

# POLITICAL POSITION PAPER

<p><b>TITOLO</b> <i>Usa un titolo che Indica chiaramente l'argomento o la questione trattata.</i></p>	<p>Competenze degli alunni nelle materie STEM.</p>
<p><b>KEYWORDS</b> <i>Elenca le parole chiave (3-5) che meglio riflettono il contenuto della proposta</i></p>	<p>STEM</p> <p>Pensiero critico</p> <p>Comunicazione</p> <p>Digitalizzazione</p> <p>Differenziazione</p>
<p><b>EXECUTIVE SUMMARY</b> <i>Riassumi in massimo 10 righe la proposta politica, evidenziando cosa viene proposto, perché, e come realizzarlo.</i></p>	<p>Questo position paper vuole proporre un nuovo approccio all'insegnamento delle materie STEM che non sia più rivolto solamente ai contenuti ed al sapere mnemonico, ma alle competenze che queste devono offrire agli alunni. In particolare il pensiero critico, l'analisi e la capacità di comunicare le proprie tesi. Questo si realizza cambiando le metodologie didattiche, favorendo approcci presenti in letteratura che favoriscono l'acquisizione di tali skills. L'approccio varia da materia a materia, essendo il mondo STEM una costellazione di diverse discipline. A tal scopo, inoltre, risulta necessario formare gli insegnanti su come possano, con la loro didattica, venire incontro alle esigenze del mondo moderno.</p>
<p><b>CONTESTO</b> <i>Fornisci una breve panoramica dell'argomento, spiegando perché è rilevante e qual è l'attuale stato delle cose</i></p>	<p>Nei test PISA 2022 relativi alle competenze scientifiche, l'Italia ha ottenuto un punteggio di 477, inferiore alla media OECD (OECD &amp; Indagini internazionali INVALSI, 2023). Nonostante questo dato, si rileva un trend positivo rispetto alle ultime rilevazioni PISA del 2018, con un punteggio di 9 punti superiore, nonostante la pandemia del COVID-19 (OECD &amp; Indagini internazionali INVALSI, 2023). Per quanto riguarda la performance in matematica, l'Italia risulta in linea con la media OECD (471 punti, in linea con i 472 punti di media). Tuttavia, nella fascia di età tra i 16 e i 65 anni il 35% delle persone (contro una media OCSE del 25%) si ferma o si trova al di sotto del livello 1, ovvero ha la capacità di lavorare con numeri piccoli e calcoli di base, ma trova difficoltà nell'impostare una strategia di <i>problem solving</i> che necessiti di un maggior numero di passaggi logici. Questo dato si riscontra anche se si analizza la capacità di <i>adaptive problem solving</i>. Il 46% degli adulti (media OECD del 29%) resta o si ferma al livello 1. Questo significa che riescono a risolvere semplici problemi con poche variabili, mentre faticano a risolvere problemi con un maggior numero di variabili, o che richiedano un maggior numero di step logici (OECD, 2024). La capacità di comprensione di testi scritti, necessaria a comprendere ed interpretare testi scientifici o report, si ferma per il 35% degli italiani al livello 1 (media OECD del 26%). Essi riescono pertanto a comprendere testi corti e composti da frasi semplici.</p> <p>Possedere le competenze sopracitate influisce positivamente sulla vita delle persone. In generale, competenze più elevate apportano importanti benefici economici e sociali. Gli adulti con competenze matematiche</p>

logiche più elevate tendono, inoltre, a raggiungere gradi di istruzione superiori. In Italia come in media nei paesi dell'OECD, gli adulti che ottengono punteggi più elevati nella scala delle competenze numeriche hanno opportunità di lavoro e carriera significativamente migliori rispetto a coloro che ottengono punteggi pari o inferiori al livello 1 (OECD, 2024). Per entrare nello specifico, in Italia le differenze negli sbocchi occupazionali, in base al livello di competenze possedute, persistono quando si confrontano adulti con un livello di istruzione simile. Un aumento di una deviazione standard nella competenza numerica è associato ad un incremento del 7% della probabilità di partecipare al mercato del lavoro. Tra la popolazione attiva questo si traduce in una riduzione del 3% del rischio di disoccupazione. Inoltre, un aumento di una deviazione standard nella competenza numerica tra gli adulti occupati è associato a salari superiori del 5%, una differenza statisticamente significativa. Per confronto, in Italia un aumento di una deviazione standard nel livello di istruzione è associato a salari superiori del 14% (OECD, 2024).

Possedere determinate competenze come quelle sopracitate si lega strettamente sia al raggiungimento/miglioramento del benessere individuale (ad esempio, soddisfazione per la propria vita) che all'impegno civico (ad esempio, efficacia politica, fiducia e volontariato). Molti adulti con basse competenze si sentono disconnessi dai processi politici e non possiedono le capacità necessarie per interagire con informazioni digitali complesse, un problema sempre più rilevante per le moderne democrazie (OECD, 2024). Gli adulti che ottengono i punteggi più alti nella scala di competenza hanno riportato livelli significativamente più elevati di soddisfazione per la propria vita ed una percezione di salute molto buona o eccellente rispetto agli adulti con punteggio pari o inferiori al Livello 1, sia in Italia che in media nei paesi dell'OECD. In Italia, questa relazione positiva tra soddisfazione per la vita, salute e competenza numerica rimane solida anche dopo aver analizzato trasversalmente diverse caratteristiche personali come ad esempio età, genere, anni di istruzione, background migratorio ed il livello di istruzione dei genitori. Tra l'altro, una buona corrispondenza tra le competenze e le qualifiche dei lavoratori e quelle richieste dai loro lavori è essenziale per un'economia efficiente e produttiva (OECD, 2024).

L'insegnamento delle materie STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) nelle scuole superiori è spesso caratterizzato da un approccio mnemonico, incentrato sull'acquisizione di conoscenze e concetti trasmessi in modo astratto e decontestualizzato. Questi contenuti, raramente inseriti in un contesto storico o collegati ad applicazioni pratiche, risultano distanti dalla realtà quotidiana degli studenti. Tale approccio mnemonico risulta distante dall'acquisizione di competenze cosiddette di livello superiore, come ad esempio il pensiero critico. I ragazzi che acquisiscono tali capacità risultano essere maggiormente creativi, innovativi e abili nel saper valutare diverse situazioni (Schadt, 2021). Per quello che riguarda le strategie di apprendimento, nonostante il quadro non sia del tutto roseo, vi sono degli aspetti incoraggianti. Innanzitutto, gli studenti italiani sono leggermente sopra la media OECD per quanto riguarda il considerare diverse prospettive prima di trarre una conclusione (59,4% contro una media OECD del 58,9%), caratteristica fondamentale del pensiero critico (OECD, 2024). Il 70,6% degli studenti italiani, contro una media OECD del 64,2%) ritiene importante il non commettere errori.

	<p>Questo approccio proattivo allo studio si affianca, tuttavia, ad una minore flessibilità mentale nell'accettare che vi siano più di una versione corretta in un dissenso (37,3% degli italiani contro una media OECD del 45,8%) ed una minore iniziativa nel creare collegamenti tra i vari aspetti di una disciplina (39,9% degli italiani contro una media OECD del 45,6%). I collegamenti trasversali tra diverse discipline influiscono positivamente sul processo di apprendimento e portano, infatti, ad un apprendimento più significativo, anche grazie all'uso di diversi contesti, stimolando così il pensiero critico ed una maggior comprensione di una materia (Wilschut &amp; Pijls, 2018). Chiudendo questa analisi con un aspetto positivo, il 53,1 % degli studenti italiani (media OECD del 48,2%) dichiara che il loro insegnante chiede loro in più di metà delle lezioni di spiegare come abbiano risolto un problema, dando quindi rilievo al feedback sul processo. Tale forma di feedback risulta, infatti, efficace nel migliorare il processo di apprendimento degli alunni (Hattie &amp; Timperley, 2007).</p> <p>Il quadro offerto dal OECD (2024) mostra come gli studenti italiani siano intrinsecamente motivati nell'apprendere nuove nozioni a scuola (50,9% contro una media OECD del 50,1%) e di come apprezzino quando quanto fanno a scuola sia stimolante (62,9% contro una media OECD del 46,9%).</p> <p>Qui di sotto vengono riassunti i punti chiave dell'analisi fatta.</p> <p>Il 35% della popolazione italiana tra i 16 ed i 65 anni ha competenze numeriche molto basse, mentre il 46% fatica nella risoluzione di problemi complessi che richiedono diversi passaggi logici. Anche la comprensione dei testi scritti è limitata per il 35% degli italiani.</p> <p>Le competenze numeriche e di <i>problem solving</i> influenzano significativamente le opportunità lavorative, i salari e la produttività. Un aumento delle competenze numeriche riduce il rischio di disoccupazione e incrementa i salari, anche più del livello di istruzione. Inoltre, competenze elevate sono associate a un maggiore benessere individuale e coinvolgimento civico.</p> <p>L'insegnamento delle STEM in Italia è spesso mnemonico e decontestualizzato, limitando lo sviluppo del pensiero critico. Gli studenti italiani mostrano una buona motivazione all'apprendimento e sono sopra la media OECD nel considerare prospettive diverse prima di trarre conclusioni. Tuttavia, hanno meno flessibilità nel riconoscere visioni alternative e nel creare collegamenti tra discipline. Un dato positivo è che oltre la metà degli studenti italiani riceve feedback sui processi di risoluzione dei problemi, elemento efficace per l'apprendimento.</p>
<p><b>POSIZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Dichiarazione della posizione: Esprimi chiaramente la tua posizione sull'argomento.</i></li> <li>▪ <i>Importanza: Spiega perché questa posizione è importante e quali sono le sue implicazioni politiche.</i></li> </ul>	<p>Vista l'analisi del contesto qui sopra, si esprime in questo paragrafo la linea generale che ne consegue. La posizione che si propone per l'apprendimento delle materie STEM è in linea con quanto riportato dell'OECD (2024).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Incoraggiare lo sviluppo di strategie di apprendimento, motivazione e fiducia in sé stessi è essenziale affinché gli studenti possano prosperare nell'apprendimento permanente. Governi e scuole dovrebbero fornire un supporto personalizzato sin dalle prime fasi per rafforzare la fiducia, consentendo agli studenti di sviluppare</li> </ol>

	<p>resilienza e adattabilità, elementi fondamentali per il successo accademico ed il benessere personale.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Affrontare e superare le disparità di genere nell'apprendimento, in particolare in matematica, dovrebbe essere una priorità. Le ragazze tendono a superare i ragazzi per quel che riguarda le strategie di autocontrollo, ma mostrano anche livelli più elevati di ansia. Politiche volte a ridurre gli stereotipi di genere ed a rafforzare la fiducia in entrambi i sessi sono essenziali per garantire risultati educativi equi.</li> <li>3. Con la crescente diffusione dell'apprendimento online, è fondamentale migliorare la capacità degli studenti di valutare l'affidabilità delle informazioni digitali. I sistemi educativi dovrebbero concentrarsi sull'acquisizione di competenze critiche di alfabetizzazione digitale, per aiutare gli studenti a discernere la qualità delle informazioni e promuovere un comportamento responsabile online.</li> <li>4. Il supporto degli insegnanti è strettamente legato all'apprendimento proattivo ed alla motivazione degli studenti. Le politiche educative dovrebbero enfatizzare lo sviluppo professionale degli insegnanti per migliorare la loro capacità di promuovere l'autonomia, il pensiero critico e il coinvolgimento degli studenti. Relazioni solide tra insegnanti e studenti contribuiscono inoltre a ridurre l'ansia degli studenti e a migliorare i risultati accademici.</li> </ol> <p>Diventa, quindi, indispensabile superare l'attuale modello di insegnamento delle materie STEM, basato esclusivamente sulla trasmissione di conoscenze e l'apprendimento mnemonico, adottando un nuovo incentrato sullo sviluppo di competenze fondamentali. Tra queste spiccano la capacità di ragionamento logico-deduttivo e analitico, l'attitudine al rigore e all'oggettività, la comprensione del metodo scientifico e dei principi di base della statistica, l'attenzione alla verifica sperimentale e la passione per il confronto aperto, libero da preconcetti e da principi di autorità (Consiglio dell'Unione Europea, 2018).</p> <p>A ciò si aggiunge che la didattica delle materie STEM debba avere riscontro con il mondo reale. Questo favorisce una visione diversa di tali discipline, in particolare della matematica, spesso vista come separata dalla realtà (Eurydice Italia, 2023).</p>
<p><b>PROPOSTA</b>  <i>Illustra nel dettaglio le azioni concrete e specifiche che proponi di intraprendere in base alla tua posizione. Questa parte è il cuore del documento.</i></p>	<p>Per uscire dall'approccio attuale all'apprendimento qui sopra descritto, si propone una didattica delle materie STEM che favorisca l'acquisizione delle seguenti competenze.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Pensiero critico:</b> le abilità di pensiero critico riguardano la capacità di analizzare e valutare le informazioni, individuare inesattezze e riesaminare una visione o un'opinione. Sulla base di ciò, uno studente può formulare in modo argomentato un proprio giudizio o punto di vista, oppure prendere una decisione. Tale processo richiede un atteggiamento critico, caratterizzato dal desiderio di essere ben informati, dalla tendenza a ricercare cause e motivazioni, dalla mentalità aperta, dal rispetto per le opinioni altrui e dalla disponibilità a prenderle in considerazione. Infine, la riflessione e l'autoregolazione sono essenziali: un pensatore critico</li> </ul>

analizza consapevolmente il proprio processo di pensiero e, se necessario, rivede le proprie decisioni, convinzioni o azioni. Adottando questo approccio si intende migliorare il gap tra gli studenti italiani e quelli degli altri paesi dell'OECD. Inoltre, tale esigenza viene incontro a quanto detto al punto 4 del precedente paragrafo. Quanto qui riferito non risulta di totale rottura con la situazione attuale, poiché esistono esempi virtuosi di scuole che, attraverso attività da esse organizzate, tendono a venir incontro a questa esigenza. Per poter promuovere il pensiero critico, gli insegnanti possono ricorrere ad una serie di approcci didattici che possono differire a seconda della materia insegnata, sempre con riferimento al mondo STEM. Per quanto riguarda la matematica, ad esempio, si potrebbe pensare ad una didattica che integri aspetti di progettualità e team-work come, ad esempio, le shift-problem lessons. In questo tipo di lezioni, gli studenti lavorano insieme ad un problema reale in cui devono applicare le loro conoscenze di matematica (e anche di altre materie) per poter arrivare ad una soluzione (Palha et al., 2013). Tale approccio, poiché facente uso di problemi matematici la cui soluzione viene trovata mediante diversi step logici, favorisce lo sviluppo di competenze di problem solving di livello superiore all'1 (OECD, 2024).

- **Comunicazione:** qui di vuole andare incontro ai punti 2 e 4. Gli insegnanti, in qualità di non solo di detentori del sapere, ma anche di coach, dovrebbero aiutare gli studenti a migliorare le loro capacità di comunicazione, aiutandoli ad acquisire maggiore autocontrollo e sicurezza nell'esposizione di una determinata tesi. Si pensi a studenti e studentesse che devono esporre una loro conclusione alla risoluzione di un problema. A tale scopo l'insegnante deve aiutare gli studenti a superare determinati stereotipi di genere che possono risultare in iniquità nell'apprendimento (OECD, 2024).
- **Didattica trasversale che punti alla ricerca:** un approccio didattico che metta in comunicazione tra loro diverse aree (materie) del mondo STEM aiuta gli studenti a comprendere l'utilità di una disciplina in relazione alle altre, favorendo un maggior pensiero critico e capacità di analisi e di ricerca (Wilschut & Pijls, 2018).
- **Digitalizzazione:** in un mondo in cui il progresso tecnologico ha generato un costante flusso di informazioni, è fondamentale sviluppare la capacità di selezionare i dati rilevanti e analizzarli in modo critico. Le possibilità offerte dalle moderne tecnologie (si pensi a simulatori per la matematica e le scienze) permettono agli alunni di "vedere" ciò che stanno imparando durante la lezione, creando maggiore coinvolgimento degli studenti. In questo punto si va incontro al punto 4 nel precedente paragrafo.
- **Differenziazione:** in merito a quanto detto al punto 1 nel precedente paragrafo, la didattica delle materie STEM deve potersi, anche in parte, adattare alle esigenze ed al livello degli studenti, dando maggior "challenge" a chi lo desidera e maggior supporto a chi lo necessita. Ad oggi, le materie hanno un'impostazione standard secondo cui tutti gli alunni (indipendentemente dal loro livello ed interesse) seguono lo stesso programma. Si pensi a diversi tipi di matematica, in cui alunni che siano più interessati alla statistica possano concentrarsi su essa ed altri maggiormente interessati all'analisi ed al calculus seguano un programma

	<p>focalizzato su di essi. Questa differenziazione è presente in sistemi scolastici come quello dei Paesi Bassi.</p>
<p><b>ARGOMENTAZIONI</b>  <i>Supporta la tua posizione con ragioni solide</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Argomento 1: Presenta il primo argomento a sostegno della tua posizione. Spiega i benefici e fornisci dati, esempi o citazioni che supportano il tuo punto di vista.</i></li> <li>▪ <i>Argomento 2: Presenta il secondo argomento, seguendo la stessa struttura.</i></li> <li>▪ <i>Argomento 3: Continua con ulteriori argomentazioni, se necessario.</i></li> </ul>	<p>I seguenti argomenti sono sostenuti dalla letteratura scientifica e argomentazioni esposte in precedenza. Questi punti sono per questo da intendersi come sintesi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Argomento 1:</b> l'importanza delle competenze scientifiche nel mondo di oggi si fa via via più rilevante con l'avanzare del progresso tecnologico. Queste competenze rappresentano una componente essenziale per affrontare le sfide globali, contribuendo al progresso economico, individuale e sociale. Tuttavia, per rispondere adeguatamente a queste esigenze, è fondamentale ripensare l'insegnamento delle materie scientifiche, avvicinandolo di più alla realtà quotidiana e al contesto professionale.</li> <li>● <b>Argomento 2:</b> l'istruzione scientifica deve evolvere verso un approccio più applicativo, capace di coinvolgere maggiormente gli studenti, sfruttando, oltre alle classiche lezioni frontali, laboratori, progetti e attività che mostrino concretamente l'applicazione delle conoscenze. Troppo spesso le scienze vengono percepite come discipline astratte, lontane dalla vita reale. Invece, un'educazione che metta in evidenza l'utilità delle competenze scientifiche può ispirare e motivare gli studenti preparandoli al meglio per il futuro lavorativo. Inoltre, mostrare loro le varie sfaccettature li renderà più consapevoli nella scelta del percorso universitario.</li> <li>● <b>Argomento 3:</b> è cruciale promuovere un approccio all'apprendimento delle regole scientifiche che le presenti come strumenti per risolvere problemi piuttosto che come nozioni da imparare a memoria. Abilità come il pensiero critico, la risoluzione di problemi e la creatività sono oggi indispensabili. L'apprendimento deve puntare a sviluppare queste competenze, consentendo agli studenti di applicare le conoscenze in contesti diversi e di adattarsi rapidamente ai cambiamenti. Questa prospettiva non solo rende l'apprendimento più stimolante, ma prepara gli studenti a utilizzare le conoscenze scientifiche come risorsa per affrontare le sfide della vita quotidiana e professionale.</li> <li>● <b>Argomento 4:</b> è essenziale integrare nel curriculum scolastico strumenti interdisciplinari e pratici per garantire basi di statistica, economia e analisi dei dati. Queste discipline offrono chiavi di lettura fondamentali per interpretare il mondo contemporaneo e prendere decisioni consapevoli. Fornire agli studenti le basi per comprendere concetti economici e analizzare dati statistici è un passo importante per aiutarli a diventare cittadini attivi e responsabili. L'Unione Europea, attraverso le sue direttive, ha già riconosciuto l'importanza di rafforzare le competenze matematiche e digitali in tutti i segmenti della popolazione.</li> </ul>

<p><b>CONTRO-ARGOMENTAZIONI</b>  <i>Anticipa obiezioni e rispondi in modo efficace</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Controargomentazione 1: Identifica una possibile obiezione alla tua posizione e rispondi con contro-argomentazioni solide.</i></li> <li>▪ <i>Controargomentazione 2: Ripeti per altre obiezioni comuni.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Controargomentazione 1:</b> l’approccio qui esposto esula in parte da quello che si rileva nei libri di testo utilizzati nelle scuole. Gli insegnanti dovrebbero, pertanto, produrre materiale didattico, magari in collaborazione con i colleghi delle altre discipline coinvolte. Una possibile soluzione sarebbe mettere a budget un numero maggiore di ore per i docenti per poter produrre tale materiale. La quantificazione di tale budget di ore, ed i relativi costi, non sono oggetto di questo documento e verranno analizzati in una fase successiva.</li> <li>● <b>Controargomentazione 2:</b> per quanto concerne la digitalizzazione, scuole in contesti sociali meno favorevoli, potrebbero avere difficoltà a reperire le risorse per poter garantire uguali livelli di istruzione a quelli di scuole in contesti più agiati. Lo Stato dovrà, con le sue risorse, fare in modo che questa differenza sia il meno significativa possibile. Anche qui, la quantificazione ed il budget non sono oggetto di questo paper, poiché sono stati trattati in altri (sotto-)gruppi tematici.</li> </ul>
<p><b>CONCLUSIONE</b>  <i>Ribadisci brevemente i punti principali della tua proposta e i benefici che ne deriverebbero per il Sistema Paese</i></p>	<p>Questo position paper intende dare una linea guida all’insegnamento delle materie STEM. A differenza del metodo attuale, prettamente mnemonico e applicativo, l’enfasi viene posta sulle competenze che gli alunni devono raggiungere, con particolare attenzione al pensiero critico ed alla comunicazione. L’insegnante assume una funzione di coach che aiuta gli alunni a sviluppare tali competenze, superando stereotipi di genere. Le scuole favoriscono una differenziazione di contenuti per venire incontro il più possibile alle esigenze individuali degli alunni. L’uso delle tecnologie assume un ruolo chiave nell’insegnamento, permettendo all’alunno di interagire con quanto sta apprendendo.</p>
<p><b>MINISTERI DI RIFERIMENTO</b>  <i>Elenca il o i ministeri sotto i quali ricadrebbe per competenza per la proposta</i></p>	<p>Ministero dell’istruzione e del merito</p>
<p><b>BUDGET</b>  <i>Se possibile, indica la più realistica stima di budget per realizzare la proposta, basandoti su riferimenti oggettivi e spiegando come è stata calcolata</i></p>	<p>Questo position paper è da intendersi come linea generale da seguire nell’insegnamento delle discipline del mondo STEM. La spesa che ne risulta si lega in particolare alla formazione degli insegnanti, non oggetto di questo documento.</p>
<p><b>FONTI E RIFERIMENTI</b>  <i>Elenca tutte le fonti utilizzate per supportare le tue argomentazioni, seguendo uno stile di citazione appropriato.</i></p>	<p>Consiglio dell’Unione Europea. (2018). RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO del 22 maggio 2018 relativa alle competenze chiave per l’apprendimento permanente (Testo rilevante ai fini del SEE).</p> <p>Eurydice Italia. (2023). Migliorare i risultati e la motivazione nell’apprendimento della matematica e delle scienze nelle scuole. In eurydice.indire.it. INDIRE.</p> <p>Hattie, J., &amp; Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81–112.  <a href="https://doi.org/10.3102/003465430298487">https://doi.org/10.3102/003465430298487</a></p>

OECD. (2024). Survey of Adults Skills 2023: Italy. In [https://www.oecd.org/en/publications/2024/12/survey-of-adults-skills-2023-country-notes\\_df7b4a60/italy\\_efb33b22.html](https://www.oecd.org/en/publications/2024/12/survey-of-adults-skills-2023-country-notes_df7b4a60/italy_efb33b22.html).

OECD (2024), PISA 2022 Results (Volume V): Learning Strategies and Attitudes for Life, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c2e44201-en>.

OECD & Indagini internazionali INVALSI. (2023). PISA: Programme for International Student Assessment: OCSE PISA 2022 i risultati degli studenti italiani in matematica, lettura e scienze. INVALSI. [https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/2024/Indagini%20internazionali/RAPPORTI/Rapporto\\_nazionale\\_PISA2022\\_.pdf](https://INVALSI-areaprove.cineca.it/docs/2024/Indagini%20internazionali/RAPPORTI/Rapporto_nazionale_PISA2022_.pdf)

Palha, S., Dekker, R., Gravemeijer, K., & Van Hout-Wolters, B. (2013). Developing shift problems to foster geometrical proof and understanding. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(2), 142–159. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2012.12.002>

Schadt, S. (2021). Critical Thinking and other Higher-Order Thinking Skills. Center for Excellence in Teaching and Learning. <https://cetl.uconn.edu/resources/design-your-course/teaching-and-learning-techniques/critical-thinking-and-other-higher-order-thinking-skills/>

Wilschut, A., & Pijls, M. (2018). *Effecten Van Vakkenintegratie*. Amsterdam: Kenniscentrum Onderwijs en Opvoeding / Hogeschool van Amsterdam.