperimentale</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>La materia</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>I passaggi di stato</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Il ciclo dell'acqua</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>L'aria</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Il suolo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Il regno animale</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Colette Murphy and Jim Beggs, Children's perceptions of school science, 2003:

“significant differences between genders, girls preferred healthy living, plants, materials and ourselves, whereas boys favoured forces and friction and electricity”.

Le attività in classe

Conoscenze pregresse degli studenti

Jewett J. W. (2008). Energy and the confused student I: Work. *The Physics Teacher*, 46(1), 38-43.

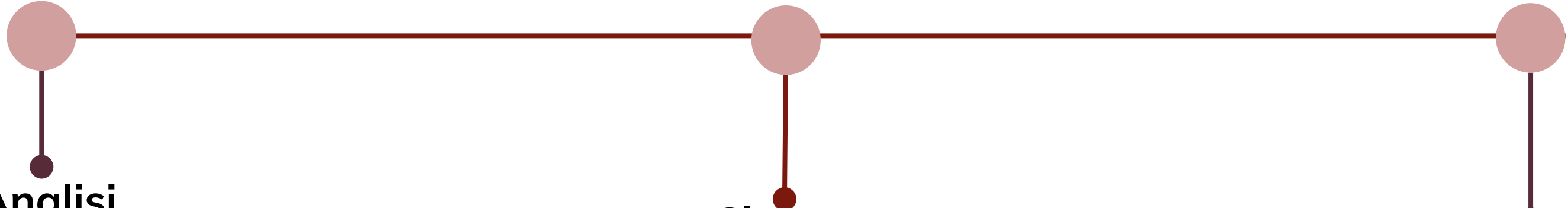
Approccio operativo e ludico

Giocattoli
Situazioni quotidiane
Attività pratiche
Apprendimento per scoperta e indagine

Riferimenti a percorsi validati in letteratura

Colonnese, Heron, Michelini, Santi, Stefanal (2012). A vertical pathway for teaching and learning the concept of energy
Millar (2005). Insegnare l'energia

Analisi dati



**Analisa
statistica**

Ali, Z., & Bhaskar, S. B. (2016). Basic statistical tools in research and data analysis. Indian journal of anaesthesia, 60(9), 662.


**Cluster
analysis**

Everitt, BS, Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). Cluster Analysis . John Wiley & Figli.

Battaglia, Di Paola, and Fazio (2019). Unsupervised quantitative methods to analyze student reasoning lines: Theoretical aspects and examples. Physical Review.

**Analisa
tematica**

ReBraun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative research in psychology, 3(2).



Grazie per l'attenzione

Gruppo di ricerca sull'insegnamento e l'apprendimento della fisica

Bibliografia

- AlmaLaurea. 2022. Laureate e laureati: scelte, esperienze e realizzazioni professionali. Rapporto 2022. www.almalaurea.it/i-dati/le-nostre-indagini/indagini-tematiche/laureate-e-laureati-scelte-esperienze-e-realizzazioni-professionali.
- Ali, Z., & Bhaskar, S. B. (2016). Basic statistical tools in research and data analysis. *Indian journal of anaesthesia*, 60(9), 662.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84 (2), 191–215
- Battaglia, Di Paola, and Fazio (2019). Unsupervised quantitative methods to analyze student reasoning lines: Theoretical aspects and examples. *Physical Review*.
- Butz, A. R., & Usher, E. L. (2015). Salient sources of self-efficacy in reading and mathematics. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 49–61.
- Britner, S. L., & Pajares, F. (2006). Sources of science self-efficacy beliefs of middle school students. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 485–499.
- Commissione europea, Direzione generale della Ricerca e dell'innovazione, (2021). She figures 2021 : gender in research and innovation : statistics and indicators, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/06090>
- Cleary, T., & Chen, P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47, 291–314.
- Corbett C, Hill C. 2015. Solving the Equation: The Variables for Women's Success in Engineering and Computing. Washington, DC: Am. Assoc. Univ. Women
- Cuddy, A. J. C., Wolf, E. B., Glick, P., Crotty, S., Chong, J., & Norton, M. I. (2015). Men as cultural ideals: Cultural values moderate gender stereotype content. *Journal of Personality and Social Psychology*, 109(4), 622–635.
- Everitt, BS, Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*. John Wiley & Figli.
- Gonzalez AM, Odic D, Schmader T, Block K, Baron AS. (2021). The effect of gender stereotypes on young girls' intuitive number sense. *PLOS ONE* 16(10): e0258886
- Gorard, S., & See, B. H. (2009). The impact of socio-economic status on participation and attainment in science. *Studies in Science Education*, 45(1), 93–129.
- Hamrick K. (2021). Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering. Rep., Natl. Sci. Found., Alexandria, VA. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf21321/report>
- Hand, S., Rice, L. & Greenlee, E. (2017). Exploring teachers' and students' gender role bias and students' confidence in STEM fields. *Soc Psychol Educ* 20, 929–945. <https://doi.org/10.1007/s11218-017-9408-8>
- Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. Washington, DC: American Association of University Women
- Hinnant, J. B., O'Brien, M., & Ghazarian, S. R. (2009). The longitudinal relations of teacher expectations to achievement in the early school years. *Journal of educational psychology*, 101(3), 662.
- Holder, K., & Kessels, U. (2017). Gender and ethnic stereotypes in student teachers' judgments: A new look from a shifting standards perspective. *Social psychology of education*, 20(3), 471-490.
- Jewett J. W. (2008). Energy and the confused student I: Work. *The Physics Teacher*, 46(1), 38-43.
- Joët, G., Usher, E. L., & Bressoux, P. (2011). Sources of self-efficacy: an investigation of elementary school students in France. *Journal of Educational Psychology*, 103(3), 649–663.

- Kurbanoğlu, S. S. (2004). Self efficacy belief and its importance for information professionals. *Bilgi Dünyası*, 5 (2), 137–152.
- Mackay, J., & Parkinson, J. (2010). Gender, self-efficacy and achievement among South African technology teacher trainees. *Gender and Education*, 22(1), 87–103.
- Marzano, R. J. (1992). *A different kind of classroom: Teaching with dimensions of learning*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 North Pitt Street, Alexandria, VA 22314.
- Mustapha, A. (2014). Sex roles in English language textbooks in Nigerian schools. *Journal of ELT and Applied Linguistics (JELTAL)*, 2(2), 69-81.
- MUR-USTAT. 2021c. Focus “Le carriere femminili in ambito accademico”. ustat.miur.it/media/1197/focus_carrierefemminili_universit%C3%A0_2021.pdf
- Mustapha, A. (2014). Sex roles in English language textbooks in Nigerian schools. *Journal of ELT and Applied Linguistics (JELTAL)*, 2(2), 69-81.
- OECD (2014) PISA 2012 results in focus: what 15-year-olds know and 2 what they can do with what they know. Paris: OECD. Viewed 12 Sep 2016. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>
- Pajares, F., & Schunk, D. H. (2001). Self-beliefs and school success: self-efficacy, self-concept and school achievement. In R. Riding & S. Rayner (Eds.), *Perception* (pp. 239–266). London: Ablex Publishing.
- Pajares, F., Johnson, M. J., & Usher, E. L. (2007). Sources of writing self-efficacy beliefs of elementary, middle, and high school students. *Research in the Teaching of English*, 42, 104–120. Greenwich, CT: Jai Press.
- Ramaci, T., Pellerone, M., Ledda, C., Presti, G., Squatrito, V., & Rapisarda, V. (2017). Gender stereotypes in occupational choice: a cross-sectional study on a group of Italian adolescents. *Psychology research and behavior management*, 10, 109.
- Ready, D. D., & Wright, D. L. (2011). Accuracy and inaccuracy in teachers’ perceptions of young children’s cognitive abilities: The role of child background and classroom context. *American Educational Research Journal*, 48(2), 335-360.
- ReBraun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2).
- Rice, L., & Barth, J. M. (2016). Hiring decisions: The effect of evaluator gender and gender stereotype characteristics on the evaluation of job applicants. *Gender Issues*, 33(1), 1–21.
- Schmader, T. (2022) *Annual Review of Psychology: Gender Inclusion and Fit in STEM*
- Schunk, D. H. (1981). Modeling and attributional effects on children’s achievement: a self-efficacy analysis. *Journal of Educational Psychology*, 73, 93–105
- Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E. & Ergin, Ö. (2009). A Study on Developing a Self-Efficacy Scale towards Science and Technology. *Egitim ArastirmalariEurasian Journal of Educational Research*, 36, 263-280
- Tiedemann, J. (2002). Teachers’ gender stereotypes as determinants of teacher perceptions in elementary school mathematics. *Educational Studies in mathematics*, 50(1), 49-62.
- Trautner, H. M., Ruble, D. N., Cyphers, L., Kirsten, B., Behrendt, R., and Hartmann, P. (2005). Rigidity and flexibility of gender stereotypes in childhood: developmental or differential? *Infant Child Dev.* 14, 365–381.
- Van den Broeck, L., Demanet, J., & Van Houtte, M. (2020). The forgotten role of teachers in students’ educational aspirations. School composition effects and the buffering capacity of teachers’ expectations culture. *Teaching and Teacher Education*, 90, 103015.
- Webb-Williams, J. *Science Self-Efficacy in the Primary Classroom: Using Mixed Methods to Investigate Sources of Self-Efficacy*. *Res Sci Educ* 48, 939–961 (2018).
- Zysberg, L., & Berry, D. M. (2005). Gender and students’ vocational choices in entering the field of nursing. *Nursing outlook*, 53(4), 193-198.