

## مطالعه اثربخشی یادگیری معکوس بر تفکر تأملی دانش آموزان دوره دوم متوسطه در درس ریاضی

حافظ صاحب یار<sup>۱</sup>

غلامرضا گل محمدنژاد<sup>۲</sup>

عیسی برقی<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی راهبرد یادگیری معکوس بر بهبود تفکر تأملی و مؤلفه‌های آن در دانش آموزان پسر دوره دوم متوسطه در درس ریاضی انجام شد.

روش: روش پژوهش نیمه آزمایشی با پیش آزمون و پس آزمون با یک گروه گواه بود؛ جامعه آماری آن، کلیه دانش آموزان پسر پایه دهم تجربی دوره دوم متوسطه شهر اهر در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ است؛ که از میان آن‌ها نمونه‌ای به حجم ۴۶ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند و به طور تصادفی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. جهت گردآوری داده‌ها از پرسشنامه تفکر تأملی کمبر و لیونگ (۲۰۰۰) استفاده شد. در ابتدا پرسشنامه به عنوان پیش آزمون بر روی هر دو گروه (آزمایش و گواه) اجرا شد. سپس گروه آزمایش به مدت ۱۳ جلسه تحت راهبرد یادگیری معکوس؛ و گروه گواه طبق معمول تحت روش سنتی (مستقیم) در درس ریاضی قرار گرفتند. بعد از اتمام جلسات آموزشی، بر روی هر دو گروه پس آزمون اجرا شد.

یافته‌ها: داده‌ها با بهره‌گیری از آمار توصیفی و استنباطی (تحلیل کوواریانس چندمتغیری) تحلیل شدند. یافته‌های حاصل از تحلیل کوواریانس نشان دادند، راهبرد یادگیری معکوس بر تفکر تأملی دانش آموزان مؤثر بوده است؛ همچنین براساس نتایج، تأثیر یادگیری معکوس بر همه مؤلفه‌های تفکر تأملی (عادی، فهمیدن، تأملی و تفکر انتقادی) مثبت و معنادار است.

**کلید واژه‌ها:** یادگیری معکوس، تفکر تأملی، یادگیری ریاضی.

۱. گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران [hafez\\_sahebyar@yahoo.com](mailto:hafez_sahebyar@yahoo.com)

۲. دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران [dr.golmohammed@gmail.com](mailto:dr.golmohammed@gmail.com)

۳. دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران [isabarqi@yahoo.com](mailto:isabarqi@yahoo.com)

## پیشگفتار

تأمل و تفکر تأملی<sup>۱</sup> امروزه در حوزه آموزش و یادگیری اهمیت زیادی دارد (کلارا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵؛ حسینی لر، مکتبی، شهنی ییلاق، یخچالی، ۱۳۹۷)، چرا که تفکر تأملی یکی از اهداف اساسی برای یادگیری است (دویت، آلیانس و سیراج<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). بر همین اساس معلمان همواره به این موضوع تمرکز دارند که دانش آموزان باید به جای حافظه محوری، مهارت های چگونه آموختن را از طریق تفکر و برخورد منظم با مسائل یاد گرفته و مشکلات را به طریق علمی و فعالانه حل کنند (قاضی اردکانی، ملکی، صادقی و درتاج، ۱۳۹۷؛ گنسل و ساراچالوقلو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۸). برای تأیید اهمیت تفکر و یادگیری فعالانه به بیان پیازه<sup>۵</sup> استناد می کنیم که یکی از مهم ترین هدف آموزش و پرورش پرورش ذهن هایی است که به جای پذیرفتن هرچه به آنها عرضه می شود، بتوانند آن را نقد کنند و صحت آن را مورد سنجش قرار دهند (قدم پور، امیریان، خدایی، ۱۳۹۷). که بی توجهی به این مسائل می تواند اثرات منفی بر فرایند، فرآورده و کیفیت یادگیری گذارد. عوامل متعددی می تواند بر فرآیند یاددهی - یادگیری تأثیرگذار باشد؛ تحقیقات متعدد نشان داده اند، عواملی مانند رویکردها و راهبردهای آموزشی، باورهای خودکارآمدی، خودتنظیمی، مهارت های فراشناختی و مهارت های تفکر از جمله تفکر تأملی، انتقادی و خلاق بر یادگیری و آموزش به ویژه درس ریاضی اهمیت بیشتری دارند (عبدالملکی، عبدالملکی و حسینی لرگانی، ۱۳۹۵). تحقیقات مختلف در زمینه یادگیری ریاضی نشان می - دهند، از علل اصلی مشکلات یادگیری و پیشرفت در ریاضیات این است که دانش آموزان، اغلب بر یادگیری از روی تکرار و عادت، راهبردهای نامناسب و نارسا و استدلال سطحی ریاضی تکیه دارند (بوسن، لیشر و پالم<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰؛ غباری بناب، نصرتی و غلامحسین زاده، ۱۳۹۳). براساس گزارش تیمز (۱۹۹۹)، موفقیت دانش آموزان در کلاس های مبتنی بر استدلال، نسبت

1. Reflective Thinking  
 2. Clara  
 3. DeWitt, Alias & Siraj  
 4. Genzel & Saracaloglu  
 5. Piaget  
 6. Boesen, Lithner & Palm

به دانش آموزان سایر کلاس ها بیشتر است (مولیس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). از طرف دیگر بررسی نتایج تیمز ریاضی (۲۰۰۷، ۲۰۱۱) نشان می دهد میانگین نمرات دانش آموزان ایرانی در پایه های چهارم و هشتم در حیطه استدلال ریاضی به طور معناداری از میانگین بین المللی پایین است (احمدی، ریحانی و روحی، ۱۳۹۳). پیشرفت تحصیلی و فرآیندهای یادگیری و تدریس، توسط متغیرهای شناختی مختلف تحت تأثیر قرار می گیرند که مهمترین آنها شامل «رویکردهای یادگیری» (مارتون و سالجو<sup>۲</sup>، ۱۹۷۶؛ بیگز<sup>۳</sup>، ۱۹۸۷) و «تفکر تأملی» (مزیرو، ۱۹۹۱؛ کمبر و لیونگ، ۲۰۰۰؛ کریستوفرسن، ال استاد، جوتی، سولهاق و تورمو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷)، که متغیرهای اصلی تحقیق حاضر هستند.

تفکر تأملی ماهیت مشابهی با تأمل، فرآیند تأملی و تمرین تأملی دارد و منظور از آن، اندیشیدن هدفمندانه بر روی عمل انجام شده است (حسینی لر و همکاران، ۱۳۹۷). تفکر تأملی عبارت است از درگیری ذهنی در فرایندهای شناختی برای درک عوامل متضاد در محیط واقعی که یک رکن اساسی در فرایند یادگیری است. این درگیری ذهنی منجر می شود به این که فراگیران به طور فعالانه دانشی را درباره یک وضعیت بسازند تا راهبردی برای برخورد با آن وضعیت شکل داده و توسعه دهند (پورنتاویکول، راکساساتایا و نتانوماسک<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶). تفکر تأملی تنها متمرکز بر بررسی راهبردها نبوده بلکه دربردارنده این است که یک تغییر پارادایم صورت گرفته و از نگاه مسائل به عنوان چیزی که باید حل شوند به سمت نگاه به مسائل به عنوان فرصت هایی برای تأمل درباره خود تأملی و ظهور فرصت ها و موقعیت های جدید تغییر یابد (بوربانک، رامیرز و باتز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۲).

جان دیویی (۱۹۳۳) تفکر تأملی را به عنوان ملاحظه دقیق، صبورانه و فعال هر اعتقاد یا شکل حمایت شده ای از دانش در زمینه ای حمایت شده و در راستای نتایج کسب شده یاد می کند.

1. Mullis
2. Marton & Saljo
3. Biggs
4. Christophersen, Elstad, Juuti, Solhaug & Turmo
5. Pornataweekul, Raksataya, & Nethanomsak
6. Burbank, Ramirez, & Bates,

کمبر و لیونگ<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) چهار زیر مجموعه برای تفکر تأملی در نظر گرفته است: عمل عادی<sup>۲</sup> که یک فعالیت خودکار و همیشگی است و با هوشیاری کمی رخ می دهد؛ در نوع فهمیدن<sup>۳</sup>، فرد از دانش موجود استفاده می کند تا جایی که دانش در طرحواره و در چارچوب های معنایی موجود باقی می ماند و تغییر نمی کند؛ تأمل<sup>۴</sup> که عبارت است از توجه با دقت و مداوم و فعال هر عقیده که با تفکر عمیق روی می دهد و در نهایت، تفکر انتقادی<sup>۵</sup> به عنوان سطح بالاتری از تفکر تأملی است که شامل آگاهی از این مسائل می شود که چرا مسائل را درک می کنیم و از چه طریقی احساس و عمل می کنیم (فان<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸). برخی اندیشمندان تأمل را تفکر درباره عمل تعریف کرده اند و برخی دیگر تأکید بیشتری کرده اند که منظور از این تفکر، تفکر گذشته نگر است و شامل نگاه به گذشته، بازبینی تجربه و درس گرفتن از این تجربه کسب شده است (موبوکه، کیگولی و بوسینگ<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰). در یادگیری به صورت تأملی فراگیران تفاسیر و تعبیر خود از دانش قبلی را مورد بازبینی قرار داده و به صورت گروهی یک مفهوم مشترک جدید از موقعیت و تعهد برای عمل بر اساس این یادگیری جدید را ایجاد نمایند (واچون و بلانس<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱). برای افزایش توان بالقوه ای که به واسطه یادگیری مفهومی و تجربی ارائه می شود، ارائه مکانیسم یادگیری تأملی مورد نیاز است. برخی اندیشمندان تأمل را تفکر درباره عمل تعریف کرده اند و برخی دیگر تأکید بیشتری کرده اند که منظور از این تفکر، تفکر گذشته نگر است و شامل نگاه به گذشته، بازبینی تجربه و درس گرفتن از این تجربه کسب شده است (موبوکه، کیگولی و بوسینگ<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰).

تفکر تأملی به معلمان و فراگیران کمک می کند که بتوانند محتوا و موضوعات یادگیری را در چارچوب ماهیت تفکر، فعالیت های گوناگون یادگیری و یادگیری مبتنی بر تفکر تأملی،

- 
1. Kember & Lyong
  2. Habit action
  3. Understanding
  4. Reflection
  5. Critical reflection
  6. Phan
  7. Mubuke, Kiguli, Kiguli, & Businge
  8. Vachon, LeBlanc

خلاق و انتقادی ارائه و یاد گیرند. اهمیت اساسی آن در این است که زمینه های حل مسأله را در ارتباط با دنیای واقعی دانش آموزان فراهم می کند (آقازاده، ۱۳۹۳).

کامارودین<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) خصوصیات تفکر تأملی را از طریق اکتشاف، آزمایش، دستکاری، آزمون و اصلاح ایده ها، عقاید و به کارگیری تفکر تأملی امکانپذیر می داند. که از طریق دو مرحله یادگیری تأملی با هدف آموزش مهارت های تفکر سطح بالاتر امکان پذیر است. در پرورش تفکر تأملی در مرحله ی یادگیری سخن از کسب تجربه، تأمل در تجارب کسب شده، تعمیم و آزمایش کردن در میان است. در مرحله دوم یادگیری تأکید بر بر ظهور دانش و اطلاعات و ادراک جدید دارد. براین اساس فراگیری که در باره آنچه انجام می دهند و یاد می گیرند تأملی برخورد می کنند، دچار خطاهای کمتری می شوند، انتقادی هستند و در زمینه خود بیشتر یاد می گیرند. و این امر در وضعیت فعلی کمک فراوانی به دانش آموزان در پیشرفت و کیفیت تحصیلی آنان می کند (لیند و تورگرن<sup>۲</sup>، ۲۰۱۶).

تفکر تأملی با توانایی خودارزیابی رابطه مثبتی دارد. خودارزیابی به عنوان توانایی کشف و ارزیابی نقاط قوت ضعف در نظر گرفته می شود و شامل استفاده از بازخورد از سوی فراگیران و تجارب کلاسی است که در فرآیند تدریس و یادگیری منعکس می شود (چوی، ییم و تان<sup>۳</sup>، ۲۰۱۷). بنابراین می توان گفت که تفکر تأملی فرایند تصمیم گیری و حل مسأله را بهبود می بخشد. زیرا بررسی شرایط و موقعیت یادگیری، ریز مسأله ها و محدود کردن جوانب مسأله و مطابقت آن ها با توانایی ها و اطلاعات، مستلزم خودارزیابی های متوالی است.

متغیر دیگر تحقیق رویکردهای آموزشی بود. امروزه دانش آموزان به عنوان سازندگان دانش، عضو فعال در فرآیند یاددهی - یادگیری هستند نه پذیرنده صرف اطلاعات و غیرفعال در این فرآیند (فریره<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵). لازمه ساخت دانش دسترسی دانش آموزان به منابع اطلاعاتی

1. Kamarudin  
2. Lindh & Thorgren  
3. Choy, Yim & Tan  
4. Freire

مختلف است. امروزه فناوری ها و چندرسانه ای ها باعث دسترسی آسان و سریع دانش آموزان به منابع اطلاعاتی مختلف، ایجاد محیط های تعاملی، پویا و غنی شده با تصاویر، کلیپ-های متحرک، صدا، ایجاد فرصت درگیری در فعالیت های یادگیری و ارتقاء یادگیری مستقل (بیدگلی، نوروزی و مقامی، ۱۳۹۷)، زمینه ساز رویکردهای سازنده گرایی در فرآیند یاددهی-یادگیری و تحقق یادگیری شاگرد محور بوده، روش های تفکر و یادگیری دانش آموزان را تغییر داده (اوکریه<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵)، موجب قابلیت ها و فرآیندهای یادگیری تازه ای در دانش آموزان شده و انقلابی در شیوه های سنتی یاددهی-یادگیری ایجاد کرده اند (دیر و السمیت<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳). بنابراین با ظهور فناوری های نوین آموزشی، فضاهای جدید ارتباطی فراهم شده است که می توانند فرآیند یاددهی-یادگیری را در خارج از کلاس درس نیز ممکن سازند. در این راستا یکی از روش های فعال و رویکرد پیشرفته یادگیری، که یادگیری معنی دار را در فراگیرندگان شکل می دهد؛ و امروزه علاقه پژوهشگران و مربیان را برانگیخته است، یادگیری معکوس است (اوسوا و سولوژینکف<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵).

دهقان زاده، جعفرآقایی و خردادی آستانه (۱۳۹۷) در پژوهشی نیمه تجربی تک گروهی پیش آزمون و پس آزمون با عنوان تأثیر بکارگیری روش آموزشی کلاس درس معکوس بر گرایش به تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری نشان دادند که میانگین و انحراف معیار نمره کل گرایش به تفکر انتقادی پس از اجرای کلاس درس معکوس، اختلاف چشمگیر و معناداری داشت و بررسی حیطه های مختلف گرایش به تفکر انتقادی نشان داد که نمره هر سه حیطه خلاقیت، بالندگی و درگیری ذهنی پس از اجرای کلاس درس معکوس افزایش یافته بود.

پیری، صاحب یار و سعداللهی (۱۳۹۷) مطالعه ای باهدف بررسی تأثیر کلاس معکوس بر مهارت خودراهبری در یادگیری دانش آموزان دختر پایه دهم شهرستان کلبر در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ در درس زبان انگلیسی انجام گرفته دادند؛ یافته های حاصل از تحلیل

1. Okorie  
2. Dhir & Alsumait  
3. Evseeva & Solozhenko

کواریانس نشان دادند که کلاس معکوس توانسته است با کمک متغیر کووریت (پیش آزمون) اثر معناداری بر متغیر خودراهبری (به جز مؤلفه ی خود مدیریتی) در یادگیری اثر بگذارد. کاویانی و همکاران (۱۳۹۶) نشان دادند کاربست کلاس معکوس در آموزش منجر به وقوع ۱۱۹ نوع بازده آموزشی می شود. که با توجه به دسته بندی کردن بازده ها در محورهای کلی این بازده ها شامل ۷ بعد در حیطه های زمانی، تعامل، مهارت، فردی، گروهی، تحصیلی و تدریس می شد که بیشترین بازده آموزشی آن متوجه فرد بود. باقری و جوشقان نژاد (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان دادند که میانگین ها در متغیر آمادگی یادگیری خود راهبری در گروه های آموزش معکوس مبتنی بر فعالیت های گروهی و انفرادی نسبت به گروه گواه افزایش داشته است. با این حال اختلاف معناداری در زیر مقیاس های خود راهبری مشاهده نشد و تنها در زیر مقیاس خود مدیریتی اختلاف معنادار بود. در رابطه با متغیر یادگیری نیز علی رغم کسب میانگین بالاتر گروه های آزمایش تفاوت معناداری مشاهده نشد؛ تنها در زیر مقیاس یادگیری عملی، تفاوت ها معنادار بود و گروه های آموزش معکوس بهتر عمل کردند. اسماعیلی فر، تقوایی یزدی و نیاز آذری (۱۳۹۵) در پژوهشی نشان دادند که روش یادگیری به شکل معکوس توسط معلمان موجب افزایش سطح یادگیری درس علوم دانش آموزان دوره ابتدایی می شود. اوترو-سابوریدو، سانچز-اولیور، گریمالدی-پویانا و آلوارز-گارسیا<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) نیز نشان دادند که یادگیری در کلاس به شیوه معکوس، یک ابزار قابل اعتماد است که کار آموزشی را در دانشگاه ها تسهیل می کند. میونگ و بو<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، در پژوهشی چنین نتیجه گرفتند که خودکارآمدی، خود رهبری و مهارت های حل مسأله دانشجویان در عمل بالینی دانشجویانی که دوره خود بصورت یادگیری معکوس گذرانده بودند، بیشتر از دانشجویانی که دوره را بصورت سنتی و آموزش مستقیم گذرانده بودند، بهبود یافته بود. چین-یوان سو و چنگ-هوان چن<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) با هدف بررسی اثرات یادگیری معکوس بر انگیزه، نگرش و درگیری

1. Otero-Saborido, Sánchez-Oliver, Grimaldi-Puyana & Álvarez-García,.

2. Myung & Bu

3. Chien-Yuan Su & Cheng-Huan Chen

تحصیلی انجام دادند. نتایج نشان داد که مدل یادگیری معکوس ۴۷/۳ درصد از انگیزه یادگیری، ۷۶/۶ درصد از نگرش به یادگیری و ۶۲/۴ درصد از درگیری تحصیلی را پیش بینی می کند. کرونورت، فلیپسون و وورلندر<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) نشان دادند، که میزان پیشرفت تحصیلی در گروه آزمایشی (معکوس) ۱۳ درصد بهتر از دانش آموزان بودند و نمرات نظرسنجی مشارکت نمره بالاتری داشتند؛ همچنین کلاس معکوس در امتحانات نهایی با کاهش قابل توجه و فراتر از انتظار در میزان شکست و مردودی روبه رو بودند. حمدالوصت<sup>۲</sup> (۲۰۱۶) پژوهشی که مؤلفه های مهارت های تفکر عبارت بودند از: تجزیه و تحلیل، ارزیابی کردن و ترکیب و خلاقیت؛ به این نتیجه رسیدند که گروه آزمایشی در هر سه مؤلفه های مهارت های تفکر (تجزیه و تحلیل، ارزیابی و خلاقیت) از گروه گواه نمرات بیشتری کسب کردند. تای، وور و والکی<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) در پژوهشی نشان دادند که آموزش به روش معکوس در مقایسه با چهره به چهره و به طور کامل آموزش الکترونیکی عملکرد یادگیری بالاتری را به ارمغان می آورد.

نتایج پژوهش نوروبی (۱۳۹۶) نشان داد که همبستگی میان متغیرهای تفکر تأملی و عملکرد ریاضی دانش آموزان، خودکارآمدی ریاضی با عملکرد ریاضی دانش آموزان و تفکر تأملی با خودکارآمدی ریاضی دانش آموزان مثبت و معنادار است؛ خودکارآمدی ریاضی و تفکر ۴۵ درصد از عملکرد ریاضی را پیش بینی می کنند؛ خودکارآمدی ریاضی حدود ۴۰ درصد و تفکر تأملی ۴۳ درصد از عملکرد ریاضی را پیش بینی می کند؛ ابعاد فهمیدن، تأمل و تأمل انتقادی و تمامی ابعاد خودکارآمدی ریاضی (تکالیف ریاضی، دروس ریاضی، مسائل ریاضی) پیش بینی معناداری از عملکرد ریاضی را داشتند. با توجه به نتایج به دست آمده نتیجه گرفته می شود که برای بهبود عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی، استفاده از مؤلفه های تفکر تأملی و خودکارآمدی ریاضی اثربخش است.

1. Cronhjort, Filipsson & Weurlander,  
2. Hamad Alsowat  
3. Thai, Wever & Valcke



ابولفتحی (۱۳۹۴) نیز نشان داد که برنامه های آموزشی نظام نوین آموزش تأملی (تفکر محور) بر میزان یادگیری دانش آموزان دختر پایه هفتم دبیرستان های دوره اول شهر تهران تأثیر معناداری می گذارد. در همین بررسی مشخص شد که بین استفاده از روش کندو کاو (اکتشافی) و یادگیری بیشتر دانش آموزان رابطه معناداری وجود دارد. همچنین مشخص شد که بین استفاده از تفکر انتقادی و یادگیری بیشتر دانش آموزان، رابطه ی معناداری وجود دارد و بین استفاده از تفکر خلاق و یادگیری بیشتر دانش آموزان رابطه معناداری وجود دارد. در آخر در این پژوهش مشخص شد که بین برنامه های آموزشی نظام نوین آموزش تأملی (تفکر محور) و یادگیری بیشتر دانش آموزان رابطه معناداری وجود دارد. نتایج پژوهش سرمد و سیدی (۱۳۹۲) نشان داد که نتایج نشان داد که آموزش تفکر انتقادی موجب پیشرفت تحصیلی دانشجویان می شود؛ آموزش تفکر انتقادی در بهبود تفکر دانشجویان مؤثر است؛ بین رشته تحصیلی دانشجویان و بهبود تفکر انتقادی آنان رابطه ای به دست نیامد و بهبود تفکر انتقادی با جنسیت دانشجویان رابطه ندارد. چوی و او<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) به بررسی ادبیات تفکر تأملی پرداختند و گزارش کردند که پژوهش اندکی در مورد ماهیت تفکر و عوامل مؤثر بر آن صورت گرفته است؛ حتی بسیاری از پژوهش هایی که انجام شده اند نیز راهبردهای مؤثری برای مشارکت در این فرایند به دست نداده اند. همچنین با استناد به پژوهش مکلیود، باری و ولج<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) ضرورت کسب و بهبود مهارت های تفکر تأملی با هدف برنامه ریزی، ارزیابی و بازده یادگیری دانش آموزان به عنوان نیاز اساسی نظام آموزشی مورد تأکید بیشتری است. چرا که مهارت های تفکر تأملی با طی فرایند یادگیری با رویکردهای فعال یادگیری موجب مشارکت و درگیری بیشتر دانش آموزان در یادگیری آن هم به صورت تکالیف واقعی با حمایت ارزیابی های متوالی پی درپی زمینه ی دستیابی آنان به دانش، مهارت و ارزش های عینی موضوع آموزش خواهد شد. از سوی دیگر برای ایجاد و بهبود مهارت های تفکر تأملی باید نگاه جدید و متحولانه ای

---

1. Choy & Oo

2. McLeod, Barr & Welch

به رویکرد های یادگیری داشت با توجه به این که امروزه رویکردهای یاددهی- یادگیری با توجه تغییرات تکنولوژی و شتاب روز افزان دانش، دچار تحول شده است، دانش آموزان بیشتر تمایل دارند که در کلاس درس و یادگیری نقش فعالی داشته باشند، مسائل را به زیر مسأله‌ها تبدیل و تحلیل کنند و درگیر فرآیند یادگیری با تکیه بر حمایت و پشتیبانی معلم باشند؛ چرا که امروزه کمتر دانش آموزی یافت می‌شود که نقش منفعل در کلاس درس را ترجیح دهد، از سویی دیگر ابزارها و موقعیت‌های یادگیری نیز دچار تحول شده است، فراگیران بیشتر ترجیح می‌دهند که با ابزارهای الکترونیکی از جمله: تلفن همراه، تبلت، لپ تاپ و سایر ابزارهای مرتبط و محیطی متفاوت از کلاس مانند محیط های مبتنی بر وب، فرآیند یادگیری را دنبال کنند. از سویی با توجه به اهمیت پوشش نیازهای مربوط به یادگیرندگان، درگیری و مشارکت و تفکر تأملی آنان در فرآیند یاددهی- یادگیری، بهره گیری از دنیای دیجیتال امروز و استفاده از تکنولوژی به روش های خلاقانه و همچنین باتوجه به حجم زیاد دانش موضوعی و زمان اندک برای آموزش در کلاس باید فراتر از روش های سنتی رفت، و به دنبال ایجاد و تقویت مهارت های تحصیلی در دانش آموزان از جمله مهارت درگیری تحصیلی و تفکر تأملی بود. از طرفی اهمیت این که تفکر تأملی و مشارکت فعال در یادگیری، بخصوص در دروسی مانند ریاضی و ناکارایی و ضعف روش های سنتی در فرآیند یاددهی و یادگیری آن و از طرف دیگر با توجه به اینکه مطالعات اندکی در پایگاه داده ها بخصوص در داخل کشور در مورد یادگیری معکوس و تفکر تأملی و عوامل مؤثر بر آن موجود است، لذا مسأله پژوهش حاضر عبارت است از این که آیا یادگیری معکوس بر تفکر تأملی دانش آموزان پایه دهم در درس ریاضیات مؤثر است؟ و بر این اساس فرضیه های پژوهش شامل موارد زیر است:

- فرضیه اول: یادگیری معکوس بر بهبود تفکر تأملی دانش آموزان مؤثر است.

- فرضیه دوم: یادگیری معکوس بر بهبود هریک از مؤلفه ی تفکر تأملی (عادی شدن، فهمیدن، تأمل و انتقادی) مؤثر است.

## روش پژوهش

روش پژوهش حاضر، نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون و پس آزمون با گروه گواه است. جامعه پژوهش، کلیه دانش آموزان پایه دهم تجربی شهرستان اهر بود. حجم نمونه پژوهش حاضر ۴۶ نفر از دانش آموزان پسر پایه دهم شهر اهر است که به روش خوشه ای چند مرحله ای انتخاب شدند. نحوه ی نمونه برداری بدین صورت بود که از دبیرستان های پسرانه شهر اهر یک دبیرستان و از بین کلاس های پایه دهم آن دبیرستان نیز دو کلاس انتخاب شد. یکی از کلاس ها به طور تصادفی به عنوان گروه آزمایش و کلاس دیگر به عنوان گروه گواه تعیین شد. و بدین صورت ۲۳ نفر در گروه آزمایش و ۲۳ نفر در گروه گواه قرار گرفتند. ملاک های ورود و خروج نمونه های این تحقیق شامل، جنسیت، مقطع و پایه تحصیلی، رشته تحصیلی و دسترسی به رایانه، گوشی، چندرسانه ای ها بود. پس از آنکه دانش آموزان به گروه آزمایش و گواه، به طور تصادفی انتخاب شدند؛ مطالب جرات و کلیپ هایی درمورد یادگیری معکوس و همچنین یک جلد کتاب با عنوان "یادگیری معکوس در ریاضیات" برای مطالعه به معلم داده شد و در روز مشخص جلسه توجیهی برای معلم پیشنهاد شد که در این جلسه در مورد یادگیری معکوس و نحوه اجرا و مدیریت کلاس ارائه شد و همچنین جلسه دیگری برای دانش آموزان همراه با معلم مربوطه برگزار و به سؤالات و ابهامات جواب داده شد. سپس معلم مربوطه اقدام به تدوین اهداف و محتوای آموزشی و همچنین تهیه کلیپ ها و جزوات کردند؛ در ادامه موارد تدوین شده به چهار نفر از همکاران ریاضی داده شد تا روایی محتوایی و مناسب بودن مطالب و کلیپ های آموزشی و پوشش دادن محتوای کتاب درسی طبق سرفصل های وزارت آموزش و پرورش را بررسی کنند، که از نظر آنان مورد تأیید قرار گرفت. همچنین معلم در طول فرایند دوره بر حسب موقعیت و صلاحدید خود به طراحی سؤالات هدایت شده، آزمونک ها و همچنین کلیپ های تکمیلی و بارگذاری آن از طریق برنامه تلگرام<sup>۱</sup> (در صورت نیاز) اقدام می کردند. پس از تأیید نهایی فایل ها، جزوات و کلیپ های آموزشی، در قالب

سی دی تکثیر و در بین دانش آموزان توزیع شد. قبل از شروع، پیش آزمون و پس از پایان ۱۳ جلسه آموزشی، پس آزمون میان هر دو گروه آزمایش و گواه اجرا شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده ها، از روش های آمار توصیفی و آمار استنباطی (آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری) استفاده شد.

در گروه آزمایشی، یادگیری معکوس، معلم قبلاً هدف های خود را از آموزش و محتوایی که در نظر داشت، مشخص و منابعی را برای آموزش تهیه کرد. این منابع شامل تهیه فیلم، فایل های صوتی از مفاهیم، جزوات آموزشی و کاربرگ ها و فعالیت و سؤالات هدایت کننده از مباحث بود، که جهت دسترسی بهتر و به موقع، در ابتدا مواد آموزشی از طریق سی دی، و فایل های تکمیلی، حل نمونه سؤالات یا دیگر مواردی بر حسب صلاحدید معلم و نیاز دانش آموزان از طریق شبکه فضای مجازی تلگرام در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. برای این امر گروهی با عنوان یادگیری معکوس در تلگرام ایجاد و دانش آموزان در صورت نیاز از آن استفاده می کردند. مراحل اجرایی یادگیری معکوس در تحقیق حاضر به صورت زیر است:

#### مرحله اول: مشخص کردن محدوده هدف

در این مرحله هدف اصلی و اهداف جزئی درسی توسط معلم مشخص و جهت اجرای مراحل بعد بکار گرفته می شود.

#### مرحله دوم: محتوا قبل از کلاس

در این مرحله معلم با توجه به هدفی که دنبال می کند؛ اقدام به تهیه برنامه های آموزشی در قالب فیلم آموزشی، جزوات آموزشی، فایل های صوتی و کاربرگ ها و نمونه حل مسائل جهت فعالیت در کلاس می نماید. در این مرحله در واقع محتوای تدریسی و شکل های ارائه آن مشخص می شود. شایان ذکر است با توجه به وقت گیر بودن ضبط فیلم های آموزشی توسط خود معلم، فیلم ها و کلیپ های آموزشی از کلیپ های رایگانی که در اینترنت یا در وب سایت های موسسات آموزشی وجود داشت با هماهنگی و تأیید معلم مربوطه و چهار تن

از دبیران ریاضی در اختیار دانش آموزان قرار گرفت و در صورتی که نیاز به فایل های تکمیلی، کاربرگ ها و ... می شد، از طریق گروه ایجاد شده در شبکه مجازی بارگذاری می شد.

#### مرحله سوم: فعالیت قبل از کلاس

در این مرحله فیلم ها و مواد آموزشی تهیه شده که به صورت فایل سی دی در اختیارشان گذاشته شده یک جلسه قبل از آموزش به اطلاع دانش آموزان رسانده می شد و دانش آموزان با توجه به موضوع و با توجه به ترتیبی که فایل ها در سی دی بارگذاری شده اند به فایل های مورد نظر دسترسی پیدا می کردند. همچنین دانش آموزان آزاد بودند علاوه بر فایل های موجود در سی دی به سایت های آموزشی همچون کانون آموزشی قلم چی یا آلا و ... سرزنند و نیازمندی های یادگیری خود را برطرف کنند.

کلاس معکوس به دو شیوه مدیریت می شود: انفرادی و گروهی. انتخاب و بهره گیری از این به شرایط دانش آموزان و نظر معلم بستگی دارد. دانش آموزان فایل های آموزشی را دریافت می کنند و وظیفه دارند به دقت مباحث آموزشی را در خارج از کلاس مرور کنند و نسبت به یادگیری آنها تبحر لازم را به دست آورند. چنانچه در حین یادگیری از طریق مواد آموزشی به مشکلی برخورد کنند، می توانند با ارتباط آنلاین از نرم افزار تلگرام اقدام به فعالیت گروهی کنند و یا سؤالات خود را از دانش آموزان و معلم مطرح کنند و پاسخ لازم را بگیرند. این ارتباط می تواند به صورت متنی، صوتی و تصویر از طریق نرم افزار صورت بگیرد. مدرس یا دانش آموزان می توانند، با پاسخ مستقیم خود و یا ارجاع به سایت و یا منبعی خاص دانش آموزی که به مشکل برخورد کرده است راهنمایی نمایند. یا اینکه دانش آموزان می تواند سؤالات خود را در دفتر خود یادداشت و در کلاس به بحث و گفت و گو و اشتراک بگذارد که در اکثر موارد دانش آموزان به این ترتیب اقدام می کردند. البته معلم در طول این فرآیند، به فعالیت قبل از کلاس بی توجه نبود و هر جلسه اقدام به بررسی یادداشت های دانش آموزان می کرد و یا اینکه کاربرگی یا سؤالات هدایت شده ای که معلم برای دانش آموزان در نظر گرفته بود بررسی و بازخوردهای لازم را به دانش آموزان ارائه می داد و گاه از طریق نرم افزار

تلگرام، سؤالات و کاربرگ بارگذاری و جواب آن را در همان لحظه و یا اینکه در جلسه پیش رو در کلاس مورد بررسی قرار می دادند.

#### مرحله چهارم: فعالیت درون کلاس

در خارج از کلاس دانش آموزان با استفاده مناسب از کلیپ ها، منابع، مواد، کتاب و جزوات آموزشی تهیه شده توسط معلم، مفاهیم آموزشی را یاد می گرفتند، و در داخل کلاس یادگیرندگان (فردی یا گروهی) زمان خود را صرف کار بر روی حل تمرین های کتاب، حل مسائل تهیه شده توسط خود دانش آموزان و معلم، بررسی مشکلات فردی دانش آموزان (کج فهمی و بدفهمی ها) و انجام تکالیف پیچیده تر و سطوح بالاتر شناختی تحت نظارت معلم می پرداختند. همچنین معلم در فعالیت های درون کلاس قبل از شروع فعالیت درون کلاسی، ارزشیابی لازم مبنی بر اینکه دانش آموزان مطالعه کرده اند و حداقل سطوح دانشی و فهمیدن مفاهیم درسی را کسب کرده اند، انجام و در صورت نیاز بازخوردهای مناسب را می دادند. برای بالا بردن اثربخشی یادگیری در طول فعالیت های کلاس درس، دانش آموزان درگیر یادگیری فعال می شدند و از دو روش آموزشی بازخورد معلم و همکلاسی ها جهت بهبود یادگیری خود استفاده می کردند. در سراسر کلاس دانش آموزان با تعامل فعالانه با دیگر همکلاسی ها، محتوا و معلم سعی در حل مسائلی که در فعالیت خارج از کلاس برای آنان سخت بوده یا سؤال یا نکات ابهامی بوجود آمده بود، متمرکز می شدند. چرخه بازخورد بر طبق نوع فعالیت، سختی حل مسأله و پیشرفت دانش آموزان به طور مداوم ادامه داشت و همین طور سؤالات چالشی تری مطرح می شد. وقتی بیشتر دانش آموزان نسبت به یک مسأله مسلط نبودند، نتایج در گروه ها به بحث گذاشته می شد تا به دانش آموزان فرصت داده شود با هم بحث کنند و همدیگر را در مورد پاسخ هایشان متقاعد سازند. معلم جهت غنی سازی فعالیت یادگیری و چالشی کردن تمرین های کلاس از طریق مطالعه ای که قبل از کلاس می کردند اقدام به طراحی و تهیه فعالیت های چالشی، نکته دار و سؤالات متعدد می شدند. گاه دانش آموزان خود سؤالاتی را طراحی و جهت حل به کلاس می آوردند. همچنین تمرین های کتاب

درسی دانش آموزان نیز جزء تکالیفی بود که در کلاس انجام می شد. البته قبل از اینکه تمرین - ها بین دانش آموزان توزیع شود. معلم خود با بررسی سطح دانش و فهمیدن دانش آموزان به ارائه مختصری از موضوع و جمع بندی آن اقدام سپس دانش آموزان به صورت فردی یا بصورت گروه های ۳ نفره تمرینات را حل می کردند. هنگام انجام تمرینات معلم در کلاس می چرخید تا به سؤالات احتمالی بچه ها با کمک گروه پاسخ داده شود. در بعضی جلسات دانش آموزان خود موضوع را در کلاس ارائه می دادند، یا معلم آزمونک یا کاربرگی را به دانش آموزان می داد تا در زمان مشخصی حل کنند و در کلاس به اشتراک گذارند.

#### مرحله پنجم: فعالیت بعد از کلاس

در این مرحله یادگیرندگان دو وظیفه بر عهده داشتند: یکی اینکه که خود را برای جلسه آینده آماده کنند و فایلی های مربوط به موضوع جلسه بعدی از طریق سی دی مطالعه کنند. لازمه این کار مشخص کردن موضوع درسی و دریافت مواد آموزشی است که قبلاً توسط معلم تهیه شده بود. امکاناتی که فناوری ها خصوصاً چند رسانه ها و شبکه های مجازی امروزه در اختیار معلمان و دانش آموزان قرار می دهند؛ فرآیند اجرایی یادگیری معکوس را غنی تر و آسانتر می کند.

وظیفه دوم اینکه دانش آموزان باید تکالیف و تمرین های تکمیلی جلسه قبل که معلم پیش بینی می کرد را انجام می دادند و یا اینکه اگر فیلم، جزوه، کلیپ و کاربرگ تکمیلی که از طریق تلگرام بعد از اتمام کلاس در گروه بارگذاری می شد مشاهده و به حل آن اقدام می کردند. در کلاس سنتی هم، ارائه درس به روش سخنرانی بود و معلم مطالب را با تکیه بر کتاب درسی به دانش آموزان ارائه می دادند. دانش آموزان در کلاس غالباً شنونده بودند و یادداشت می کردند؛ لذا زمان بیشتری از کلاس صرف توصیف و یادداشت مفاهیم پایه موضوع درسی می شد و برای انجام نمونه و مثال هایی بیشتر، زمان کافی برای انجام آن ها وجود نداشت و در نتیجه، انجام آن ها به منزل موقوف می شد و دانش آموزان تمرین ها را باید در خانه انجام می دادند.

همچنین اطلاعات تشکیلی جلسات و موضوعات تدریس شده در جدول (۲) آمده است.

### جدول ۱. خلاصه فعالیت های یادگیری معکوس

فعالیت های بعد کلاس	فعالیت های کلاسی	فعالیت های قبل از کلاس
مرور خلاصه ها و یادداشت ها	مطالعه مواد چاپی و متنی (مانند کتاب درسی، جزوه آموزشی)	
آزمون کوتاه	مشاهده کلیپ ها	
فعالیت فردی	یادداشت برداری و خلاصه نویسی	
خود ارزیابی	بحث و گفتگوی آنلاین	
انجام فعالیت های تکمیلی		
	فعالیت های گروهی کوچک	
	سخنرانی های کوتاه	
	ارائه های دانش آموزی	

### جدول ۲. اطلاعات تشکیلی جلسات

جلسه	تاریخ	روز	فصل	موضوع
۱	۹۷/۰۱/۱۴	سه شنبه	فصل ۱	روش های شمارش و غیر شمارش، اصل ضرب و اصل جمع و تعمیم آن ها
۲	۹۷/۰۱/۱۹	یکشنبه	فصل ۱	فاکتوریل، جایگشت
۳	۹۷/۰۱/۲۱	سه شنبه	فصل ۱	ترتیب، مفاهیم آن، جایگشت یک درمیان و جایگشت دوری
۴	۹۷/۰۱/۲۶	یکشنبه	فصل ۱	ترکیب و تبدیل، بکارگیری اصل ضرب و اصل تعمیم در مسائل آنالیز ترکیبی
۵	۹۷/۰۱/۲۸	سه شنبه	فصل ۱	جایگشت، مجموعه ها تابع در مسائل ترکیب، ترکیب هندسی و خاص (شامل، فاقد)
۶	۹۷/۰۲/۰۲	یکشنبه	فصل ۱	احتمال و آمار (مفاهیم اولیه)
۷	۹۷/۰۲/۰۴	سه شنبه	فصل ۱	آزمون از فصل ۶ و رفع اشکال
۸	۹۷/۰۲/۰۹	یکشنبه	فصل ۱	قوانین احتمال (اشتراک دو پیشامد، دو پیشامد ناسازگار، اجتماع دو پیشامد)
۹	۹۷/۰۲/۱۱	سه شنبه	فصل ۱	قوانین احتمال (متمم پیشامد، تفاضل دو پیشامد، تفاضل متقارن)
۱۰	۹۷/۰۲/۱۶	یکشنبه	فصل ۱	احتمال رخدادها و پیشامدها، اندازه گیری شانس (تاس، سکه، سکه-تاس، فرزندان)
۱۱	۹۷/۰۲/۱۸	سه شنبه	فصل ۱	احتمال مربوط به انتخاب، جایگشت و احتمال مربوط به انتخاب همراه با جایگشت
۱۲	۹۷/۰۲/۲۳	یکشنبه	فصل ۱	آمار (علم آمار، جامعه، سرشماری، نمونه، متغیرها)
۱۳			فصل ۱	آزمون از فصل ۷ و رفع اشکال

برای سنجش تفکر تأملی از پرسشنامه تفکر تأملی کمبر و لیونگ (۲۰۰۰) استفاده شده است، که شامل ۱۶ گویه و چهار مؤلفه عادی شدن، فهمیدن، تأملی و انتقادی است که در مجموع، عمل عادی شامل سؤالات ۱ تا ۴؛ فهمیدن شامل سؤالات ۵ تا ۸؛ تأمل شامل سؤالات ۹ تا ۱۱؛



و تفکر انتقادی شامل سؤالات ۱۲ تا ۱۶ است؛ که در مقیاس پنج درجه ای لیکرت (کاملاً مخالفم = ۱ تا کاملاً موافقم = ۵) تشکیل شده است. پایایی پرسشنامه تفکر تأملی کمبر و لیونگ (۲۰۰۰) در تحقیقات مختلف مورد تأیید است؛ در پژوهش تویسرکانی روانی، عرب-زاده و کدیور (۱۳۹۴) ضریب پایایی کرونباخ کل پرسشنامه برابر با ۰/۷۳ و ضریب پایایی کرونباخ خرده مقیاس های عمل عادی، فهمیدن، تأمل و تفکر انتقادی به ترتیب برابر با ۰/۵۳، ۰/۵۸، ۰/۶۷ و ۰/۴۹ به دست آمد. در این پژوهش هم پایایی پرسشنامه تفکر تأملی بر اساس شاخص آلفای کرونباخ برای عادی شدن ۰/۷۰، فهمیدن ۰/۷۳۱، تأمل ۰/۷۱۰ و انتقادی ۰/۷۸۵ است.

### یافته‌ها

فرضیه ۱: یادگیری معکوس بر تفکر تأملی (عادت، فهمیدن، تأملی و انتقادی) دانش آموزان مؤثر است.

جهت بررسی فرضیه اول از تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شده است. قبل از تحلیل، پیش فرض های نرمال بودن توزیع متغیرها، همسانی شیب خط رگرسیون و همسانی ماتریس کواریانس ها و واریانس ها در سطوح مختلف متغیر مستقل مورد بررسی قرار گرفته است.

#### الف) نرمال بودن توزیع متغیرها

جدول (۳) آمار توصیفی و آزمون شاپیروویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع مؤلفه های متغیر تفکر و میانگین و انحراف معیار را در دو مرحله پیش و پس آزمون در هر دو گروه آزمایشی و گواه نشان می دهد. براساس نتایج جدول، سطح معناداری آماره های بدست آمده برای هر چهار مؤلفه عادی شدن، فهمیدن، تأملی و انتقادی بزرگتر از ۰/۰۵ است، بنابراین می توان نتیجه گرفت که توزیع متغیرها در دو مرحله پیش آزمون و پس آزمون در هر چهار مؤلفه تفکر تأملی نرمال است.

**جدول ۳.** آمار توصیفی؛ آزمون شاپیروویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع متغیرها (عادی شدن، فهمیدن، تأملی و انتقادی)

متغیر	گروه	میانگین	انحراف استاندارد	آماره شاپیرو ویلک	درجه آزادی	سطح معناداری
عادی شدن	پیش آزمون	۱۲/۳۰	۱/۴۰	۰/۹۳۰	۲۳	۰/۱۱۲
	آزمون	۱۲/۴۰	۱/۸۳	۰/۹۳۶	۲۳	۰/۱۴۶
	پس آزمون	۱۷/۴۸	۱/۵	۰/۹۳۳	۲۳	۰/۱۲۷
فهمیدن	پیش آزمون	۱۲/۷۰	۲/۷۴	۰/۹۵۱	۲۳	۰/۳
	آزمون	۱۳/۵۲	۱/۶۰	۰/۹۳۰	۲۳	۰/۱۱۱
	پس آزمون	۱۶/۰۸	۱/۱۶	۰/۹۲۵	۲۳	۰/۰۸۷
تأملی	پیش آزمون	۱۳/۴۰	۲/۲۵	۰/۹۷۰	۲۳	۰/۷۰
	آزمون	۱۲/۵۲	۲/۰۶	۰/۹۶۴	۲۳	۰/۵۶
	پس آزمون	۱۷/۵۷	۱/۴۱	۰/۹۳۴	۲۳	۰/۱۳۱
انتقادی	پیش آزمون	۱۴	۱/۱۳	۰/۹۲۶	۲۳	۰/۰۹
	آزمون	۱۱/۵۷	۲/۲۷	۰/۹۶۶	۲۳	۰/۶۰۳
	پس آزمون	۱۲/۷۰	۲/۱۲	۰/۹۳۴	۲۳	۰/۱۳۵
	پس آزمون	۱۷/۷۸	۱/۵۷	۰/۹۲۲	۲۳	۰/۰۷۳
	آزمون	۱۳/۵۷	۱/۴۱	۰/۹۲۴	۲۳	۰/۰۷۹

(ب) همسانی شیب خط رگرسیون:

جدول (۴) نتیجه آزمون همسانی شیب خط رگرسیون یادگیری معکوس بر تفکر تأملی را نشان می دهد. همانطور که مشاهده می شود، سطح معناداری شاخص آماری مربوط به تعامل گروهها با پیش آزمون عادی شدن، فهمیدن، تأملی و انتقادی بزرگ تر از ۰/۰۵ است؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که پیش فرض همسانی شیب خط رگرسیون برقرار است.

#### جدول ۴. نتایج آزمون همسانی شیب خط رگرسیون یادگیری معکوس بر تفکر تأملی

منبع تغییرات	شاخص	مقدار	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	سطح معناداری
تعامل گروه* پیش آزمون های (عادی شدن، فهمیدن، تأملی و انتقادی)	لامبدای ویلکز	۰/۸۷۱	۰/۶۹۹	۸	۷۸	۰/۶۹۱

پ) همسانی ماتریس کواریانس و واریانس:

برای بررسی همسانی ماتریس کواریانس و واریانس از آزمون ام باکس استفاده شده است که نتایج آن در جدول (۵) ملاحظه می شود. همانطور که مشاهده می شود مقدار ام باکس برابر ۱۳/۲۸۵ و مقدار F نیز ۱/۱۹۷ است. با توجه به اینکه سطح معناداری ۰/۲۸۷ و بیشتر از ۰/۰۵ است، می توان نتیجه گرفت که پیش فرض همسانی ماتریس کواریانس و واریانس ها نیز برقرار است.

#### جدول ۵. نتایج آزمون ام باکس جهت بررسی همسانی ماتریس کواریانس و واریانس داده ها

شاخص ام باکس	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
۱۳/۲۸۵	۱/۱۹۷	۱۰	۹۲۵۵/۷۷۷	۰/۲۸۷

پس از بررسی و اطمینان از برقراری پیش فرض های تحلیل کواریانس چند متغیری، فرضیه اول با استفاده از تحلیل کواریانس، مورد بررسی قرار گرفته که نتایج آن در جدول (۵) آمده است. همان گونه که مشاهده می شود، مقدار لامبدای ویلکز برای تغییرات گروه برابر ۰/۱۷۱ و مقدار F برابر با ۴۴/۹۲۱ بوده که در سطح کم تر از ۰/۰۰۱ معنادار؛ میزان تأثیر که با مجذور اتا نشان داده شده، برابر ۰/۸۲۹ است، می توان گفت که تقریباً ۰/۸۳ درصد تغییرات تفکر تأملی (متغیر وابسته) مربوطه به یادگیری معکوس (متغیر مستقل) است. بنابراین می توان گفت که یادگیری معکوس بر تفکر تأملی مؤثر است.

#### جدول ۶. تحلیل کواریانس چند متغیری داده ها در اثربخشی یادگیری معکوس بر تفکر تأملی دانش آموزان

منبع تغییرات	شاخص	مقدار	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری	مجذور اتا
گروه	لامبدای ویلکز	۰/۱۷۱	۴۴/۹۲۱	۴	۳۷	۰/۰۰۱	۰/۸۲۹

**جدول ۷.** نتایج آزمون تأثیرات بین آزمودنی‌ها برای مؤلفه‌های تفکر تأملی (عادی شدن، فهمیدن، تأمل و انتقادی)

متغیرها	منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
عادی شدن	گروه	۸۶/۰۸۲	۱	۸۶/۰۸۲	۳۶/۴۰۶	۰/۰۰۱	۰/۴۷۶
	خطا	۹۴/۵۷۹	۴۰	۲/۳۶۴			
فهمیدن	گروه	۳۷/۱۰۰	۱	۳۷/۱۰۰	۲۴/۱۳۹	۰/۰۰۱	۰/۳۶۷
	خطا	۶۱/۴۷۷	۴۰	۱/۵۳۷			
تأملی	گروه	۱۲۲/۲۶۰	۱	۱۲۲/۲۶۰	۷۵/۷۱۸	۰/۰۰۱	۰/۶۵۴
	خطا	۶۴/۵۸۷	۴۰	۱/۶۱۵			
انتقادی	گروه	۱۸۵/۳۲۷	۱	۱۸۵/۳۲۷	۹۳/۲۶۰	۰/۰۰۱	۰/۷۰۰
	خطا	۷۹/۴۸۸	۴۰	۱/۹۸۷			

فرضیه ۲: یادگیری معکوس بر بهبود هر یک از مؤلفه‌های تفکر تأملی (عادی شدن، فهمیدن، تأمل و انتقادی) مؤثر است.

با توجه به اینکه مؤلفه عادی شدن، فهمیدن، تأملی و انتقادی از مؤلفه‌های تفکر تأملی است، برای بررسی تأثیر یادگیری معکوس بر روی آن‌ها، آزمون تأثیرات بین آزمودنی‌ها در تحلیل کوواریانس چند متغیری که در فرضیه اول مورد استفاده شده مورد توجه قرار گرفته است. جدول (۷) نتایج آزمون تأثیرات بین آزمودنی‌ها برای مؤلفه‌های تفکر تأملی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود مقدار F برای عادی شدن ۳۶/۴۰۶، فهمیدن ۲۴/۱۳۹، تأملی ۷۵/۷۱۸ و انتقادی ۹۳/۲۶۰ به دست آمده و سطح معناداری آن کم‌تر از ۰/۰۰۱ است. بنابراین تأثیر یادگیری معکوس بر همه مؤلفه‌های تفکر تأملی مورد تأیید قرار می‌گیرد.

### بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر تعیین اثر بخشی یادگیری معکوس بر بهبود تفکر تأملی و هر یک از مؤلفه‌های آن در دانش آموزان پایه دهم تجربی بود. نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیری در

فصل چهارم نشان داد، یادگیری معکوس بر بهبود تفکر تأملی دانش آموزان با مجذور اتای ۰/۸۲۹ تأثیر مثبت و معناداری دارد. بنابراین فرض صفر رد شده و فرض پژوهشی تأیید می‌شود. با توجه به اینکه پژوهشی، مبنی بر اینکه اثر یادگیری معکوس بر تفکر تأملی مورد مطالعه قرار داده باشد، وجود ندارد ولی در اینجا جهت مقایسه، قوت بخشی و دفاع از نتایج سعی می‌شود با بررسی مطالعاتی که ارتباط مفهومی و غیر مستقیم با موضوع دارند این امر محقق شود. برای مثال میونگ و بو (۲۰۱۸)، در پژوهشی خود نتیجه گرفتند که نمرات خودکارآمدی، خود رهبری و مهارت‌های حل مسأله و تفکر دانشجویان دانشجویانی که دوره خود را به صورت یادگیری معکوس گذرانده بودند بیشتر از دانشجویانی که دوره را بصورت سنتی و آموزش مستقیم گذرانده بودند، بهبود یافته بود. نتایج تحقیق حاضر با نتایج یافته های چین - یوان سو و چنگک-هوان چن (۲۰۱۸) و حمدالوصت (۲۰۱۶) همسو است؛ که به ترتیب در تحقیق اول یادگیری معکوس به صورت معناداری انگیزه یادگیری، نگرش به یادگیری و درگیری تحصیلی را پیش بینی می‌کند؛ و در تحقیق دوم، فرضیه اثربخشی مدل یادگیری معکوس بر یادگیری زبان انگلیسی، مهارت‌های تفکر (تجزیه و تحلیل، ارزیابی کردن و ترکیب) و درگیری تحصیلی دانش آموزان مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین نتایج پژوهش حاضر با پژوهش دهقان زاده، جعفرآقایی و خردادی آستانه (۱۳۹۶) (گرایش به تفکر انتقادی و درگیری ذهنی)، پیری، صاحب یار و سعداللهی (۱۳۹۷) (مهارت خودراهبری در یادگیری) باقری و جوشقان نژاد (۱۳۹۵) (یادگیری خودراهبری)، اسماعیلی و همکاران (۱۳۹۵) (سطح یادگیری علوم)، تروی، پائول و جوئل<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) (مهارت های تفکر انتقادی) و کرونورت، فلیپسون و وورلندر (۲۰۱۷) (مشارکت و پیشرفت تحصیلی) که هر یک اثربخشی یادگیری معکوس بر عامل های مؤثر در یادگیری را تأیید کرده اند در یک راستا قرار دارد.

نتایج تحقیق را می‌توان به این صورت تبیین کرد که از آنجا که یادگیری معکوس مدلی است که از مدل یادگیری فعال، فراگیر محور، مشارکتی و همیارانه و.... خلاصه، اکثر الگوهای

1. Troy, Paul & Joel

یادگیری را پوشش می دهند و همچنین از سوی دیگر فعالیت هایی از جمله خلاصه و یادداشت برداری، پرسش و پاسخ، بازخورد به موقع (هم گروهی هم فردی)، گفتگوی برخط و ارتباط آنلاین و بحث گروهی فعالیت هایی هستند که در جریان مدل معکوس رایج و معمول است و محققان هریک از این فعالیت ها را در جهت بهبود تفکر تأملی پیشنهاد داده اند. معلمان و دانش آموزان رویکرد معکوس با پرسیدن سئوالات و ارزیابی های متوالی در راستای تجربه، تلاش می کنند با ایجاد شک و تردید، دانش آموزان و همکلاسان خود را به تفکر عمیق و تأمل بر تجربه وادار نماید. دریافت بازخورد از معلم در کمترین زمان حتی در خارج از کلاس، زمینه مناسبی برای بهبود تفکر تأملی است (جسوس و ماریرا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). بحث و تبادل نظر در قالب یک چت روم تخصصی که بدین منظور طراحی شده باشد، یکی از روش های تأمل درباره موضوعات یادگیری است. بازگو کردن تجارب با حضور در یک گروه، موقعیتی را برای بازاندیشی و تأمل برای دانش آموزان فراهم می نماید همچنین تعامل و ارتباط در گروه عاملی تأثیرگذار بر خلاقیت و یادگیری آنان است (مورفی و تیمینز<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). با توجه به مواردی که بحث شد که می توان آن را نقطه اشتراک یادگیری معکوس و تفکر تأملی دانست، نتیجه پژوهش را تبیین کرد چرا که موارد مذکور و فعالیت هایی که بر تفکر تأملی مؤثر هستند، یادگیری معکوس آن دسته از فعالیت ها را پوشش و بهبود می دهند. چون در یادگیری معکوس می توان، زمان بیشتری را در کلاس برای مهارت های تفکر گذاشت، همچنین فراگیران به صورت فعال، در یادگیری و ایجاد دانش بیشتر فعال هستند و همزمان دانش خود را آزمایش و ارزیابی می کنند (چن هیسه، ۲۰۱۶؛ مهرینگ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). در این رویکرد، دانش آموز آنچه را که قبلاً معلم در کلاس درس به او منتقل می کرد، می تواند قبل از کلاس مشاهده کند و یا به آن گوش کنند و با ذهنی پرسشگر، دیدی انتقادی و با پیش زمینه وارد کلاس شود؛ معلم نظارت و هدایتگر فعالیت های یادگیری؛ فعالیت هایی که به صورت بحث های گروهی،

1. Jesus & Moreira  
2. Murphy & Timmins  
3. Mehring

طرح سؤال، امتحان کوتاه مدت، ارائه به وسیله فراگیران، آزمایش و دیگر موارد انجام می‌شود در واقع دانش آموزان به تمام فعالیت‌ها و فرایندهای کلاسی دقت و توجه می‌کنند و به مسائل و تکالیف و محتوای یادگیریشان با تأمل نظری و عمیق می‌نگرند (عطاران، ۱۳۹۳). اجرای این راهبرد یادگیری باعث افزایش درک فراگیران نسبت به اهمیت فعالیت‌های قبل از کلاس درس و تقویت آن در داخل کلاس درس می‌شود (روتلر و کین، ۲۰۱۶)؛ همچنین این پدافوژی این امکان را به مدرسان می‌دهد که زمان بیشتری را در کلاس درس به آموزش فراگیران بپردازند (والاس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). همچنین یادگیری معکوس دارای محیط چندرسانه‌ای غنی است. وجود چنین محیطی، زمینه مناسبی را برای تکمیل تلاش‌های معلم در جلب توجه، افزایش یادداری، ارتقا درک، فهمیدن مطلب و متقاعد کردن یادگیرنده فراهم می‌نماید. حضور دانش آموزان در محیط چندرسانه‌ای یادگیری معکوس به فهم، دانش و اعتماد به نفس فراگیران یاری می‌رساند.

یافته‌های این پژوهش علی‌رغم محدودیت‌های پژوهشی، مانند، محدودیت زمانی، مالی و امکاناتی و عدم توانایی در کنترل متغیرهایی همچون ویژگی‌های فردی (هوش، انگیزه و...) و یا خانوادگی (سطح فرهنگ، تحصیلات و...) که می‌توانند نتایج تحقیق را تحت تأثیر قرار دهند؛ می‌تواند تلویحات علمی و کاربردی برای نظام آموزشی داشته باشد. پیشنهاد مشخص این پژوهش، عبارتند از: بهره‌گیری از ابزارهای الکترونیکی مثل تبلت و رایانه و استفاده مناسب از شبکه‌های اجتماعی در برقراری ارتباط، تعامل و حمایت دانش آموزان توسط معلم و ارتباط مستمر دانش آموزان با یکدیگر در فضایی خارج از کلاس؛ اطلاع دانش آموزان از برنامه‌های تدریس جلسات و محتواهای آموزشی، برای دانش آموزان هیجان‌انگیز و مشوق است، همانطور که معلمان از برنامه و طرح درس جلسات آموزشی مطلع هستند، اگر دانش آموزان هم در جریان طرح درس باشند، تأثیر مثبتی بر افزایش کیفیت یاددهی و یادگیری دارد؛ تولید فیلم‌های آموزشی بیشتر برای موضوعات و واحدهای یادگیری دیگر؛ ایجاد بانک‌های

---

1. Wallace

اطلاعاتی و ارائه فیلم‌های آموزشی بیشتر به معلمان؛ دسترسی مدارس به تجهیزات رایانه‌ای و اینترنت و تسریع در هوشمندسازی مدارس؛ اجرای دوره‌های ضمن خدمت معلمان جهت آشنایی آنان با یادگیری معکوس، همچنین بکارگیری این روش برای درگیری تحصیلی دانش‌آموزان، ایجاد و تقویت مهارت‌های ضروری تحصیلی از جمله تفکر تأملی و آخرین پیشنهاد اینکه، با توجه به نقش یادداشت‌برداری و خلاصه نویسی در فرآیند یادگیری معکوس، که از عوامل تأثیرگذار بر تفکر تأملی نیز هستند، توصیه می‌شود معلمان این مهارت‌ها را در دانش‌آموزان بهبود بخشند و در فرآیند یادگیری اهتمام ویژه داشته باشند. اجرای پژوهش‌های مشابه در جامعه دختران، مقاطع، رشته و واحد درسی متفاوت و همچنین مطالعه آن در سایر مناطق آموزشی نیز، از جمله پیشنهادهای پژوهشی برای مطالعات آتی است.

**سپاسگزاری:** مقاله حاضر حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید مدنی آذربایجان است. در پایان، بدینوسیله از زحمات مدیر محترم و کارکنان دبیرستان علامه حلی شهر اهر و همچنین، آقای محمدرضا زارع، دبیر توانمند و دلسوز ریاضیات و سایر همکاران که در اجرای پژوهش بسیار همراه و همفکر بودند؛ کمال سپاسگزاری را داریم.

### منابع و مأخذ

- آقازاده، محرم. (۱۳۹۳). راهنمای روش‌های نوین تدریس بر پایه پژوهش‌های مغز محوری، ساخت‌گرایی، یادگیری از طریق همیاری و فراشناخت. تهران: انتشارات آبیژ.
- ابولفتحی، معصومه. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر برنامه‌های آموزشی نظام نوین آموزش تأملی (تفکر محور) بر میزان یادگیری دانش‌آموزان دختر پایه هفتم دبیرستان‌های دوره اول شهر تهران سال تحصیلی ۹۴-۹۳. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرکزی.
- احمدی، غلامعلی؛ ریحانی، ابراهیم؛ نخستین روحی، ندا. (۱۳۹۳). تأثیر آموزش مبتنی بر گفت‌وگو بر توانایی استدلال ریاضی دانش‌آموزان دوره متوسطه، روان‌شناسی مدرسه، ۴(۱)، ۲۲-۳۷.



اسماعیلی فر، محمدصادق؛ تقوایی یزدی، مریم و نیازآذری، کیومرث. (۱۳۹۵). تأثیر استفاده از رویکرد کلاس معکوس بر یادگیری درس علوم دانش آموزان دوره ابتدایی. *نشریه شبک، ۲* (۱۴)، ۲۱-۲۶.

باقری، محسن؛ و جوشقان نژاد، فاطمه. (۱۳۹۵). تأثیر آموزش به روش معکوس بر آمادگی یادگیری خود راهبر و یادگیری دانشجویان در درس مقدمات کامپیوتر. *فناوری برنامه درسی، ۱* (۱)، ۴۵-۵۷.

بیدگلی، زهرا اسرف اسادات؛ نوروزی، مقامی. (۱۳۹۷). تأثیر فناوری های هوشمندسازی مدارس بر خلاقیت دانش آموزان. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی، ۷* (۴)، ۲۴۱-۲۶۲.

پیری، موسی؛ صاحب یار، حافظ؛ سعداللهی، آرش. (۱۳۹۷). تأثیر کلاس معکوس بر خودراهبری در یادگیری درس زبان انگلیسی. *نشریه علمی- پژوهشی فناوری آموزش، ۱۲* (۳)، ۲۲۹-۲۳۶.

حسینی لر، فخرالسادات؛ مکتبی، غلامحسین؛ شهنی ییلاق، منیجه؛ حاج یخچالی، علیرضا. (۱۳۹۷). تأثیر الگوی تفکر تأملی بر اطمینان از تصمیم گیری شغلی و تفکر تأملی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان اهواز. *فصلنامه مشاوره شغلی و سازمانی، ۱۱* (۳۸)، ۶۸-۸۲.

دهقان زاده، شادی؛ جعفرآقایی، فاطمه و خردادای آستانه، حمید. (۱۳۹۷). تأثیر به کارگیری روش آموزشی کلاس درس معکوس بر گرایش به تفکر انتقادی دانشجویان پرستاری. *مجله ی آموزش در علوم پزشکی، ۶* (۱۸)، ۳۹-۴۸.

سرمد، غلامعلی؛ سیدی، فرشید. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر آموزش تفکر انتقادی بر پیشرفت تحصیلی دانشجویان. *فصلنامه ی علمی- پژوهشی تحقیقات مدیریت آموزشی، ۵* (۱)، ۱۰۲-۱۱۸.

عبدالملکی، صابر؛ عبدالملکی، جمال؛ حسینی لرگانی، سیده مریم. (۱۳۹۵). تحلیل ساختاری روابط منابع اطلاعات خودکارآمدی، باورهای خودکارآمدی، هدف گذاری و خودتنظیمی با عملکرد ریاضی. *فصلنامه اندازه گیری، ۷* (۲۶)، ۳۵-۵۳.

عشرتی، جعفر. (۱۳۹۶). بررسی روش آموزش معکوس بر پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی پایه چهارم ابتدایی شهرستان پاکدشت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی. غباری بناب، باقر؛ نصرتی، فاطمه؛ غلامحسین زاده، حسن. (۱۳۹۳). تأثیر روش خودآموزی بر عملکرد حل مسأله ی ریاضی دانش آموزان اختلال ریاضی. *مجله ناتوانی های یادگیری، ۳* (۳)، ۵۵-۶۷.

قاضی اردکانی، راحله؛ ملکی، حسن؛ صادقی، علیرضا و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۷). طراحی مدل پرورش تفکر استراتژیک و خلاق در مدیران شرکت ملی نفت ایران بر اساس رویکرد آمیخته. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۷(۴)، ۱۹۷-۲۱۸.

قدم پور، عزت الله؛ امیریان، لیلا؛ خدایی، سجاد. (۱۳۹۷). اثربخشی آموزش تفکر انتقادی بر نگرش به خلاقیت و نشاط ذهنی دانشجویان علوم پزشکی. *ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۴(۹۷)، ۲۱۹-۲۴۰.

کاوایی، حسن؛ محمد جواد، لیاقت دار؛ بی بی عشرت، زمانی؛ عابدینی، یاسمین. (۱۳۹۶). سنتز پژوهی بازده های آموزشی کلاس معکوس در فعالیت های یاددهی-یادگیری. *نشریه علمی-پژوهشی فناوری آموزش*، ۱۲(۲)، ۱۴۵-۱۶۶.

نوروزی، احسان. (۱۳۹۶). پیش بینی عملکرد ریاضی براساس تفکر تأملی و خودکارآمدی ریاضی در دانش آموزان دوره اول متوسطه شهرستان بهارستان در سال تحصیلی ۹۶-۱۳۹۵. پایان نامه کارشناسی ارشد روان شناسی تربیتی، دانشگاه قم.

Abeyssekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14. DOI: 10.1080/07294360.2014.934336

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). "How the flipped classroom is radically transforming learning". The Daily Riff. Retrieved from <http://www.thedailyriff.com/articles/how-the-flipped-classroom-is-radicallytransforming-learning-536.php>.

Biggs, L. (1987). Students approaches to learning and studying. Melbourne: Australian Council for Educational Reaearch.

Boesen, J., Lithner, J. & Palm, T. (2010). The relation between types of assessment tasks and the mathematical reasoning students use. *Educational Studies in Mathematics*, 75(1), 89-105.

Burbank, M., Ramirez, L. & Bates, A. (2012). Critically reflective thinking in urban teacher education: A comparative case study of two participants' experiences as content area teachers. *The Professional Educator*, 36(2), 1-17.

- Chen Hsieh, J. S., Wu, W. C. V., & Marek, M. W. (2016). Using the flipped classroom to enhance EFL learning. *Computer Assisted Language Learning*, 13, 1-25. <https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1111910>
- Chien-Yuan Su & Cheng-Huan Chen.(2018). Investigating the Effects of Flipped Learning, Student Question Generation, and Instant Response Technologies on Students' Learning Motivation, Attitudes, and Engagement: A Structural Equation Modeling. *Eurasia Journal of Mathematics, science And Technology Education*, 14(6), 2453-2466. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/89938>
- Choy, S. C. & Oo, P. S. (2012). Reflective thinking and teaching practices: A precursor for incorporating critical thinking into the classroom? *International Journal of Instruction*, 5(1), 167-182.
- Choy, S., Yim, J., & Tan, P. (2017). Reflective thinking among preservice teachers: A Malaysian perspective. *Issues in Educational Research*, 27 (2), 234-251.
- Christophersen, K. A., Elstad, E., Juuti, K., Solhaug, T., & Turmo, A. (2017). Duration of on-campus academic engagements of student teachers in Finland and Norway. *Education Inquiry*, 8 (2), 89-103.
- Clara, M. (2015). What is reflection? Looking for clarity in an ambiguous notion. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 261-271.
- Clark, K. R. (2015). The effects of the flipped model of instruction on student engagement and performance in the secondary mathematics classroom. *Journal of Educators online*, 12(1), 91-115.
- Cronhjort, M; Filipsson, L; & Weurlander, M.(2017). Improved engagement and learning in flipped-classroom calculus. Teaching Mathematics and its Applications: *An International Journal of the IMA*, (37)3,113-121. hrx007, <https://doi.org/10.1093/teamat/hrx007>
- DeWitt, D., Alias, N. & Siraj, S. (2016). Problem solving strategies of Malaysian secondary school teachers. In Educational technology to improve quality and access of education to prosperous society. (pp. 1-14). Bali: Universitas Negeri Jakarta.
- Dhir, A., & Alsumait, A. (2013). Examining the Educational User Interface, Technology and Pedagogy for Arabic Speaking Children in Kuwait. *Journal of Universal Computer Scienc*, 19(7), 1003-1022.

- Evseeva, A., & Solozhenko, A. (2015). Use of flipped classroom technology in language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 206, 205-209.
- Freire, P. (2005). *Teachers As Cultural Workers: Letters to Those Who Dare Teach With New Commentary by Peter McLaren, Joe L. Kincheloe*. Westview Press.
- Genzel, I.E. & Saracaloglu, A.S. (2018). The Effect of Layered Curriculum on Reflective Thinking and on Self-Directed Learning Readiness of Prospective Teachers. *International Journal of Progressive Education*, 14(1), 8-20. doi: 10.29329/ijpe.2018.129.2
- Hamad Alsawat. (2016). An EFL Flipped Classroom Teaching Model: Effects on English Language Higher-order Thinking Skills, Student Engagement and Satisfaction. *Journal of Education and Practice*, 7(9), 108-121.
- Johnson, L. W., & Renner, J. D. (2012). *Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: student and teacher perceptions, questions and student achievement*. PhD Dissertation, College of Education and Human Development of the University of Louisville
- Kamarudin, M. Y. (2016). Inculcation of Higher Order Thinking Skills (HOTS) in Arabic Language Teaching at Malaysian Primary Schools. Copyright © 2016 by authors and Scientific Research Publishing Inc/Editors.
- Kember, D., & Leung, D. Y. (2000). Development of questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 25(4), 381- 395.
- Lemmer, C. (2013). A view from the flip side: using the "inverted classroom" to enhance the legal information literacy of the international LL.M. student. *Law Library Journal*, 105(4), 461-491.
- Lindh, I. & Thorgren, S. (2016). Critical event recognition: An extended view of reflective learning. *Management Learning*, 47(5), 525-542.
- Marton, F., & Saljo, F. (1976). ON questionnaire differences in learning. I . Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.
- McLeod, G. A., Barr, J., & Welch, A. (2015). Best practice for teaching and learning strategies to facilitate student reflection in pre-

- registration health professional education: An integrative review. *Creative education*, 6, 440-454. <http://dx.doi.org/10.4236/ce.2015.64044>
- Mehring, J. (2016). Present Research on the Flipped Classroom and Potential Tools for the EFL Classroom. *Computers in the Schools*, 33(1), 1-10
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. San Francisco, CA: JosseyBass.
- Mubuuke AG, Kiguli-Malwadde E, Kiguli S, Businge F. (2010). A Student Portfolio: The Golden Key to Reflective, Experiential, and Evidence-based Learning. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 41(2), 72-78.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Gozalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Conner, K. M., Chrostowski, S. J. & Smith, T. A. (2000). *TIMSS 1999: International mathematics report. Findings form IEA's repeat of the third international mathematics and science study at eighth grade*. Boston College:USA.
- Myung, K. L; & Bu K.P. (2018). Effects of Flipped Learning Using Online Materials in a Surgical Nursing Practicum: A Pilot Stratified Group-Randomized Trial. *Healthcare Informatics Research*, 24(1), 69-78.
- Okorie, E. U. (2015). Effects of Instructional Software Package Method of Teaching (ISPMT) on Students' Interest and Achievement in Chemical Bonding. *Education*, 5(6), 158-165.
- Otero-Saborido, F. M., Sánchez-Oliver, A. J., Grimaldi-Puyana, M., & Álvarez-García, J. (2018). Flipped learning and formative evaluation in higher education. *Education and Training*, 60 (3), 23-35.
- Phan, H. P. (2008). Achievement goals, the classroom environment, and reflective thinking: A conceptual framework. *Electronic journal of research in Educational psychology*, 6(3), 571-602.
- Porntaweekul, S., Raksataya, S., & Nethanomsak, T. (2016). Developing Reflective Thinking Instructional Model for Enhancing Students' Desirable Learning Outcomes. *Educational Research and Reviews*, 11 (6), 238-251.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223-231.

- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171-193.
- Thai, N. T. T., Wever, B. De., & Valcke, M. (2015). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 197, 113-126.
- Vachon B, LeBlanc J. (2011). Effectiveness of past and current critical incident analysis on reflective learning and practice change. *Medical education*, 45(9), 894–904.