

اثربخشی کلاس درس معکوس در خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان مقطع متوسطه دوم

دکتر سید عبدالله قاسم تبار*

دکتر کیومرث تقی پور**

دکتر یوسف مهدوی نسب***

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر کلاس درس معکوس در خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان پسر مقطع متوسطه دوم شاخه فنی و حرفه‌ای بود. در این پژوهش که طرح آن از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل است، از میان همه دانش آموزان پسر پایه دهم دوره متوسطه دوم شاخه فنی و حرفه‌ای، رشته شبکه و نرم‌افزار شهرستان بابل، در سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶، با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای، ۴۰ نفر انتخاب شدند. پس از تعیین معیارهای ورود، سطح خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان دو گروه با به‌کارگیری پرسشنامه خودکارآمدی رایانه مورفی، کوور و اوون (۱۹۸۹) و پرسشنامه در این کلاس چه می‌گذرد (WIHIC) فراسر، فیشور و مک‌روبی (۱۹۹۶) به‌عنوان نمرات پیش‌آزمون، اندازه‌گیری شد. به دانش آموزان گروه آزمایش ($n = 19$)، با استفاده از روش کلاس درس معکوس، کتاب «نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای» به مدت ۶۴ ساعت (۸ جلسه ۸ ساعته) و طی یک نیمسال تحصیلی، آموزش داده شد. دانش آموزان گروه کنترل ($n = 21$) با استفاده از روش مرسوم (ستتی)، آموزش دریافت کردند. پس از اجرای مداخلات، مجدداً سطح خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان به عنوان نمرات پس‌آزمون، اندازه‌گیری و ثبت شد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که کلاس درس معکوس به طور معناداری سبب افزایش خودکارآمدی رایانه و ادراک مثبت دانش آموزان از کلاس درس می‌شود. در نهایت، چگونگی تأثیر کلاس درس معکوس بر خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس، به بحث گذاشته شد.

کلید واژگان: کلاس درس معکوس، خودکارآمدی رایانه، ادراک از کلاس درس

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۲/۶ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۱/۲۰

* استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول)

** استادیار دانشکده علوم تربیتی، دانشگاه تبریز

*** استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی

Ghasemtabar@khu.ac.ir

taghipour@tabrizu.ac.ir

Yousef.m@khu.ac.ir

مقدمه

عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان - به منزله یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های موفقیت نظامهای آموزشی - متأثر از عوامل متعددی است که یکی از آنها، سازه خودکارآمدی^۱ است (اورا^۲، ۲۰۱۷؛ عبدی زرین، پایشو^۳ و پناهنده، ۲۰۱۷؛ آلت^۴، ۲۰۱۵؛ مرال، کولاک و زریاک^۵، ۲۰۱۲؛ شانک، پیتترچ و میس^۶، ۲۰۰۸). خودکارآمدی یک متغیر کلیدی در نظریه اجتماعی - شناختی بندورا^۷ (۱۹۸۶) است که به «اعتقاد فرد به توانایی خود برای سازماندهی و اجرای فعالیتها برای تولید دستاوردها و نتایج مطلوب» تعریف شده است (بندورا، ۱۹۹۷). به عبارت دیگر، خودکارآمدی عبارت است از باور دانش‌آموز به تواناییهای خود برای موفقیت (پرایس^۸، ۲۰۰۶). خودکارآمدی می‌تواند عاملی بسیار مهم در فراگیری مهارتهای رایانه‌ای باشد (میورا^۹، ۱۹۸۷). خودکارآمدی رایانه^{۱۰} نوعی خاص از خودکارآمدی است. خودکارآمدی خاص^{۱۱} عبارت است از اعتقاد به توانایی فرد در تجهیز انگیزه، منابع شناختی و راههای عملی مورد نیاز برای پاسخگویی به نیازهای موقعیتی خاص (وود^{۱۲} و بندورا، ۱۹۸۹). بنابراین، خودکارآمدی رایانه، اعتقاد به توانایی فرد در استفاده از رایانه است (کامپیو و هیگینز^{۱۳}، ۱۹۹۵). اهمیت خودکارآمدی رایانه تا بدان جاست که امروزه در پژوهشهای مربوط به آموزش و پذیرش فناوری، از آن به عنوان مهم‌ترین و محوری‌ترین متغیر یاد می‌شود و توجه پژوهشگران حوزه‌های متعدد همچون سیستم اطلاعاتی، آموزش و پرورش، روان‌شناسی، منابع انسانی و مدیریت را به خود جلب کرده است (جانسن، تاجر و گرو^{۱۴}، ۲۰۱۷). مطالعات پیشین نشان می‌دهند که خودکارآمدی رایانه با تمایل فرد برای انتخاب و شرکت در فعالیتهای مرتبط با رایانه، انتظار موفقیت در این فعالیتهای، ماندگاری و رفتار مقابله‌ای اثربخش^{۱۵} با مشکلات کامپیوتری، رابطه‌ای مثبت دارد (دی‌کورسی^{۱۶}، ۲۰۱۶). تأثیر مثبت خودکارآمدی رایانه بر عملکرد تحصیلی

1. Self-efficacy construct
2. Aurah
3. Paixão
4. Alt
5. Meral, Colak & Zereyak
6. Schunk, Pintrich & Meece
7. Bandura's Social Cognitive Theory (SCT)
8. Price
9. Miura
10. Computer self-efficacy
11. Specific self-efficacy
12. Wood
13. Compeau & Higgins
14. Johnson, Thatcher & Gerow
15. Effective coping behavior
16. DeCoursey

دانش‌آموزان در درس رایانه، در مطالعات متعدد نشان داده شده است (بایرو، دوتسی و احمد^۱، ۲۰۱۷؛ نوسو^۲ و همکاران، ۲۰۱۵؛ کیم و پارک^۳، ۲۰۱۵). در مقابل، در نتیجه خودکارآمدی پایین رایانه، عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نیز به شدت پایین خواهد آمد (بالوگون و اولانرواجو^۴، ۲۰۱۶).

ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس^۵ یکی از متغیرهای مهمی است که با خودکارآمدی رابطه نزدیک دارد (کار^۶، ۲۰۱۴؛ لورسباخ و جینکز^۷، ۱۹۹۹). پژوهشهای انجام شده در زمینه محیط یادگیری بیانگر این واقعیت است که موفقیت هر تغییر در زمینه روشها یا رویکردهای آموزشی مستلزم آن است که پیش از هر چیز ادراک دانش‌آموزان از محیطی که در آن تحصیل می‌کنند، تغییر یابد. همچنین «برای بهبود یادگیری دانش‌آموزان، تحت تأثیر قرار دادن ادراک آنان از محیط یادگیری، ضروری است» (وابلز^۸، ۲۰۰۵).

محیط یادگیری دارای دو مؤلفه اصلی است: مؤلفه فیزیکی^۹ و مؤلفه روانی اجتماعی^{۱۰}. مؤلفه فیزیکی شامل همه جنبه‌های فیزیکی مانند کلاسهای درس، مواد آموزشی و امکانات یادگیری در داخل و خارج از کلاس است. در حالی که مؤلفه روان‌شناختی مربوط به تعامل میان دانش‌آموزان، دانش‌آموزان با معلمان و دانش‌آموزان با محیط است. این دو مؤلفه در ایجاد و شکل دادن محیط یادگیری مکمل یکدیگرند و بر روند یادگیری تأثیر می‌گذارند (فراسر^{۱۱}، ۱۹۹۴؛ کیلگور^{۱۲}، ۲۰۰۶). با این حال، از نظر تاریخی، پژوهشهای انجام شده در حوزه محیط یادگیری، بر ابعاد روانی اجتماعی آن متمرکز شده اند؛ یعنی آن جنبه از محیط که مربوط به خاستگاه یا پیامد رفتار است (بوی و پاین^{۱۳}، ۱۹۸۸).

پژوهشهای اخیر نشان می‌دهند که ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس به‌طورمعناداری بر روابط با همسالان (بارث، دانلپ، دین، لاچمن و ولز^{۱۴}، ۲۰۰۴)، گرایش به تقلب کردن

1. Bayero, Dutse & Ahmad
2. Nwosu
3. Kim & Park
4. Balogun & Olanrewaju
5. Students' perceptions of classroom environment
6. Carr
7. Lorschach & Jinks
8. Wubbels
9. Physical component
10. Psychosocial component
11. Fraser
12. Kilgour
13. Boy & Pine
14. Barth, Dunlap, Dane, Lochman & Wells

(پولورس و دیکوف^۱، ۱۹۹۹)، عملکرد تحصیلی (تاس^۲، ۲۰۱۶؛ بک و چوی^۳، ۲۰۰۲؛ وانارکا و رول^۴، ۲۰۰۸)، نگرش نسبت به دروس (گو^۵ و فراسر، ۱۹۹۸)، خودکارآمدی تحصیلی (دورمن^۶، ۲۰۰۱)، عزت نفس (هاربا و کاوانا^۷، ۲۰۱۲)، نوع جهت گیری به هدف (پاپلسکیس^۸، ۲۰۱۳؛ لائو و لی^۹، ۲۰۰۸)، متعهد شدن نسبت به مدرسه و شرکت در فعالیتهای کلاسی (کونکول^{۱۰}، ۲۰۰۸) و انگیزش یادگیری (کوزه و کوچوگولو^{۱۱}، ۲۰۰۹) تأثیری می گذارد.

سرآغاز شکل گیری حوزه «محیط یادگیری» غالباً به دو پژوهشگر آمریکایی یعنی هربرت والبرگ^{۱۲} و رودلف مووس^{۱۳} نسبت داده می شود (فراسر و والبرگ، ۲۰۰۵). اولین چارچوب نظری را لوین^{۱۴} (۱۹۳۶) برای حوزه «محیطهای انسانی» مفهوم پردازی کرده است. لوین معتقد بود که رفتار انسان از طریق تعامل پیچیده فرد و محیط، تعیین می شود. بر این اساس او فرمول $B = f(P, E)$ را پیشنهاد می دهد که در آن رفتار (B) بر اساس نتیجه دو عامل وابسته به هم یعنی فرد (P) و محیط (E) تبیین می شود. او نشان داد که تعاملی دو جانبه میان فرد و محیط است که بر رفتار افراد تأثیر می گذارد (بک و چوی، ۲۰۰۲).

اما قوی ترین مفهوم پردازی برای محیطهای یادگیری را مووس (۱۹۷۹) ارائه کرده است. مووس (۱۹۷۹) بر اساس دیدگاه لوین (۱۹۳۶)، «شخصیت محیط^{۱۵}» را مطرح ساخته و معتقد است همان طور که می توان شخصیت افراد را مشخص کرد، محیط را نیز می توان بر اساس ویژگیهای برجسته آن، توصیف کرد. محیطهای اجتماعی مانند افراد می توانند دارای ویژگیهایی مانند گرم و حمایتگر یا محدود و خشک باشند. مووس تلاش کرده است تا محیط اجتماعی را مفهوم سازی کند، آن را اندازه گیری و اثرات آن را بر رفتار انسان ارزیابی کند. او بر اساس تجزیه و تحلیل خود از انواع متفاوت محیط، مانند مدرسه، خانواده و زندان، نتیجه گرفت که محیط اجتماعی دارای سه

-
1. Pulvers & Diekhoff
 2. Tas
 3. Baek & Choi
 4. Wannarka & Ruhl
 5. Goh
 6. Dorman
 7. Harbaugh & Cavanagh
 8. Popilskis
 9. Lau & Lee
 10. Kunkul
 11. Köse & Küçükoglu
 12. Herbert Walberg
 13. Rudolf Moos
 14. Lewin
 15. Personality of the environment

بعد است: بُعد ارتباط^۱ (عواملی مانند مشارکت، وابستگی^۲، حمایت معلم، همبستگی همسالان^۳ و حل تعارض^۴)، بُعد رشد فردی^۵ یا جهت‌گیری هدف^۶ (عواملی مانند جهت‌گیری تکلیف^۷، رقابت، پیشرفت و اتکای متقابل^۸)، و بُعد نگهداری و تغییر سیستم (عواملی مانند سازمان، تنظیم قانون، وضوح قانون و کنترل معلمان). مووس (۱۹۷۹) استدلال می‌کند که ادراکات دانش‌آموزان، چشم‌اندازی مؤثر را در مورد محیطهای آموزشی فراهم می‌کند.

یکی از روشهای نسبتاً جدید در آموزش که ممکن است بتواند در خودکارآمدی و نیز ادراک از کلاس درس دانش‌آموزان یاری‌گر معلمان باشد، پارادایم آموزش معکوس یا همان کلاس درس معکوس است. مفهوم کلاس درس معکوس^۹ اولین بار در کتاب «رتبه‌بندی اثربخش^{۱۰}» نوشته باربارا والورد^{۱۱} و ویرجینیا جانسون اندرسون^{۱۲} (۱۹۹۸) مطرح شده است (تولکس^{۱۳} و همکاران، ۲۰۱۶). معمولاً برای دوره متوسطه از اصطلاح «کلاس درس معکوس» و برای دوره ابتدایی و راهنمایی از «کلاس درس وارونه»^{۱۴} استفاده می‌شود (تولکس و همکاران، ۲۰۱۶). ایده پشت کلاس درس معکوس این است که آموزش اطلاعات و مفاهیم در زمان خارج از کلاس درس اتفاق می‌افتد و در مقابل، از کلاس درس برای تعامل و تحول مفهومی^{۱۵} بهره‌گیری می‌شود، مثلاً از طریق بحثهای همگانی، حل مسئله و کاربست دانش مفهومی (دلوزیر و رودس^{۱۶}، ۲۰۱۷)، بنابراین توجه به این نکته ضروری است که پداگوژی مفهومی کلاس درس سنتی در کلاس معکوس تغییر نمی‌کند بلکه کلاس درس معکوس، روش ارائه را اصلاح می‌کند، به گونه‌ای که زمان کلاس درس را به مشارکت دانش‌آموزان برای تحکیم تحول مفهومی و شاید حتی افزایش عملکرد دانش‌آموزان اختصاص می‌دهد (نولان و واشینگتن^{۱۷}، ۲۰۱۳). تا به امروز از الگوی کلاس درس معکوس در مقاطع دبستان و دوره متوسطه اول و دوم استفاده بسیار شده است، چرا که نتایج پژوهشهای تجربی مبین اثربخشی

1. Relationship
2. Affiliation
3. Peer cohesion
4. Conflict resolution
5. Personal growth
6. Goal orientation
7. Task orientation
8. Interdependence
9. Flipped classroom
10. Effective Grading
11. Barbara Walvoord
12. Virginia Johnson Anderson
13. Tolks
14. Inverted classroom
15. Conceptual development
16. DeLozier & Rhodes
17. Nolan & Washington

این روش در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان است (کلارک^۱، ۲۰۱۵؛ لاو، هاج، گرنجنیت و سویفت^۲، ۲۰۱۴؛ مارلو^۳، ۲۰۱۲؛ استرایر^۴، ۲۰۰۷).

کلاس درس معکوس متشکل از دو بخش است: فعالیتهای یادگیری گروهی تعاملی^۵ درون کلاس درس و خودآموزی رایانه-محور مستقیم^۶ بیرون از کلاس درس (بیشاپ و ورلگر^۷، ۲۰۱۳). افزایش تعامل یک به یک میان دانش‌آموزان در کلاس معکوس، نتیجه اجازه دادن معلم به دانش‌آموزان برای درگیر شدن با مفاهیم، مواد یادگیری و همسالان در کلاس درس است (ابراهیم و کالووی^۸، ۲۰۱۴). مطالعه نولان و واشینگتن (۲۰۱۳) نشان داده که به دلیل تعاملات یک به یک و بهبود ارتباط میان دانش‌آموزان و معلمان، مشارکت دانش‌آموزان در کلاس درس معکوس ۶۶ درصد افزایش یافته است. همچنین بر اساس مطالعات انجام شده در دو دهه اخیر، زمانی که دانش‌آموزان به عکس گذشته که با روش سنتی تدریس، تنها دریافت‌کننده دانش از معلم بودند، به‌طور فعال در گسترش دانش^۹ شرکت می‌کنند، احساس خودکارآمدی می‌کنند (چو^{۱۰}، ۲۰۱۸).

عقیده براین است که تعاملات میان دانش‌آموزان در کلاس درس (به مثابه یکی از ویژگیهای کلاس درس معکوس، گانود، برج و هلمیک^{۱۱}، ۲۰۰۸) پیشرفتهای عملکردی سطح بالای^{۱۲} دانش‌آموزان را ارتقا می‌بخشد (جانسن، مارویاما، جانسن، نلسون و اسکون^{۱۳}، ۱۹۸۱) در نتیجه دانش‌آموزان خود را توانا تر ارزیابی می‌کنند و رضایتمندی بیشتری خواهند داشت (ویشنومولاکالا، سوتام، تریگاست، موسرینو و کورش^{۱۴}، ۲۰۱۷). شخصی که نتیجه ارزشیابی از خودش مثبت است خود را کارآمد تشخیص می‌دهد و با علاقه و پشتکار به انجام دادن کارها می‌پردازد، زیرا معتقد است که می‌تواند پیشرفت بیشتری کسب نماید (سیف، ۱۳۹۵: ۱۷۳). با این حال نتایج پژوهشهای انجام شده در زمینه تأثیر کلاس درس معکوس بر خودکارآمدی دانش‌آموزان با یکدیگر همسو نیستند. در حالی که تعدادی از پژوهشها نشان داده اند که کلاس درس معکوس به‌طور معناداری

1. Clark
2. Love, Hodge, Grandgenett & Swift
3. Marlowe
4. Strayer
5. Interactive group learning activities
6. Direct computer-based self-learning
7. Bishop & Verleger
8. Ibrahim & Callaway
9. Spreading knowledge
10. Chou
11. Gannod, Burge & Helmick
12. Higher performance attainments
13. Johnson, Maruyama, Johnson, Nelson & Skon
14. Vishnumolakala, Southam, Treagust, Mocerino & Qureshi

سطح خودکارآمدی دانشجویان و دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد (چو، ۲۰۱۸؛ الجاسر^۱، ۲۰۱۷؛ هوگو^۲، ۲۰۱۵؛ ابراهیم و کالویی، ۲۰۱۴؛ کنا^۳، ۲۰۱۴)، مطالعه وانگ^۴ (۲۰۱۷) نتوانست این تأثیر را نشان دهند.

در زمینه تأثیر کلاس درس معکوس بر ادراک مثبت دانش‌آموزان از کلاس درس^۵، این فرضیه مطرح است که دو ویژگی کلاس درس معکوس یعنی بهره‌گیری از تکنولوژی آموزشی و یادگیری فعال در طول کلاس درس به دو شکل بر ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس تأثیر می‌گذارد: (۱) از طریق افزایش علاقه‌مندی دانش‌آموزان به همکاری با یکدیگر، و (۲) از طریق فراهم کردن شرایط برای ارائه ایده‌ها و خلاقیت و تشویق دانش‌آموزان به آن (استرایر، ۲۰۰۷). تأثیر مثبت کلاس درس معکوس بر ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس در مطالعات متعدد مانند پژوهش استرومایر^۶ (۲۰۱۶)، مور^۷ (۲۰۱۶)، جانسون^۸ (۲۰۱۳)، لائو و همکاران (۲۰۱۴) و لیچ، پلت و ترگلیا^۹ (۲۰۰۰) نیز دیده شده است. با این حال، این تأثیر در بخشی دیگر از پژوهش‌ها به چالش کشیده شده است. نتایج پژوهش استریر (۲۰۰۷) نشان داد که دانش‌آموزان کلاس درس معکوس نسبت به دانش‌آموزان کلاس درس سنتی، از ساختار کلاس درسی که آنها را به انجام دادن تکالیف یادگیری هدایت کرده بود، رضایت کمتری داشته‌اند. همچنین تنوع فعالیتهای یادگیری در کلاس درس معکوس تا حدودی موجب نگرانی دانش‌آموزان این کلاس شده بود؛ نگرانی که دانش‌آموزان کلاس درس سنتی تجربه نکرده بودند. نتایج مطالعه زیگلمایر و توپاز^{۱۰} (۲۰۱۵) نیز نشان داد که میان ادراک از کلاس درس ریاضی دانشجویان کلاس درس معکوس و سنتی، تفاوت معنادار وجود ندارد.

اهمیت و ضرورت پژوهش حاضر را حداقل از سه منظر می‌توان نشان داد. اول اینکه میان نتایج پژوهشهای پیشین در زمینه تأثیر کلاس درس معکوس بر دو متغیر خودکارآمدی و ادراک از کلاس درس دانش‌آموزان همانطور که بیان شد، ناهمسویی وجود دارد. از این رو نیاز بود که در قالب یک مطالعه تجربی این مسئله پژوهشی به طور دقیق‌تر، مورد بررسی قرار گیرد. دوم اینکه با وجود انجام دادن پژوهشهای متعدد در مورد تأثیر کلاس درس معکوس بر خودکارآمدی و ادراک از کلاس درس،

1. AlJaser
2. Hugo
3. Kenna
4. Vang
5. Student's positive perception of the classroom
6. Strohmeyer
7. Moore
8. Johnson
9. Lage, Platt & Treglia
10. Ziegelmeier & Topaz

تا به حال در هیچ مطالعه ای این موضوع در درس رایانه مورد مطالعه قرار نگرفته است که این مسئله بار دیگر اهمیت پژوهش حاضر را مطرح می‌سازد. افزون بر موارد فوق، متغیر خودکارآمدی در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان به‌طور کل و در یادگیری دانش‌آموزان در درس رایانه، به‌طور خاص، دارای نقش با اهمیتی است. همچنین به‌منظور برانگیختن و بهینه‌سازی یادگیری دانش‌آموزان و محیطی که یادگیری در آن رخ می‌دهد، آگاهی از ادراک دانش‌آموزان از این محیط و عوامل تأثیرگذار بر آن، ضروری است. بر این اساس و با توجه به وجود ناهم‌سویی میان نتایج یافته‌های پیشین و شکاف موجود در ادبیات پژوهش و همچنین اهمیت دو متغیر خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس در موفقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان، هدف در پژوهش حاضر آن بود که اثربخشی کلاس درس معکوس را در خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه دوم شاخه فنی و حرفه‌ای شهرستان بابل مورد بررسی قرار دهد. پژوهش حاضر دارای دو فرضیه است:

۱. کلاس درس معکوس سبب افزایش خودکارآمدی رایانه دانش‌آموزان می‌شود.
۲. کلاس درس معکوس سبب افزایش ادراک مثبت دانش‌آموزان از کلاس درس می‌شود.

روش پژوهش

روش در پژوهش حاضر، آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری در این پژوهش همه دانش‌آموزان پسر پایه دهم دوره متوسطه دوم شاخه فنی و حرفه‌ای، رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه شهرستان بابل سال تحصیلی ۹۷-۱۳۹۶ بوده‌اند. برای انتخاب نمونه از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شده است. به این شکل که ابتدا از میان همه مدارس پسرانه فنی و حرفه‌ای شهرستان بابل (که دارای رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه بودند)، به‌شکل تصادفی دو مدرسه انتخاب شد. سپس از هر یک از مدارس، یک کلاس انتخاب شد و از این دو کلاس، به صورت تصادفی یک کلاس به عنوان گروه آزمایش ($n=19$) و کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل ($n=21$) تعیین شدند. بنابراین حجم نمونه در مطالعه حاضر برابر با ۴۰ نفر بود ($n=40$). با استفاده از روش تدریس کلاس درس معکوس و سنتی، مباحث مربوط به نیمسال اول کتاب «نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای» (به‌عنوان یکی از دروس رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه) به ترتیب به دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل، آموزش داده شد. همچنین برای حذف اثر متغیر مزاحم «نقش معلم»، با هماهنگی مدیریت مدرسه، برای هر دو کلاس از یک معلم استفاده شد. طبق آیین‌نامه آموزشی دوره دوم متوسطه شورای عالی آموزش و پرورش (۱۳۹۵)، مدت زمان

آموزش برای این درس در طول یک سال تحصیلی برابر با ۱۲۸ ساعت (۱۶ جلسه ۸ ساعته) و به صورت کارگاهی است. بر اساس این آیین‌نامه مدت زمان آموزش درس «نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای» برای نیمسال اول (نوبت اول) برابر با ۶۴ ساعت (۸ جلسه ۸ ساعته) است. در مجموع به دانش‌آموزان گروه آزمایش، با به‌کارگیری روش کلاس درس معکوس، «نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای» به مدت ۶۴ ساعت (۸ جلسه ۸ ساعته) و در طول یک نیمسال تحصیلی، آموزش داده شد. دانش‌آموزان گروه کنترل با روش مرسوم (ستتی)، آموزش دریافت کردند.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: نداشتن هرگونه اختلالات روان‌شناختی به ویژه اختلال یا مشکلات یادگیری، و نداشتن تجربه قبلی در زمینه حضور در کلاسهای آموزشی مبتنی بر روش تدریس کلاس درس معکوس. همچنین معیارهای خروج عبارت بودند از عدم حضور دانش‌آموز در کلاس درس به مدت یک ماه، ابراز نارضایتی شدید از شیوه آموزش و شرکت همزمان در هرگونه برنامه و دوره آموزشی مربوط به مهارت‌های رایانه‌ای.

شیوه اجرای پژوهش

پس از تعیین جامعه و نمونه پژوهشی، یکی از معلمان درس رایانه شاخه فنی و حرفه‌ای آموزش و پرورش، انتخاب شد و پژوهشگران به شکل حضوری و با استفاده از کتاب، فیلم و دیگر منابع، روش تدریس مبتنی بر کلاس درس معکوس را به وی آموزش دادند. از آنجایی که سرفصل‌های کتاب «نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای» (یکی از دروس تخصصی رشته شبکه و نرم افزار رایانه)، در زمینه مهارت‌ها و دانش پایه در زمینه رایانه است، برای بررسی اثربخشی روش تدریس کلاس درس معکوس از این کتاب استفاده شد. در آغاز سال تحصیلی و پیش از شروع آموزش، پرسشنامه خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس به عنوان پیش‌آزمون در میان دانش‌آموزان دو گروه (کلاس) به کمک معلم و به شکل گروهی توزیع و پس از تکمیل گردآوری شد. به دانش‌آموزان گروه آزمایش محتوای مربوط به نیمسال اول کتاب مذکور (آماده‌سازی رایانه، مدیریت پرونده‌ها و پوشه‌ها، کار با نرم‌افزارهای جانبی سیستم عامل و نصب نرم‌افزار، تنظیمات سیستم عامل) به شیوه تدریس کلاس درس معکوس، آموزش داده شد. به این صورت که محتوای آموزشی مربوط به جلسات آینده هر درس به شکل الکترونیکی و به صورت فیلم‌های کوتاه (۱۰ تا ۲۰ دقیقه‌ای) و پادکست در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گرفت. محتوای الکترونیکی را خود معلم طراحی و آماده می‌کرد یا همکاران در اختیار معلم قرار می‌دادند یا اینکه برگرفته از سایتهای

اینترنی معتبر بود. معلم محتوای هر جلسه را به صورت حضوری یا اینترنتی (از طریق بارگذاری در اینترنت) در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌داد. دانش‌آموزان می‌توانستند بر اساس نیاز و سرعت یادگیری خود در هر زمان و هر مکان و به هر اندازه که لازم بود، از آنها استفاده کنند. سپس در کلاس درس، از دانش‌آموزان خواسته می‌شد تا به شکل خلاصه آنچه را آموخته‌اند به صورت فردی یا در قالب گروه‌های کوچک برای سایر همکلاسی‌های خود ارائه دهند، پرسش‌های خود را مطرح کنند؛ از طریق رایانه‌های موجود در کلاس (کارگاه)، به شکل کاربردی و عملی آنچه را یاد گرفته‌اند به صورت فردی یا گروهی، تمرین و مرور کنند؛ مشکلات و چالش‌هایی را که در کار بست دانش با آن مواجه شده‌اند برای سایر دانش‌آموزان کلاس مطرح سازند و به کمک آنها مشکل خود را رفع کنند. شایان ذکر است که سؤالات دانش‌آموزان ابتدا به شکل فردی یا گروهی از سوی همکلاسی‌ها پاسخ داده می‌شد. نقش معلم در این میان تنها مدیریت کلاس درس و تسهیل مسیر یادگیری دانش‌آموزان از یکدیگر بوده است.

گروه کنترل با همان روش تدریس سنتی و مرسوم، آموزش دیدند. پس از پایان دوره آموزشی، مجدداً خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش‌آموزان دو گروه، به عنوان پس‌آزمون اندازه‌گیری و ثبت شد.

برای گردآوری داده‌ها از دو ابزار زیر استفاده شده است:

الف) مقیاس خودکارآمدی رایانه: برای سنجش سطح خودکارآمدی رایانه دانش‌آموزان از مقیاس خودکارآمدی رایانه^۱ مورفی، کوور و اوون^۲ (۱۹۸۹)، استفاده شد. این مقیاس، درک افراد را در مورد توانایی‌هایشان در زمینه دانش و مهارت‌های رایانه‌ای در سه سطح (مهارت مقدماتی، مهارت پیشرفته و مهارت رایانه‌ای بزرگ)^۳ مورد سنجش قرار می‌دهد. مقیاس مذکور دارای ۳۲ سؤال است که شیوه پاسخگویی به آن بر اساس مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت (از اطمینان خیلی کم تا اطمینان خیلی زیاد) است. همه سؤالات به شکل مثبت بیان شده و نمره بالا در این مقیاس نشانگر سطح بالای خودکارآمدی افراد در استفاده از رایانه است (مورفی و همکاران، ۱۹۸۹). روایی سازه این مقیاس با استفاده از تحلیل مؤلفه‌های اصلی با روش چرخش متمایل نشان داد که در مجموع سه عامل، ۹۲ درصد از واریانس کل صفت مورد سنجش را تبیین می‌کنند. همچنین ضریب آلفا برای سه عامل (مهارت مقدماتی، مهارت پیشرفته و مهارت رایانه‌ای بزرگ) به ترتیب برابر با ۰/۷۹، ۰/۹۶ و ۰/۹۲

1. Computer Self-Efficacy Scale (CSE)

2. Murphy, Coover & Owen

3. Mainframe computer skills

به دست آمد (مورفی و همکاران، ۱۹۸۹). درندل، هاگ و لیثویت^۱ (۲۰۰۰) ضریب آلفای ۰/۹۶ را گزارش کردند. همچنین پایایی این مقایسه در پژوهش مثنوی، رستگارپور و فاضلیان (۱۳۹۴) با روش آلفای کرونباخ با ۲۶۱ نمونه آماری برابر با ۰/۹۷ به دست آمد. در پژوهش حاضر پایایی ابزار از طریق آلفای کرونباخ محاسبه شد که برابر با ۰/۸۲ به دست آمد.

ب) پرسشنامه ادراک از کلاس درس: برای سنجش ادراک دانش آموزان از کلاس درس از پرسشنامه «در این کلاس چه می گذرد (WIHC)»^۲ استفاده شد. این پرسشنامه را فراسر، فیشر و مکروبی^۳ (۱۹۹۶) ساخته اند. نسخه اولیه این پرسشنامه، شامل ۹۰ سؤال و ۹ خرده مقیاس بود، اما پس از بازبینی، در نهایت با ۵۶ سؤال و در ۷ خرده مقیاس شامل همبستگی دانش آموزان^۴، حمایت معلم^۵، درگیری دانش آموزان^۶، پژوهش^۷، جهت گیری تکلیف^۸، همکاری^۹ و عدالت^{۱۰} تدوین شد (نیکدل، کدیور، فرزاد و کریمی، ۱۳۸۹). این ابزار در طیف پنج درجه ای لیکرت از تقریباً هرگز (۱) تا همیشه (۵) تنظیم شده است. پژوهشهای انجام شده در ۲۰ سال اخیر نشان دادند که این پرسشنامه از روایی خوبی برخوردار است و هرچند این ابزار در یک بافت غربی طراحی شده است اما می توان از آن در فرهنگهای آموزشی کاملاً متفاوت نیز استفاده کرد (دورمن^{۱۱}، ۲۰۰۳). نتایج پژوهش نیکدل و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد که این پرسشنامه از همسانی درونی قابل قبولی برخوردار است و ضرایب آلفای کرونباخ در زیرمقیاسهای آن ۰/۷۹ تا ۰/۹۰ است. همچنین نتایج تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی مؤید آن بود که ساختار پرسشنامه برازش قابل قبولی با داده ها دارد و کلیه شاخصهای نیکویی برازش، مدل را تایید می کنند. در پژوهش بای، حسن آبادی و کاوسیان (۱۳۹۶) ضریب آلفای کرونباخ برای ۷ خرده مقیاس مذکور به ترتیب برابر با ۰/۶۷، ۰/۸۳، ۰/۸۵، ۰/۸۹، ۰/۸۷، ۰/۸۲ و ۰/۸۶ و برای کل آزمون برابر با ۰/۸۱ محاسبه شده است. پایایی این پرسشنامه در پژوهش حاضر نیز با استفاده از روش آلفای کرونباخ محاسبه شده که برای ۷ خرده مقیاس آن

1. Durndell, Hagg & Laithwaite
2. What is Happening in this Classroom Questionnaire
3. Fraser, Fisher & McRobbie
4. Student cohesiveness
5. Teacher support
6. Student involvement
7. Investigation
8. Task orientation
9. Cooperation
10. Equity
11. Dorman

به ترتیب برابر با ۰/۷۶، ۰/۷۹، ۰/۸۴، ۰/۷۴، ۰/۸۰، ۰/۷۹ و ۰/۸۱ و برای کل آزمون برابر با ۰/۷۸ به دست آمده است. داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS21 تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

چنانچه اشاره شد، جامعه آماری پژوهش حاضر تنها دانش‌آموزان پسر بودند. دامنه سنی شرکت‌کنندگان ۱۶-۱۵ سال و میانگین سنی آنها برابر با ۱۵/۹۵ با انحراف معیار ۰/۲۳ سال بود. مشخصه‌های توصیفی گروههای مداخله و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون خودکارآمدی و ادراک از کلاس درس، در جدول ۱ نشان داده شده اند. مقادیر کشیدگی و چولگی در این جدول بیانگر توزیع طبیعی داده‌های متغیرهاست.

جدول ۱: مشخصه‌های توصیفی گروهها در خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس به تفکیک موقعیت آزمون

متغیرها	پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
	میانگین	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی	میانگین	انحراف استاندارد	چولگی	کشیدگی
خودکارآمدی رایانه	۸۵/۳۱	۱۱/۷۴	۰/۸۴	۰/۴۹	۹۰/۸۹	۱۱/۵۶	۱/۱۳	۱/۱۴
ادراک از کلاس درس	۱۶۲/۹۴	۱۵/۸۵	-۰/۱۱	-۰/۵۱	۱۶۸/۶۳	۱۶/۵۳	۰/۰۸	-۰/۳۶
خودکارآمدی رایانه	۸۶/۲۷	۹/۳۳	۰/۹۰	۱/۱۰	۸۶/۹۵	۹/۷۹	۰/۸۳	۰/۷۵
ادراک از کلاس درس	۱۶۲/۰۹	۱۳/۱۵	-۰/۱۶	-۰/۹۳	۱۶۲/۵۹	۱۳/۳۶	-۰/۲۸	-۱/۱۶

برای بررسی تفاوت نمره‌های آزمودنیهای گروه مداخله و کنترل از تحلیل کوواریانس استفاده شده است تا اثر پیش‌آزمون بر نمرات پس‌آزمون برداشته شود. ابتدا پیش از اجرای تحلیل کوواریانس، پیش‌فرضهای این آزمون مورد بررسی قرار گرفتند. پیش‌فرض تساوی واریانسها با استفاده از آزمون لون^۱ بررسی شد (جدول ۲). این پیش‌فرض در هر دو متغیر خودکارآمدی رایانه ($F=۰/۲۳$ ، $P=۰/۱۹$) و ادراک از کلاس درس ($F=۰/۵۲$ ، $P=۰/۱۱$) تایید شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون لون برای مقایسه واریانس دو متغیر خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان در دو گروه

متغیرها	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
خودکارآمدی رایانه	۰/۲۳	۱	۳۹	۰/۱۹
ادراک از کلاس درس	۰/۵۲	۱	۳۹	۰/۱۱

همگونی شیب رگرسیون (جدول ۳) نیز برای دو متغیر خودکارآمدی رایانه ($F=0/75$ ، $P=0/39$) و ادراک از کلاس درس ($F=0/10$ ، $P=0/75$) معنادار نبود که با توجه به عدم معناداری، همگونی دو گروه معلوم شد.

جدول ۳: نتایج شیب رگرسیونی خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس در دو گروه

متغیرها	منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
خودکارآمدی رایانه	گروه	۱۷/۹۴	۱	۱۷/۹۴	۲/۲۹	۰/۱۳۸
	پیش آزمون	۴۰۷۹/۷۳	۱	۴۰۷۹/۷۳	۵۲۱/۴۰	۰/۰۰۱
	گروه × پیش آزمون	۵/۸۶	۱	۵/۸۶	۰/۷۵	۰/۳۹
ادراک از کلاس درس	خطا	۲۸۹/۵۰	۳۷	۷/۸۲		
	گروه	۸/۵۰	۱	۸/۵۰	۰/۳۸۱	۰/۵۴
	پیش آزمون	۷۷۷۷/۶۵	۱	۷۷۷۷/۶۵	۳۴۸/۲۸	۰/۰۰۱
کلاس درس	گروه × پیش آزمون	۲/۲۲	۱	۲/۲۲	۰/۱۰	۰/۷۵
	خطا	۸۲۶/۲۷	۳۷	۲۲/۳۳		

همچنین نتایج بررسی نرمال بودن توزیع با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد (جدول ۴) که فرض نرمال بودن توزیع نمره‌های متغیرها برقرار بوده است.

جدول ۴: آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای طبیعی بودن توزیع مقادیر متغیرها

متغیرها	پیش آزمون			پس آزمون		
	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری	میانگین	انحراف استاندارد	سطح معناداری
خودکارآمدی رایانه	۸۵/۸۲	۱۰/۳۹	۰/۱۰	۰/۲۰	۸۸/۷۸	۱۰/۷۰
ادراک از کلاس درس	۱۶۲/۴۸	۱۴/۲۸	۰/۰۹	۰/۲۰	۱۶۵/۳۹	۱۵/۰۴

برای آزمون اثر مداخله (کلاس درس معکوس) بر خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان، اثر پیش آزمون به منزله عامل مؤثر تعدیل شد. داده‌های مربوط به متغیر پیش آزمونها (جدول ۵) نشان می‌دهند که اثر پیش آزمون (تفاوت میان دو گروه پیش از شروع مداخله) بر هر دو متغیر معنادار بوده است ($P < 0/001$). با این حال، در تحلیل کوواریانس، این اثر از طریق معادله رگرسیونی تعدیل شد و میانگین تعدیل شده گروهها، مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های مربوط به گروهها (جدول ۵) نشان می‌دهند که اثر گروه یا مداخله هم بر خودکارآمدی رایانه دانش آموزان ($F=31/12, P < 0/001$) و هم بر ادراک از کلاس درس دانش آموزان ($F=12/64, P < 0/001$) معنادار است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت کلاس درس معکوس توانسته است خودکارآمدی رایانه دانش آموزان را افزایش دهد و همچنین منجر به افزایش ادراک مثبت دانش آموزان از کلاس درس شود.

جدول ۵: خلاصه تحلیل کوواریانس تأثیر کلاس درس معکوس بر خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان

متغیرها	منبع تغییر	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	مجذور اتا
خودکارآمدی رایانه	پیش آزمون	۴۱۲۷/۳۷	۱	۴۱۲۷/۳۷	۵۳۰/۹۸**	۰/۹۳
	گروه	۲۴۱/۹۰	۱	۲۴۱/۹۰	۳۱/۱۲**	۰/۴۵
	خطا	۲۹۵/۳۷	۳۸	۷/۷۷		
ادراک از کلاس درس	پیش آزمون	۷۸۴۳/۲۴	۱	۷۸۴۳/۲۴	۳۵۹/۷۴**	۰/۹۰
	گروه	۲۷۵/۵۲	۱	۲۷۵/۵۲	۱۲/۶۴**	۰/۲۵
	خطا	۸۲۸/۴۹	۳۸	۲۱/۸۰		

** $P < 0/001$

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر کلاس درس معکوس در خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس دانش آموزان پسر مقطع متوسطه دوم شاخه فنی و حرفه‌ای بود. در بررسی فرضیه اول پژوهش، نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که کلاس درس معکوس به‌طور معناداری سبب افزایش خودکارآمدی رایانه دانش آموزان از کلاس درس می‌شود که این یافته با نتایج مطالعات چو (۲۰۱۷)، الجاسر (۲۰۱۷)، هوگو (۲۰۱۵)، ابراهیم و کالووی (۲۰۱۴) و کننا (۲۰۱۴) همسو و با نتیجه پژوهش وانگ (۲۰۱۷) ناهمسو است.

بر اساس نظریه بندورا (۱۹۹۷)، خودکارآمدی فرد مبتنی بر چند عامل مهم است که یکی از آنها تجربیات موفقیت‌آمیز است. بندورا معتقد است «مؤثرترین روش برای افزایش احساس کارآمدی، داشتن تجربیات موفق است. انجام دادن موفقیت‌آمیز یک کار، احساس خودکارآمدی ما را تقویت می‌کند. در مقابل، شکست در مواجهه با یک وظیفه یا مشکل، می‌تواند احساس خودکارآمدی را تضعیف کند» (بندورا، ۱۹۹۴). مطالعات تجربی نیز نشان دادند که تجربیات موفقیت‌آمیز، مهم‌ترین عامل مؤثر بر خودکارآمدی دانش‌آموزان دوره متوسطه است (ون دینتر، دوچی و سگرز^۱، ۲۰۱۱). خودآموزی (یادگیری مستقل) دانش‌آموزان به منزله یکی از شقوق کلاس‌درس معکوس، مهم‌ترین عاملی است که می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند موفقیت را بیشتر تجربه کنند و در نتیجه به تدریج باور خود را نسبت به تواناییهایشان، به‌شکلی مثبت تغییر دهند. همان‌گونه که اشاره شد، در پژوهش حاضر دانش‌آموزانی که بر اساس کلاس‌درس معکوس آموزش دیدند، مجاز بودند از محتوای آموزشی مربوط به جلسات آینده هر درس که به‌شکل الکترونیکی (فیلم، پادکست و ...) در اختیار آنها قرار می‌گرفت، بر اساس نیاز و سرعت یادگیری خود در هر زمان و هر مکان و به هر اندازه که لازم بود، استفاده کنند. این کار، امکان موفقیت دانش‌آموزان را در درک و فهم محتوای آموزشی افزایش می‌داد و در نتیجه موجب می‌شد تا نسبت به تواناییهای خود در یادگیری رایانه، نگرشی مثبت‌تر پیدا کنند.

تبیینی دیگر که می‌توان برای اثربخشی کلاس‌درس معکوس بر خودکارآمدی دانش‌آموزان ارائه داد، مربوط به شق دیگر کلاس‌درس معکوس یعنی تعامل میان دانش‌آموزان است. کلاس‌درس معکوس، تعامل را مؤثرتر می‌سازد زیرا دانش‌آموزان در پرسیدن پرسشها احساسی راحت‌تر و اطمینانی بیشتر دارند و درباره موضوع با معلم و همکلاسیهایشان بحث و گفتگو می‌کنند (اوسبوا و سولوزنکو^۲، ۲۰۱۵، به نقل از کاویانی، مصطفایی و خاکره، ۱۳۹۴). در این زمینه در پژوهش حاضر از دانش‌آموزان کلاس‌درس معکوس خواسته می‌شد تا به‌شکل خلاصه آنچه را بیرون از کلاس به‌شکل انفرادی آموخته‌اند، در قالب گروههای کوچک برای سایر همکلاسیهای خود ارائه دهند، پرسشهای خود را بیان کنند؛ مشکلات و چالشهایی را که در کاربست دانش با آن مواجه شده‌اند برای سایر دانش‌آموزان کلاس مطرح و به کمک آنها مشکل خود را رفع کنند. نشان داده شد (گانود و همکاران، ۲۰۰۸) که تعاملات و همکاری میان دانش‌آموزان در کلاس‌درس معکوس، پیشرفتهای عملکردی سطح بالای^۳ دانش‌آموزان را ارتقا می‌بخشد (جانسن و همکاران، ۱۹۸۱)، در نتیجه

1. van Dinther, Dochy & Segers
2. Evseeva & Solozhenko
3. Higher performance attainments

دانش‌آموزان خود را توانا تر ارزیابی می‌کنند و رضایت بیشتری از خود خواهند داشت (ویشنومولکلا و همکاران، ۲۰۱۷).

در مورد فرضیه دوم پژوهش همان‌گونه که مشاهده شد، نتایج نشان داد که کلاس درس معکوس ادراک مثبت دانش‌آموزان از کلاس درس را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد. این نتایج با یافته پژوهش استرومایر (۲۰۱۶)، لاو و همکاران (۲۰۱۴)، جانسون (۲۰۱۳) و لیچ و همکاران (۲۰۰۰) همسو و با نتایج پژوهش زیگلنیر و توپاز (۲۰۱۵) و استریر (۲۰۰۷) ناهمسو است. کاربرد دانش و یادگیری فعال دانش‌آموزان مهم‌ترین متغیری است که باید در تبیین اثربخشی کلاس درس معکوس بر ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس به آن توجه داشت. در پژوهش حاضر، دانش‌آموزان کلاس درس معکوس، از طریق رایانه‌های موجود در کلاس، به شکل کاربردی و عملی آنچه را یاد گرفته‌اند به صورت فردی یا گروهی، تمرین و مرور می‌کردند و آنچه را از طریق محتوای الکترونیکی و در خارج از کلاس فرا گرفته‌اند، به صورت عملی و کاربردی، تمرین و مرور می‌کردند و به خلاف روشهای سنتی تدریس، منفعل نبودند و همین امر جو کلاس درس را از یک محیط بی‌روح و کسل‌کننده، به یک فضای جذاب برای یادگیری تبدیل نمود؛ جایی که دانش‌آموزان می‌توانستند با کمک معلم - به عنوان تسهیل‌گر مسیر یادگیری، آزادانه و به شکل فعال به یادگیری موضوعات درسی بپردازند. همان‌گونه که استریر (۲۰۰۷) اشاره می‌کند، دو ویژگی کلاس درس معکوس یعنی استفاده از فناوری آموزشی و یادگیری فعال در طول کلاس درس به دو شکل بر ادراک دانش‌آموزان از کلاس درس تأثیر می‌گذارد: ۱) از طریق افزایش علاقه‌مندی دانش‌آموزان به همکاری با یکدیگر، و ۲) از طریق فراهم ساختن شرایط برای ارائه ایده‌ها و خلاقیت و تشویق دانش‌آموزان به آن.

بازخوردهای فردی و مثبتی که از سوی معلمان و همچنین سایر دانش‌آموزان در کلاس درس معکوس ارائه می‌شود، عامل دیگری است که می‌توان در اثربخشی کلاس درس معکوس بر افزایش ادراک مثبت دانش‌آموزان از کلاس درس به آن اشاره داشت. همان‌طور که استرومایر (۲۰۱۶) بیان کرده است، دانش‌آموزان نسبت به کلاس درس معکوس، ادراک و نگرشی مثبت‌تر دارند، چراکه در آموزش مبتنی بر کلاس درس معکوس با یکدیگر تعامل دارند، فرصتی برای مرور یادگیری دارند و معلم به شکلی قوی‌تر از آنها حمایت می‌کند.

با توجه به اهمیت دو متغیر خودکارآمدی رایانه و ادراک از کلاس درس، در عملکرد و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان و همچنین تأثیر کلاس درس معکوس بر این دو متغیر مهم، می‌توان بهره‌گیری از ویژگی‌ها و راهبردهای کلاس درس معکوس را به معلمان و به‌ویژه معلمان درس رایانه پیشنهاد نمود. از مهم‌ترین ویژگیهای کلاس درس معکوس که معلمان می‌توانند به منظور بهبود و

افزایش اثربخشی آموزش خود از آن بهره‌مند شوند می‌توان به تاکید بر یادگیری فعال دانش‌آموزان و فراهم کردن شرایط مناسب برای تعامل و همکاری یک به یک و گروهی دانش‌آموزان کلاس؛ استفاده از ظرفیتهای محیط خارج از کلاس درس از طریق فناوری آموزشی؛ فراهم ساختن شرایط برای ارائه ایده‌ها و خلاقیت و تشویق دانش‌آموزان به آن؛ ارائه بازخوردهای فردی و مثبت به دانش‌آموزان و به‌کارگیری ارزشیابی فرایندمحور به منظور حمایت از یادگیری دانش‌آموزان اشاره کرد.

شایان ذکر است که با وجود تأثیرات مثبت و عمیق کلاس درس معکوس، باید این نکته مهم را در نظر داشت که اجرای موفق کلاس درس معکوس مستلزم فراهم بودن تجهیزات و آماده‌سازی زیرساختهایی برای ورود فناوریهای آموزشی در مدرسه و کلاس درس است. البته باید توجه داشت که صرف وجود فناوریهای سخت‌افزاری نمی‌تواند تضمینی برای کیفیت آموزش به ویژه در حوزه کلاس درس معکوس باشد. اثربخشی کلاس درس معکوس علاوه بر همکاری و ارتباط خانواده و مدرسه، مستلزم داشتن معلمان توانمند است. بدون داشتن معلمان توانمند، بهترین رویکردها و شیوه‌های آموزش، محکوم به شکست خواهند بود. مهم‌ترین نقش معلم در کلاس درس معکوس، طراحی آموزشی است و طراحی یک آموزش اثربخش، نیازمند برنامه‌ریزی، دانش و مهارت است. برگزاری دوره‌های آموزشی حضوری یا غیرحضوری و نیز تدوین راهنمای تدریس، فیلمهای آموزشی و ... می‌تواند نقشی مؤثر در ارتقای سطح مهارت معلمان در به‌کارگیری روش تدریس کلاس درس معکوس داشته باشد.

پژوهش حاضر به دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم محدود بوده است. بنابراین پیشنهاد می‌شود فرضیه‌های پژوهش حاضر در نمونه‌های دیگر با ویژگیهای جمعیت‌شناختی متفاوت اجرا شود. از دیگر محدودیتهای پژوهش حاضر انتخاب دو کلاس از دو مدرسه متفاوت به‌عنوان دو گروه آزمایش و کنترل است. به عبارت دیگر، گمارش افراد در گروهها از پیش تعیین شده بود و تصادفی نبوده است که این امر لزوم احتیاط در تعمیم‌دهی نتایج را مطرح می‌سازد. همچنین برای بررسی عمیق‌تر و دقیق‌تر فرضیه‌های پژوهش حاضر، پژوهشهای آتی می‌توانند تأثیر کلاس درس معکوس را با دیگر روشها و راهبردهای تدریس و آموزش (مانند روش تدریس مشارکتی، حل مسئله و ...) مورد مقایسه قرار دهند.

منابع

- بای، نرگس؛ حسن‌آبادی، حمیدرضا و کاوسیان، جواد. (۱۳۹۶). الگوی ساختاری باورهای شایستگی و ادراک از کلاس‌درس با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان: نقش رفتارها و باورهای پیشرفت. *فصلنامه روان‌شناسی کاربردی*، ۱۱ (۱)، ۶۷-۸۳.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۹۵). *روان‌شناسی پرورشی نوین: روان‌شناسی آموزش و یادگیری*. تهران: دوران.
- شورای عالی آموزش و پرورش. (۱۳۹۵). *آیین‌نامه آموزشی دوره دوم متوسطه*. دریافت‌شده از: <http://a.csdeo.ir/uploads/17.pdf>
- کاویانی، الهام؛ مصطفایی، سید محمدرضا و خاکره، فتانه. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر رویکرد کلاس‌درس معکوس بر پیشرفت تحصیلی، خودتنظیمی تحصیلی، تعامل‌گروهی و انگیزش تحصیلی دانش‌آموزان. *فصل‌نامه علمی پژوهش در آموزش*، ۱ (۵)، ۵۲-۶۹.
- مثنوی، امیر؛ رستگارپور، حسن و فاضلیان، پوران‌دخت. (۱۳۹۴). بررسی رابطه بین تجربه رایانه‌ای با خودکارآمدی رایانه‌ای در دانشجویان دانشگاه تربیت معلم تهران. همایش ملی مدیریت و آموزش، ملایر. دریافت‌شده از: <https://civilica.com/doc/366067>
- نیک‌دل، فریبرز؛ کدیور، پروین؛ فرزاد، ولی‌اله و کریمی، یوسف. (۱۳۸۹). بررسی شاخص‌های روان‌سنجی پرسشنامه ادراک از کلاس. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۱ (۱)، ۳۱-۵۳.
- Abdi Zarrin, S., Paixão, M. P., & Panahandeh, A. (2017). Predicting of academic performance by identity styles and self-efficacy beliefs (personal and collective) in Iranian high school students. *World Scientific News*, 61(2), 186-191.
- AlJaser, A. M. (2017). Effectiveness of using flipped classroom strategy in academic achievement and self-efficacy among education students of Princess Nourah Bint Abdulrahman University. *English Language Teaching*, 10(4), 67-77.
- Alt, D. (2015). Assessing the contribution of a constructivist learning environment to academic self-efficacy in higher education. *Learning Environments Research*, 18(1), 47-67.
- Aurah, C. (2017). Investigating the relationship between science self-efficacy beliefs, gender, and academic achievement among high school students in Kenya. *Journal of Education and Practice*, 8(8), 146-153.
- Baek, S.-G., & Choi, H.-J. (2002). The relationship between students' perceptions of classroom environment and their academic achievement in Korea. *Asian Pacific Education Review*, 3(1), 125-135.
- Balogun, A. G., & Olanrewaju, A. S. (2016). Role of computer self-efficacy and gender in computer-based test anxiety among undergraduates in Nigeria. *Psychological Thought*, 9(1), 58-66.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopaedia of human behaviour* (Vol. 4, pp.71-81). New York: Academic Press.
- _____. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman.
- Barth, J.M., Dunlap, S.T., Dane, H., Lochman, J.E., & Wells, K.C. (2004). Classroom environment influences on aggression, peer relations, and academic focus. *Journal of School Psychology*, 42(2), 115-133.

- Bayero, M. M., Dutse, A. Y., & Ahmad, A. (2017). Effect of computer self-efficacy on students' academic performance among federal universities in North-East Nigeria. *ATBU Journal of Science, Technology & Education*, 5(1), 166-177.
- Bishop, J., & Verleger, M. A. (2013). *The flipped classroom: A survey of the research*. Paper presented at 2013 ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, Georgia. 10.18260/1-2--22585
- Boy, A. V., & Pine, G. J. (1988). *Fostering psychosocial development in the classroom*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Carr, D. (2014). *Relationship between classroom climate, student self-efficacy, and achievement in the high school math classroom*. Honors Projects in Mathematics. Paper 16. Retrieved 11 Jan, 2017 from: http://digitalcommons.bryant.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1015&context=honors_mathematics.
- Chou, L. Y. (2018) The effect of flipped classroom on self-efficacy and satisfaction of computer auditing. In L. Barolli, & T. Enokido (Eds.), *Innovative mobile and Internet services in ubiquitous computing. IMIS 2017. Advances in intelligent systems and computing*, Vol. 612. Springer, Cham.
- 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.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189-211.
- DeCoursey, C. A. (2016). Computer self-efficacy in global contexts: Appraising Chinese and Indian non-specialists' attitudes to common and advanced computer tasks. *International Journal of Information and Operations Management Education*, 6(2), 147-172.
- DeLozier, S. J., & Rhodes, M. G. (2017). Flipped classrooms: A review of key ideas and recommendations for practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151.
- Dorman, J. P. (2001). Associations between classroom environment and academic efficacy. *Learning Environments Research*, 4(3), 243-257.
- _____. (2003). Cross-national validation of the What is Happening in the Class? (WIHIC) Questionnaire using confirmatory factor analysis. *Learning Environments Research*, 6(3), 231-245.
- Durndell, A., Hagg, Z., & Laithwaite, H. (2000). Computer self-efficacy and gender: A cross cultural study of Scotland and Romania. *Personality and Individual Differences*, 28, 1037-1044.
- Fraser, B. J. (1994). Classroom and school climate. In D. Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 493-541). New York: Macmillan.
- Fraser, B. J., Fisher, D. L., & McRobbie, C. J. (1996). *Development, validation and use of personal and class forms of a new classroom environment instrument*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York.

- Fraser, B. J., & Walberg, H. J. (2005). Research on teacher-student relationships and learning environments: Context, retrospect and prospect. *International Journal of Educational Research*, 43(1), 103-109.
- Gannod, G. C., Burge, J. E., & Helmick, M. T. (2008). Using the inverted classroom to teach software engineering. *Proceedings of the 30th International Conference on Software Engineering*, New York, NY: ACM.
- Goh, S. C., & Fraser, B. J. (1998). Teacher interpersonal behaviour, classroom environment and student outcomes in primary mathematics in Singapore. *Learning Environments Research*, 1(2), 199-229.
- Harbaugh, A. G., & Cavanagh, R. F. (2012). *Associations between the classroom learning environment and student engagement in learning 2: A structural equation modelling approach*. Paper presented at Joint AARE-APERA International Conference, Sydney, 2012. Retrieved 17 Jan, 2017 from: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED542256.pdf>
- Hugo, S. (2015). *Students' experiences in a math analysis flipped classroom* (Master's thesis). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses Database. (UMI No. 1589682).
- Ibrahim, M., & Callaway, R. (2014). Students' learning outcomes and self-efficacy perception in a flipped classroom. In T. Bastiaens (Ed.), *Proceedings of World Conference on E-Learning* (p. 899-908). New Orleans, LA, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved November 24, 2017 from <https://www.learntechlib.org/p/148734/>.
- Johnson, D. W., Maruyama, G. M., Johnson, R., Nelson, D., & Skon, L. (1981). Effects of cooperative, competitive, individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 89, 47-62.
- Johnson, G. B. (2013). *Student perceptions of the flipped classroom*. (Master's thesis). The University of British Columbia, Okanagan.
- Johnson, R., Thatcher, J., & Gerow, J. (2017). A meta-analytic review of computer self-efficacy and agenda for future research. *Academy of Management Proceedings* 2017(1), 13982.
- Kenna, D. C. (2014). *A study of the effect the flipped classroom model on student self-efficacy*. Master's Thesis, North Dakota State University, Fargo, North Dakota.
- Kilgour, P. W. (2006). *Student, teacher and parent perceptions of classroom environments in streamed and unstreamed mathematics classrooms*. (Unpublished PhD thesis). Curtin University of Technology, Australia.
- Kim, J., & Park, M. (2015). E-learning satisfaction by self-efficacy in higher education. *International Journal of Software Engineering and its Applications*, 9(10), 109-116.
- Köse, E., & Küçükoğlu, A. (2008). Evaluation of class learning environment in faculties of education in terms of some variables. *Ahi Evran University Journal of Kırşehir Education Faculty*, 10(3), 61-73.
- Kunkul, T. (2008). *The analysis of the relationship between students' participation level of classroom activities and classroom atmosphere*. (Unpublished master's thesis). Çukurova University, Adana, Turkey.

- Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31, 30-43.
- Lau, K. L., & Lee, J. (2008). Examining Hong Kong students' achievement goals and their relations with students' perceived classroom environment and strategy use. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 28(4), 357-372.
- Lorsbach, A. & Jinks, J. (1999). Self-efficacy theory and learning environment research. *Learning Environments Research*, 2(2), 157-167.
- Love, B., Hodge, A., Grandgenett, N., & Swift, A. W. (2014). Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317-324.
- Marlowe, C. A. (2012). *The effect of the flipped classroom on student achievement and stress*. (Unpublished master's thesis). Montana State University, Bozeman, MT.
- Meral, M., Colak, E., & Zereyak, E. (2012). The relationship between self-efficacy and academic performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1143-1146.
- Miura, I. T. (1987). The relationship of computer self-efficacy expectations to computer interest and course enrollment in college. *Sex Roles: A Journal of Research*, 16(5-6), 303-311.
- Moore, M. G. (2016). Flipped classrooms, study centers andragogy and independent learning. *American Journal of Distance Education*, 30(2), 65-67.
- Moos, R. H. (1979). *Evaluating educational environments*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Murphy, C. A., Coover, D., & Owen, S. V. (1989). Development and validation of the Computer Self-Efficacy Scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49(4), 893-899.
- Nolan, M. A., & Washington, S. S. (2013). *Flipped out: Successful strategies for improving student engagement*. Paper presented at Virginia Tech's Conference on Higher Education Pedagogy, Blacksburg, VA.
- Nwosu, K. C., Achukwu, C. B., Akuezilo, J., & Uzoekwe, E. H. (2015). Computer self-efficacy, computer-related technology dependence and on-line learning readiness of undergraduate students. *International Journal of Higher Education Management*, 1(2), 60-71.
- Popilskis, L. B. (2013). *The link between students' achievement goals and perceptions of the classroom environment*. (Doctoral Dissertation). Fordham University, New York.
- Price, T. L. (2006). *Examining epistemological beliefs, academic self-efficacy, and calibration of comprehension*. (Master's thesis). Available from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. 1443966).
- Pulvers, K., & Diekhoff, G. M. (1999). The relationship between academic dishonesty and college classroom environment. *Research in Higher Education*, 40(4), 487-498.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2008). *Motivation in Education: Theory, Research and Applications* (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill-Prentice Hall.

- Strayer, J. F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. (Doctoral dissertation). The Ohio State University.
- Strohmyer, D. (2016). *Student perceptions of flipped learning in a high school math classroom*. (Unpublished Doctoral Dissertation). Walden University.
- Tas, Y. (2016). The contribution of perceived classroom learning environment and motivation to student engagement in science. *European Journal of Psychology of Education*, 31(4), 557-577.
- Tolks, D., Schäfer, C., Raupach, T., Kruse, L., Sarikas, A. ... Hege, I. (2016). An introduction to the inverted/flipped classroom model in education and advanced training in medicine and in the healthcare professions. *GMS Journal for Medical Education*, 33(3), 1-23.
- van Dinther, M., Dochy, F., & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6(2), 95-108.
- Vang, Y. V. (2017). *The impact of the flipped classroom on high school mathematics students' academic performance and self-efficacy*. (Master's thesis), California State University, Stanislaus.
- Vishnumolakala, V. R., Southam, D. C., Treagust, D. F., Mocerino, M., & Qureshi, S. (2017). Students' attitudes, self-efficacy and experiences in a modified process-oriented guided inquiry learning undergraduate chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, 18, 340-352.
- Wannarka, R., & Ruhl, K. (2008). Seating arrangements that promote positive academic and behavioural outcomes: A review of empirical research. *Support for Learning*, 23(2), 89-93.
- Wood, R., & Bandura, A. (1989). Impact of conceptions of ability on self-regulatory mechanisms and complex decision making. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(3), 407-415.
- Wubbels, T. (2005). Student perceptions of teacher-student relationships in class. *International Journal of Educational Research*, 43(1-2), 1-5.
- Ziegelmeier, L. B., & Topaz, C. M. (2015). Flipped calculus: A study of student performance and perceptions. *PRIMUS: problems, resources, and issues in mathematics undergraduate studies*, 25(9-10), 847-860.