

تأثیر به کارگیری تفکر طراحی در برنامه درسی کار و فناوری روی عاداتهای ذهنی دانش آموزان

زهره ابوالحسنی^۱ * دکتر مرضیه دهقانی^۲ * دکتر محمد جوادی پور^۳ * دکتر کیوان صالحی^۴ * دکتر نسربین محمدحسنی^۵

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش برنامه درسی کار و فناوری با تأکید بر رویکرد تفکر طراحی بر عاداتهای ذهنی دانش آموزان انجام شده است. روش پژوهش شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را همه دانش آموزان دختر شهرستان بهارستان در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل داده‌اند. نمونه‌گیری به شیوه در دسترس به شکل گروههای طبیعی به تعداد ۱۲۰ دانش آموز از ۶ کلاس بوده است. دو کلاس پایه هفتم، دو کلاس پایه هشتم و دو کلاس پایه نهم در دو گروه آزمایش و کنترل هر کلاس ۲۰ دانش آموز قرار گرفتند. داده‌ها از طریق پرسشنامه عاداتهای ذهنی کاستا و کالیک (۲۰۰۰) گردآوری شده و پایایی آن با آلفای کرونباخ محاسبه و با درصد ۰/۸۵ مورد تأیید قرار گرفته است. دوره آموزش مبتنی بر تفکر طراحی ۱۲ جلسه ۳۵ دقیقه‌ای روی گروه آزمایش اجرا شده است. داده‌ها با آزمون تحلیل کوواریانس بررسی شده است و یافته‌ها نشان می‌دهند که آموزش مبتنی بر تفکر طراحی بر افزایش عاداتهای ذهنی مؤثر است. به‌طور کلی به کارگیری ظرفیت تفکر طراحی در آموزش کار و فناوری، می‌تواند در میان دانش آموزان زمینه مطلوبی را برای شکل‌گیری و تقویت توانایی ایجاد عادات ذهنی مثبت همانند حل مسئله و تفکر خلاق، تفکر انتقادی، فراشناخت، یادگیری مادام‌العمر، انعطاف‌پذیری در رفتار و تفکر، همدلی و درک متقابل فراهم کند.

کلید واژگان: تفکر طراحی، عاداتهای ذهنی، کار و فناوری

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۸

این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول است.

۱. دانش‌آموخته دوره دکتری برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه تهران و مدرس دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۲. دانشیار گروه روش‌ها و برنامه‌ریزی آموزشی و درسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: dehghani_m33@ut.ac.ir

۳. دانشیار گروه روش‌ها و برنامه‌ریزی آموزشی و درسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴. دانشیار گروه روش‌ها و برنامه‌ریزی آموزشی و درسی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۵. دانشیار گروه آموزشی تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران.

مقدمه

جهان متغیر و متقاضی قرن بیست و یکم نه تنها به آموزش دانش نیاز دارد، بلکه به پرورش مهارت‌های تفکر و به ویژه شایستگی‌های رفتاری و فکری نیاز دارد (کاستا و کالیک^۱، ۲۰۰۸؛ ار^۲، ۲۰۱۶؛ پینک^۳، ۲۰۰۶؛ ون تاندر^۴ و همکاران، ۲۰۲۱). جهان با چالش‌های جهانی به هم پیوسته‌ای روبه‌روست که نیاز به راه‌حلهای جهانی دارد. بنابراین ضروری است که تدریس فراتر از رشد افرادی باشد که می‌توانند بخوانند، بنویسند و حساب کنند. آماده‌سازی چنین افرادی که قادر به برآوردن خواسته‌های شناختی برای حل مشکلات پیچیده‌اند، مستلزم تغییراتی در شیوه آموزش برنامه‌های درسی از جمله برنامه درسی کار و فناوری است. از این رو برای این تغییر تدریس باید نوآورانه باشد، ایده‌آلهای جهانی را در نظر بگیرد، مسئله فعال ایجاد کند و برای همه قابل دسترس باشد (بارل^۵، ۲۰۱۰؛ کاستا و کالیک، ۲۰۰۸؛ ار^۶، ۲۰۱۶؛ گاردنر^۷، ۲۰۰۶؛ سردیوکوف^۷، ۲۰۱۷).

برنامه درسی کار و فناوری از سال ۱۳۹۲ با هدف کسب مهارت‌های عملی برای زندگی کارآمد و بهره‌ور در نظر گرفته شده است که شایستگی‌های این حوزه در هم تنیده با دیگر حوزه‌های تربیت و یادگیری دوره آموزش عمومی به صورت عینی و از طریق تجربه در محیط‌های یادگیری واقعی و متنوع کسب خواهد شد. برنامه درسی کار و فناوری زمینه را با توجه به علایق و تواناییهای دانش‌آموزان در مسیرهای تحصیلی، حرفه‌ای و شغلی فراهم می‌کند (برنامه درسی ملی، ۱۳۹۱). جایگاه و اهمیت این برنامه درسی در تجهیز دانش‌آموزان به کسب مهارت‌های عملی برای بهبود نقش دانش‌آموزان در حکم شهروندانی کارآمد مشخص است، اما نتایج پژوهش‌ها نشان داد که این برنامه درسی با مشکلاتی همانند تدوین و سازماندهی نامناسب محتوا، استفاده از روش‌های تدریس ناکارآمد و سنتی، نبود نظام جامع ارزیابی، نبود امکانات و تجهیزات، عدم حمایت عوامل اجتماعی و فرهنگی، کمبود زمان و نبود مقدمات و شرایط اولیه اجرای آموزش برنامه درسی کار و فناوری روبه‌روست (ابوالحسنی و همکاران، ۱۴۰۰؛ حسنی و همکاران، ۱۳۹۵؛ ابراهیمی، ۱۳۹۵ و شاهواری، ۱۳۹۴).

با توجه به چالش‌ها و مشکلات مطرح شده در اجرای برنامه درسی کار و فناوری و با در نظر داشتن نیاز جامعه و تأکید اسناد بالادستی به توسعه شایستگی‌های رفتاری و فکری، اکنون وقت آن است که همه این موارد را کنار هم جمع کنیم تا با به کارگیری روشی نوین در اجرا و تدریس این برنامه درسی بتوان به صورت همزمان چالش‌ها را برطرف کرد و عادات‌های ذهنی را به مثابه یکی از مهارت‌های نرم

1. Costa & Kallick
2. Eyre
3. Pink
4. Van Tonder
5. Barell
6. Gardner
7. Serdyukov

هندریان^۱ و همکاران، ۲۰۱۷) و مورد نیاز برای عصر حاضر بهبود بخشید. در همین راستا مطالعات و بررسیها نشان داده‌اند که «تفکر طراحی»^۲ مفهومی جدید و پیشرو در آموزش است که توانایی بهبود بخشیدن و تقویت عاداتهای ذهنی را در برنامه درسی کار و فناوری دارد (داگر^۳، ۱۹۸۸ و هنریکسن^۴ و همکاران، ۲۰۲۰).

دان و مارتین^۵ (۲۰۰۶) تفکر طراحی را فرایندهای شناختی توصیف می‌کنند که طراحان از آن بهره می‌گیرند. به‌طور کلی تفکر طراحی به‌منزله توانایی ترکیب همدلی، خلاقیت و عقلانیت در تجزیه و تحلیل و متناسب کردن راه‌حلها برای زمینه‌های خاص در نظر گرفته می‌شود. تفکر طراحی راهبردهای تدریس چندرشته‌ای تیمی است که منجر به استفاده از همه دیدگاهها می‌شود (براون^۶، ۲۰۰۸؛ دان و مارتین، ۲۰۰۶ و لیندبرگ^۷ و همکاران، ۲۰۱۰). در واقع تفکر طراحی نوعی روش تدریس است که هدف آن تولید ایده‌های جدید و کشف راه‌حل‌های نو برای جایگزینی انتخاب میان گزینه‌های موجود است (بکمن و بری^۸، ۲۰۰۷). فعالیتهای تفکر طراحی به‌عنوان یک فرایند اصلی در آموزش فناوری در نظر گرفته می‌شوند (انجمن بین‌المللی آموزش فناوری^۹، ۲۰۰۲)، که در بیشتر موارد از طراحی به‌عنوان راهبرد آموزشی در آموزش فناوری استفاده شده است (بورگهارت و هکر^{۱۰}، ۲۰۰۴). به‌کارگیری روشهای تدریس سنتی موجب می‌شود که دانش‌آموزان بدون مهارتهای نوآوری لازم، تفکر انتقادی و قدرت حل مسئله، مدرسه را ترک کنند (واگنر^{۱۱}، ۲۰۰۸). این در حالی است که روند اجرای تفکر طراحی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد که مهارتهای حل مسئله و تفکر انتقادی را بیان، اجرا و رشد دهند (دینر و مک کریری-کلرت^{۱۲}، ۲۰۱۸). از سویی هم نبود امکانات برای اجرای مناسب برنامه درسی کار و فناوری ضرورت به‌کارگیری تفکر طراحی را مشخص‌تر می‌کند، چراکه در این رویکرد به امکانات و لوازمی ساده برای ساخت نمونه اولیه نیاز است (مدرسه استنفورد^{۱۳}، ۲۰۱۰). موارد شرح داده شده نشان می‌دهد که تفکر طراحی ممکن است پتانسیل رفع بخشی از چالشهای مطرح شده در برنامه درسی کار و فناوری را دارد و مهارتهای پیچیده شناختی، اجتماعی و ارتباطی را به‌منزله بخشی از تجربیات دوره متوسطه برای توسعه عاداتهای ذهنی گسترش دهد (کلودنر^{۱۴} و همکاران، ۱۹۹۶).

1. Hendrian
2. Design thinking
3. Dugger
4. Henriksen
5. Dunne & Martin
6. Brown
7. Lindberg
8. Beckman & Barry
9. International Technology Education Association
10. Burghardt & Hacker
11. Wagner
12. Deaner & McCreery-Kellert
13. d.school
14. Kolodner

عادات ذهنی از متغیرهای مهم مربوط به جنبه‌های احساسی و شناختی تفکر است. تمرین آنها به‌منظور ایجاد مهارت‌های گوناگون تفکر برای افراد ضروری است. عادت ذهنی یک فرد خاص به این معناست که او سبک تفکر خاصی را بر سایر الگوها ترجیح می‌دهد و همچنین به تنظیم شیوه‌های تفکر فرد و ایجاد آنها کمک می‌کند (ابراهیم^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). در واقع به عادات ذهنی به‌عنوان نگرش‌ها یا رفتارهای تفکری نگاه می‌شود که بر نحوه برخورد افراد با موقعیت حل مسئله تأثیر می‌گذارد (چن^۲، ۲۰۲۱). از نظر کاستا و کالیک (۲۰۰۸)، عادات ذهنی ترکیبی از رفتارهای هوشمند، فرایندهای شناختی و مهارت‌های تفکر است که می‌تواند برای سازماندهی یادگیری در محیط‌های حرفه‌ای یا تحصیلی به کار گرفته شود. در نتایج تعداد زیادی از مطالعات تأکید شده است که عادات ذهنی باید در برنامه‌های درسی گوناگون ادغام شوند تا به یادگیرندگان در تنظیم خودیادگیری یا یافتن راه حل در محیط واقعی کمک کنند (لیپارد^۳ و همکاران، ۲۰۱۹ و هیو و چئونگ^۴، ۲۰۱۱).

در همین راستا چندین پژوهش مرتبط با عادات ذهنی انجام شده است که این مطالعات نشان می‌دهند که می‌توان عادات ذهنی را در درس‌های متفاوت رشد و توسعه داد و از طریق این درس‌ها می‌توان عادات ذهنی را شکل داد یا تقویت کرد (وان تاندر و همکاران، ۲۰۲۱). در مطالعه یانداری^۵ و همکاران (۲۰۱۹) تأکید شده است که عادات ذهنی را می‌توان به‌مثابه تأثیر بر مهارت حل مسئله تفسیر کرد. همچنین تحقیقات سیریاتی^۶ و همکاران (۲۰۱۰) حاکی از آن بود که ارزیابی تکوینی منجر به ایجاد عادات ذهنی می‌شود. علاوه بر این، مشخص شد که عادات ذهنی را می‌توان آموخت. در زمینه تفکر طراحی، هنریکسن و همکاران (۲۰۲۰)، به این نتیجه دست یافتند که مهارت‌های تفکر در طراحی ممکن است عادات ذهنی را ایجاد کند و آموزش تفکر طراحی توانایی ایجاد عادات ذهنی مثبت مثل حل مسئله و فکر خلاق را دارد. در ادامه آرندا^۷ و همکاران (۲۰۲۰)، اظهار داشتند که دانش‌آموزان با به کارگیری تفکر طراحی از حالت تفکر مرتبه بالاتری استفاده می‌کردند که در همین راستا نتایج پژوهش هدیانتو و فیرداس^۸ (۲۰۲۰) نشان داده که از یادگیری خودتنظیمی، عادت ذهنی و خلاقیت می‌توان به‌منزله پیش‌بینی‌کننده مهارت‌های تفکر مرتبه بالا^۹ استفاده کرد. همچنین نتایج پژوهش گومان - کوئینتانیلا^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۰)، نشان داد که کار تیمی، حل مسئله و خلاقیت در عملکرد اولیه و نهایی دانش‌آموزان با به کارگیری تفکر طراحی متفاوت است.

1. Ibrahim
2. Chen
3. Lippard
4. Hew & Cheung
5. Yandari
6. Sriyati
7. Aranda
8. Hodiyanto & Firdaus
9. Higher-Order Thinking Skills (HOTS)
10. Guaman-Quintanilla

پژوهشها نشان می‌دهند که فرایند تفکر طراحی، توسعه عادات ذهنی را تقویت می‌کند (دیکرز^۱، ۲۰۰۵). عادات ذهنی منجر به توسعه مهارتهایی مانند حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقانه، برخورد با ابهام و پیچیدگی، ادغام مجموعه مهارتهای متعدد و کار با دیگران می‌شود (دیکرز، ۲۰۰۵). همچنین عاداتهای ذهنی به توسعه انسان در زمینه‌های گوناگون شناختی، جسمی و ارتباطی کمک می‌کنند. در واقع عاداتهای ذهنی از عوامل مهم شرایط فردی هستند که بر یادگیری تأثیر می‌گذارند (هندریان و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین با در نظر گرفتن پژوهشهای انجام شده اهمیت برنامه درسی کار و فناوری مشخص شده و نتایج حاکی از آن است که چالشها و مشکلاتی در اجرای این برنامه درسی وجود دارد (ابوالحسنی و دهقانی، ۱۳۹۹؛ حسین‌زاده نباتی و همکاران، ۱۳۹۹؛ پیری و همکاران، ۱۳۹۶؛ عزتی و واحدی، ۱۳۹۶؛ حسینی و همکاران، ۱۳۹۵؛ ابراهیمی، ۱۳۹۵ و شاهواری، ۱۳۹۴). در حالی که ویژگیهای مطلوب عادات ذهنی و تفکر طراحی توجه مربیان، پژوهشگران و سیاستگذاران را به اهداف مهم آموزش و پرورش (شامل ارتقای توانایی یادگیری دانش‌آموزان، ایجاد مهارت حل مسئله، تفکر خلاق و انتقادی، یادگیری مادام‌العمر و عاداتهای مؤثر و مفید) جلب کرده‌است، لذا دانش‌آموزانی که این ویژگیها را دارند از نظر عاطفی اجتماعی متعادل و از نظر تحصیلی در کلاس درس موفق‌اند (وایزبرگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۵؛ چنگ^۳، ۲۰۱۱). بنابراین ضرورت دارد که به پرورش عاداتهای ذهنی با به کارگیری روشهای نوین کاربردی همانند تفکر طراحی توجه ویژه شود. همچنین نتایج پژوهشها نشان‌دهنده امکان آموزش تفکر طراحی در برنامه درسی کار و فناوری و تأثیرات مثبت تفکر طراحی در حیطه‌ها و حوزه‌های متفاوت یادگیری روی دانش‌آموزان است. این در حالی است که پژوهشی در داخل کشور در حیطه آموزش تفکر طراحی و سنجش اثربخشی آن روی مؤلفه‌هایی چون عاداتهای ذهنی انجام نشده است. با توجه به این خلأ پژوهشی، مطالعه حاضر درصدد پاسخگویی به سؤال زیر بوده است:

● آیا آموزش تفکر طراحی روی عاداتهای ذهنی دانش‌آموزان در برنامه درسی کار و فناوری مؤثر است؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر مطالعه‌ای شبه‌آزمایشی است که در آن از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. در این پژوهش آموزش کار و فناوری با توجه به رویکرد تفکر طراحی متغیر مستقل و عاداتهای ذهنی به عنوان متغیر وابسته و سن، پایه تحصیلی، جنسیت به عنوان متغیر کنترل در نظر گرفته شده است. جامعه آماری پژوهش را همه دانش‌آموزان دختر (دوره اول متوسطه) شهرستان بهارستان واقع در استان تهران، در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ تشکیل داده بودند. از میان

1. Dakers
2. Weissberg
3. Cheng

اعضای جامعه ۱۲۰ نفر پس از بررسی ملاکهای ورود به مطالعه با استفاده از نمونه‌گیری در دسترس به شکل طبیعی انتخاب شدند و در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. در این روش نمونه‌گیری از میان کلاسهای یک مدرسه که در اختیار پژوهشگر قرار داشت، کلاسها و دانش‌آموزانی انتخاب شدند که دارای ملاکهای ورود به مطالعه شامل پایه تحصیلی هفتم، هشتم و نهم، دختران ۱۲ تا ۱۵ سال، عدم مردودی در سالهای گذشته، تمایل به مشارکت در پژوهش، داشتن موبایل و تبلت برای دریافت آموزش مجازی در دوران کرونا، توانایی خرید بسته اینترنت برای انجام مطالعه، عدم دریافت آموزش تفکر طراحی و عدم دریافت هرگونه آموزش و مداخله پژوهشی در سه ماه گذشته بودند و ملاکهای خروج از مطالعه عدم همکاری دانش‌آموز با گروهها و فعالیتهای تعیین شده بود.

برای انجام دادن این پژوهش در مرحله اول با مدیر مدرسه منتخب هماهنگی به عمل آمد، پس از آن پرسشنامه عادات ذهنی اجرا شد، سپس دانش‌آموزان دختر انتخاب شده در شش گروه ۲۰ نفری شامل گروههای آزمایش و کنترل در هر پایه دوره اول متوسطه تقسیم شدند. گروههای آزمایش ۱۲ جلسه ۳۵ دقیقه‌ای (هفته‌ای یک جلسه) از سوی پژوهشگر، تحت آموزش کار و فناوری مبتنی بر تفکر طراحی قرار گرفتند در حالی که گروه کنترل آموزشی ندید. شایان ذکر است محتوای کتاب با روش سخنرانی به گروه کنترل آموزش داده شد و در پایان درس، دانش‌آموزان یک کار عملی را با توجه به محتوا انجام دادند. به منظور تدوین برنامه آموزش برنامه درسی کار و فناوری مبتنی بر تفکر طراحی، پژوهشها و برنامه‌های تفکر طراحی که قبلاً برای گروههای گوناگون انجام گرفته بود و همچنین مطالعات داخلی و خارجی در زمینه آموزش تفکر طراحی، بررسی و مطالعه شد. محتوای انتخاب شده برای آموزش مبتنی بر تفکر طراحی شامل پودمان ساختمان و پوشاک بود. محتوای مورد نظر با کمک دو تن از دبیران برتر برنامه درسی کار و فناوری و سه تن از متخصصان علوم تربیتی مسلط به تفکر طراحی در قالب مدل تفکر طراحی مدرسه استنفورد شامل همدلی، تعریف مسئله، ایده‌پردازی، نمونه اولیه و ارزیابی طراحی شد که این برنامه از طریق شبکه مجازی شاد تدریس شد. خلاصه روند مداخله و فعالیتهای انجام شده در جلسات آموزش که این برنامه را سه تن از متخصصان علوم تربیتی و دو دبیر برتر کار و فناوری در چند مرحله تعدیل و متناسب‌سازی کرده‌اند در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱. شرح کلی جلسات آموزش کار و فناوری مبتنی بر تفکر طراحی

- در جلسه اول پس از گروه‌بندی، اصول اصلی تفکر طراحی و مراحل مدل مدرسه استنفورد مطرح شد. همچنین در مورد همدلی، مردم‌نگاری و برخی از ابزارها برای درک و مشاهده صحبت شد. یک تجربه کوتاه و مسئله طراحی برای آموختن روند تفکر طراحی به عنوان تکلیف به دانش‌آموزان داده شد تا برای جلسه بعد انجام دهند. فرمهایی نیز برای درک و شناسایی مسئله در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت.
- نکته: گروهها ۴-۶ نفری انتخاب شد. دانش‌آموزان برای انجام دادن فعالیت گروهی که در کلاس فرصت آن فراهم نبود، در بسترهای مجازی دیگر گروههای اختصاصی تشکیل دادند.

جلسه
اول

جدول ۱. (ادامه)

جلسه دوم	● بازخورد به کاری که دانش‌آموزان انجام داده بودند، صورت گرفت. هنگام بازخورد دادن مجدد مراحل تفکر طراحی مطرح شد تا دانش‌آموزان دقیقاً متوجه روش پر کردن فرمها و انجام دادن کار بشوند.
جلسه سوم	● مسئله جدید طراحی با عنوان طراحی لباسی که قابلیت تغییر سایز داشته باشد، مطرح شد. برای اینکه این مسئله حل شود، دانش‌آموزان شروع کردند به همدلی با افراد مختلف تا بتوانند فرمهای تعریف مسئله را پر و ایده‌پردازی کنند و راه‌حل مناسب را بیابند.
جلسه چهارم	● هر گروه با تعریف خاص خود از مسئله طراحی، شروع به ایده‌پردازی کرد. سپس با بحث و گفتگو توانستند راه‌حل مدنظر گروه خود را انتخاب کنند. پس از انتخاب ایده، نمونه اولیه می‌بایست به صورت گروهی ساخته می‌شد، اما به دلیل شرایط کرونایی دانش‌آموزان به صورت فردی با مشورت اعضای گروه راه‌حل انتخابی را روی نمونه اولیه پیاده کردند و در نهایت کار خود را ارزیابی و بازبینی کردند.
جلسه پنجم	● در جلسه پنجم گروهها کار خود را ارائه و نحوه رسیدن به نتیجه را بیان کردند. در این مرحله گروههای دیگر کار گروه ارائه‌دهنده را با بیان نقاط قوت و ضعف، با هدف بهبود کار بررسی و نقد می‌کنند.
جلسه ششم	● با توجه به نتیجه جلسه پیش که نقد کار گروهها بود، در این جلسه نحوه نقد کردن و نقد شنیدن و برخورد با نقد مطرح می‌شود. شایان ذکر است که در تمام مراحل معلم مانند یک مربی در کنار گروهها بوده و بازخورد لازم را داده است.
جلسه هشتم تا دوازدهم	● در این جلسات مسئله دوم طراحی در زمینه طراحی نقشه ساختمان مطرح شد و باقی مراحل مانند مسئله قبل انجام شد.

ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه عادت‌های ذهن کاستا و کالیک (۲۰۰۰) بود که از سال ۲۰۰۳ شبکه ملی مدارس استرالیا آن را به عنوان ابزاری صریح برای بهبود محیط یادگیری در مدارس سراسر کشور برگزیده است (برجس^۱، ۲۰۱۲). این پرسشنامه ۱۶ گویه دارد که دارای پاسخهایی با مقیاس لیکرت پنج درجه‌ای از ۱ (خیلی کم) تا ۵ (خیلی زیاد) است. گویه‌ها به ترتیب شامل پافشاری کردن، مدیریت احساسات و عمل، گوش دادن با درک و همدلی، تفکر انعطاف‌پذیر، فراشناخت، تلاش برای دقت و درستی، سؤال پرسیدن و حل مسئله، استفاده از اطلاعات گذشته، تفکر و برقراری ارتباط، گردآوری داده با استفاده از تمام حواس، به وجود آوردن و نوآوری، پاسخ با عدم اطمینان، ریسک‌پذیری مسئولانه، یافتن شوخ‌طبعی، تفکر وابسته و یادگیری مداوم است. در ادامه آکدنیز و اکیچی^۲ (۲۰۱۹)، این چارچوب را توسعه دادند و روایی سازه با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی (EFA) و پایایی آن با آلفای کرونباخ معادل $\alpha = 0.97$ به دست آمده است (آکدنیز و اکیچی، ۲۰۱۹). در پژوهش حاضر پایایی پرسشنامه عادت‌های ذهنی با ۱۶ گویه با آلفای کرونباخ ۰/۸۵ به دست آمده است.

برای تحلیل داده‌های به دست آمده در بخش کمی پژوهش از روشهای آمار توصیفی مانند فراوانی،

1. Burgess
2. Akdeniz & Ekici

میانگین و انحراف استاندارد و همین‌طور از روشهای آمار استنباطی از جمله آزمون تحلیل کوواریانس برای مقایسه گروههای آزمودنیها پیش و پس از آموزش استفاده شده است. همچنین پیش از به‌کارگیری آزمون تحلیل کوواریانس ابتدا پیش‌فرضهای این روش مانند نرمال بودن توزیع متغیر وابسته (استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنف)، یکسانی شیب خط رگرسیونی (استفاده از تعامل میان اثر گروه نمرات پیش‌آزمون) و همگنی واریانسها (استفاده از آزمون لوین) با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ مورد بررسی قرار گرفتند ($p < 0/05$).

■ یافته‌های پژوهش

در جدول شماره ۲ یافته‌های توصیفی (میانگین و انحراف معیار) مربوط به نمره عاداتهای ذهنی در پیش و پس‌آزمون برای گروههای پژوهش ارائه شده است.

جدول ۲. شاخصهای توصیفی متغیر عاداتهای ذهن در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

تعداد	انحراف معیار	میانگین	گروه	
۶۰	۸/۸۲	۶۱/۷۶	آزمایش	پیش‌آزمون عاداتهای ذهنی
۶۰	۷/۸۳	۶۵/۷۳	کنترل	
۶۰	۸/۲۹	۸۸/۱۶	آزمایش	پس‌آزمون عاداتهای ذهنی
۶۰	۹/۰۴	۷۱/۱۴	کنترل	

جدول شماره ۲ نشان‌دهنده افزایش میانگین مؤلفه عاداتهای ذهن گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل از مرحله پیش‌آزمون تا پس‌آزمون است.

پیش از تحلیل داده‌ها با روش تحلیل کوواریانس، پیش‌فرضهای آن بررسی شدند که نتایج نشان داد فرض نرمال بودن برای همه متغیرها بر اساس آزمون کولموگروف-اسمیرنف، فرض برابری واریانسها برای همه متغیرها بر اساس آزمون لوین و فرض همگنی شیب خط رگرسیون برای همه متغیرها بر اساس تعامل گروه و پیش‌آزمون برقرار بود ($p < 0/05$). در نتیجه با توجه به اینکه هر سه مفروضه برقرار است، به‌کارگیری تحلیل کوواریانس بلامانع است و نتایج تحلیل کوواریانس عاداتهای ذهنی در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل کوواریانس عاداتهای ذهنی

منبع	مجموع مجزورات	df	مربع میانگین	F	سطح معناداری	مجزور اتا
مدل تصحیح شده	۵۰۸/۷۵۴	۲	۲۵۴/۳۷۷	۳/۶۳۸	۰/۰۰	
عرض از مبدأ	۷۰۲۲/۹۶۵	۱	۷۰۲۲/۹۶۵	۱۰۰/۴۲۹	۰/۰۰	
پیش آزمون عاداتهای ذهنی	۳۶/۷۲۱	۱	۳۶/۷۲۱	۰/۵۲۵	۰/۰۳	
گروه	۴۸۳/۰۹۸	۱	۴۸۳/۰۹۸	۶/۹۰۸	۰/۰۰	۰/۳۴
خطا	۸۱۸۱/۷۴۶	۱۱۷	۶۹/۹۲۹			
کل	۴۹۶۳۷۸	۱۲۰				
کل تصحیح شده	۸۶۹۰/۵۰۰	۱۱۹				

بر اساس نتایج تحلیل کوواریانس در جدول شماره ۳، آموزش کار و فناوری مبتنی بر تفکر طراحی سبب تغییر یافتن متغیرهای عاداتهای ذهن در دانش آموزان شده که با توجه به ضریب تأثیر می توان گفت که ۳۴ درصد از تغییرات عادت ذهن ناشی از اثر آموزش مبتنی بر تفکر طراحی است.

■ بحث و نتیجه گیری ■

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش برنامه درسی کار و فناوری با تأکید بر رویکرد تفکر طراحی بر عاداتهای ذهنی دانش آموزان انجام شده است. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس می توان بیان کرد که نمره عاداتهای ذهنی گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل بیشتر بوده و این تأثیر ناشی از آموزشی است که بر اساس تفکر طراحی اجرا شده است. از این رو با اطمینان ۹۵ درصد با بررسی مجذور اتا می توان بیان کرد که آموزش ارائه شده برنامه درسی کار و فناوری مبتنی بر تفکر طراحی روی عاداتهای ذهنی با ضریب تأثیر ۳۴ درصد مؤثر بوده است. در ادامه این نتیجه با نتایج پژوهشهایی که در این زمینه انجام گرفته اند، مقایسه خواهد شد. یادآور می شود پژوهشی که دقیقاً با این عنوان و هدف انجام شده باشد، وجود ندارد ولی به پژوهشهایی اشاره می شود که در زمینه خرده مقوله های عادت ذهنی یا رویکرد مورد نظر انجام گرفته است.

نتایج پژوهش حاضر همسوست با تحقیق هنریکسن و همکاران (۲۰۲۰) و راث^۱ و همکاران (۲۰۱۰) که نشان داده‌اند آموزش تفکر طراحی توانایی ایجاد عادات ذهنی مثبت مثل حل مسئله و فکر خلاق را دارد چراکه حل مسئله و تفکر خلاق از شاخصهای مربوط به عاداتهای ذهنی است. در تبیین این یافته پژوهش می‌توان اظهار داشت که معلمان می‌توانند با به‌کارگیری تفکر طراحی، دانش‌آموز را با چالشهایی مواجه سازند تا آنان را به اندیشیدن و انتخاب کردن راه‌حلهای نو و جدید وا دارند. در فرایند تفکر طراحی دانش‌آموزان به‌طور ضمنی و صریح، چیزهای جدید را فراتر از آنچه قبلاً انجام داده‌اند، امتحان می‌کنند. در ادامه در این رویکرد مسیر دقیق برای دانش‌آموزان مشخص نیست، اما به‌صورت پی‌درپی دانش‌آموزان در حال آزمایش‌اند و جایگزینها را امتحان می‌کنند. این امر عادت ذهنی را در تلاش برای حل مسائلی که چه در کلاس و چه در زندگی دانش‌آموز با آن روبه‌رو می‌شود به وجود می‌آورد. در واقع تفکر طراحی از مشکلات دنیای واقعی برای تثبیت تجربیات یادگیری استفاده می‌کند و این انتخاب مسئله پیوند میان مدرسه و شغل را تقویت می‌کند. از این‌رو این نتایج با نتایج واییل^۲ (۲۰۲۰)، آیسینگ - دون و اسکوبیرگ^۳ (۲۰۱۹)، پوسکا و نورث‌وود^۴ (۲۰۱۸)، گلن^۵ و همکاران (۲۰۱۵) و رتنا^۶ (۲۰۱۶) همسوست. در همین زمینه پژوهش آیسینگ - دون و اسکوبیرگ (۲۰۱۹) نشان داده است برای توسعه مهارتهای حل مسئله می‌توان از رویکرد تفکر طراحی استفاده کرد.

با توجه به اینکه گوش دادن با درک و همدلی و درک دیدگاههای دیگران از خرده‌مقوله‌های عادات ذهن است، یافته‌های پژوهش حاکی از افزایش درک و همدلی در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بود. در تفکر طراحی دانش‌آموزان از راههای گوناگون با مسئله و نیاز کاربر همدلی می‌کنند و خود را در مسیر نیاز و چالش مطرح شده قرار می‌دهند تا بتواند مسئله را به خوبی تعریف و تبیین کند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات لتوره - کسکولونلا^۷ و همکاران (۲۰۲۰) و استاک^۸ و همکاران (۲۰۱۸) همسوست. همچنین با هدف درک بهتر نقش تفکر طراحی در کلاس، کرول^۹ و همکاران (۲۰۱۰)، پژوهشی را در یک مدرسه راهنمایی انجام داده و به‌صورت کیفی و مردم‌شناختی تحلیل کرده و به این نتیجه دست یافته‌اند که تفکر طراحی بر ایجاد همدلی، ترویج تعصب نسبت به عمل‌گرا بودن و تشویق و تقویت ایده‌پردازی اثرگذار است که با پژوهش حاضر همسوست زیرا ایده‌پردازی و خلاقیت که در آن فرد در پی دیدگاههای جدید و متفاوت است از عاداتهای ذهنی به‌شمار می‌روند و نتایج نشان داده که با استفاده از تفکر طراحی می‌توان آنها را ارتقا بخشید.

1. Rauth
2. Wible
3. Ejsing-Duun & Skovbjerg
4. Pusca & Northwood
5. Glen
6. Retna
7. Latorre-Coscolluela
8. Stock
9. Carroll

در پایان یادآور می‌شود که تفکر طراحی با ایجاد فرصت‌هایی برای خودارزیابی، تأمل و همچنین بهبود راهبردهای یادگیری و حل مسئله، دانش‌آموزان را در تمرین مهارت‌های فراشناختی قرار می‌دهد. همچنین به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا شیوه‌های خودتنظیمی را توسعه دهند که برای برنامه‌ریزی و انطباق با چالش‌های محیطی مورد نیاز است. ضمن آنکه تفکر طراحی فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا مهارت‌های اجتماعی و میان-فرهنگی مورد نیاز را برای تعامل، حل تعارضها و همکاری مؤثر در چارچوب گروه‌های خود توسعه دهند. موارد ذکر شده از ابعاد مهارت‌های قرن بیست‌ویکم است که با تعمیق در ابعاد عادات‌های ذهنی این فهم حاصل می‌شود که عادات‌های ذهنی هم‌جهت با مهارت‌های قرن بیست و یکم است. لذا نتایج پژوهش حاضر همسوست با پژوهش‌های گراس و گراس^۱ (۲۰۱۶)، کوه^۲، چای^۳، بنجامین^۴ و همکاران (۲۰۱۵) و کوه، چای، وانگ^۵ و همکاران (۲۰۱۵) که نشان دادند تفکر طراحی اثر مثبت روی مهارت‌های قرن بیست‌ویکم دارد.

با توجه به نتایج پژوهش به‌طور کلی می‌توان گفت، از آنجایی که جامعه امروز نیاز به تربیت نسل کارآمد برای پیشبرد اهداف عالیه جامعه دارد، لذا توجه به ایجاد شرایط لازم و مناسب برای به کارگیری روش‌های کارآمد اجرای برنامه درسی کار و فناوری از اهمیت ویژه برخوردار است. از این رو لازم است سیاستگذاران و دست‌اندرکاران آموزشی با درک اهمیت رویکرد تفکر طراحی در ارتقای عادات ذهنی دانش‌آموزان تلاش کنند تا برنامه درسی کار و فناوری را برای ادغام با این رویکرد در فعالیتهای آموزشی و یادگیری بازبینی کنند. همچنین شرایط برنامه‌ریزی و طراحی برای اجرای برنامه درسی کار و فناوری مبتنی بر رویکرد تفکر طراحی را فراهم سازند. علاوه بر این، این مطالعه معلمان را با درک بهتر رویکرد تدریس و مهارت‌های ضروری برای تقویت عادات ذهنی دانش‌آموزان آشنا کرده است. بنابراین، معلمان می‌توانند رویکرد تفکر طراحی را در آموزه‌های خود بگنجانند. لذا آموزش و توانمندسازی معلمان در مورد نحوه استفاده از تفکر طراحی برای آموزش کار و فناوری به‌نظر ضروری می‌رسد.

1. Gross, K. & Gross, S.
2. Koh
3. Chai
4. Benjamin
5. Wong

- ابراهیمی، پریسا. (۱۳۹۵). تحلیل برنامه درسی کار و فناوری دوره اول متوسطه براساس مهارت‌های کسب و کار سازمان جهانی کار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.
- ابوالحسنی، زهرا و دهقانی، مرضیه. (۱۳۹۹). آسیب‌شناسی برنامه درسی کار و فناوری در مقطع متوسطه اول: مطالعه کیفی. *فناوری آموزش*، ۱۴ (۲)، ۲۶۱-۲۷۲. Doi: <https://doi.org/10.22061/jte.2018.4216.2027>
- ابوالحسنی، زهرا؛ دهقانی، مرضیه؛ جوادی‌پور، محمد؛ صالحی، کیوان و محمدحسنی، نسرين. (۱۴۰۰). کاوشی پدیدارشناسانه بر تعیین نقاط قوت و ضعف اجرای برنامه درسی کار و فناوری و راهکارهای بهبود وضعیت اجرای آن. *علوم تربیتی*، ۲۸ (۱)، ۶۷-۸۸. Doi: <https://doi.org/10.22055/edus.2021.35606.3137>
- پیری، موسی؛ اسدیان، سیروس و محمدزاده، مرتضی. (۱۳۹۶). ارزیابی وضعیت اجرای برنامه درسی کار و فناوری پایه هفتم دوره اول متوسطه. *مطالعات برنامه درسی*، ۱۲ (۴۵)، ۱۱۹-۱۴۲. Dor: 20.1001.1.17354986.1396.12.45.5.8
- حسنی، حسین؛ عنایتی نوین‌فر، علی و سراجی، فرهاد. (۱۳۹۵). ارزیابی آموزش سواد رایانه‌ای در کتاب کار و فناوری پایه ششم ابتدایی از دیدگاه معلمان. *پژوهش‌های آموزش و یادگیری*، ۱۳ (۱)، ۳۷-۵۲. Doi: 10.22070/tlr.2016.13.1.37
- حسین‌زاده نباتی، مریم؛ محمودی، فیروز و ادیب، یوسف. (۱۳۹۹). رابطه نگرش به درس کار و فناوری با مولفه‌های نگرش کارآفرینی دانش‌آموزان مقطع متوسطه ناحیه یک تبریز. *فصلنامه علمی پژوهشی توسعه کارآفرینی*، ۱۳ (۱)، ۱۱۸-۱۰۱. Doi: 10.22059/jed.2020.298525.653284
- شاهواری، معصومه. (۱۳۹۴). تبیین تجارب زیسته معلمان از اجرای برنامه درسی کار و فناوری (دوره اول متوسطه). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران، دانشگاه خوارزمی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی.
- عزتی، محمدرضا و واحدی، شهرام. (۱۳۹۶). درک و نگرش معلمان سرگروه نسبت به درس کار و فناوری (مطالعه موردی). *فصلنامه مطالعات برنامه درسی*، ۱۲ (۴۵)، ۹۵-۱۱۸. Dor: 20.1001.1.17354986.1396.12.45.4.7
- وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۸۶). *راهنمای برنامه درسی کار و فناوری*. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۹۱). *سند برنامه درسی ملی*. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- وزارت آموزش و پرورش جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۹۸). *راهنمای برنامه درسی کار و فناوری هفتم*. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش.

- Akdeniz, H., & Ekici, G. (2019). A development of the habits of mind inventory. *European Journal of Education Studies*, 5(11), 198-215. DOI:10.5281/zenodo.2590525
- Aranda, M. L., Lie, R., & Guzey, S. S. (2020). Productive thinking in middle school science students' design conversations in a design-based engineering challenge. *International Journal of Technology and Design Education*, 30(1), 67-81. DOI:10.1007/s10798-019-09498-5
- Barell, J. (2010). Problem-based learning: The foundation for 21st century skills. In J. Bellanca, & R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (pp. 175-200). Bloomington: Solution Tree Press.
- Beckman, S. L., & Barry, M. (2007). Innovation as a learning process: Embedding design thinking. *California Management Review*, 50(1), 25-56. <https://doi.org/10.2307/41166415>
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84-92.

- https://www.researchgate.net/publication/5248069_Design_Thinking
- Burgess, J. (2012). The impact of teaching thinking skills as habits of mind to young children with challenging behaviors. *Emotional and Behavioral Difficulties*, 17(1), 47-63.
<https://doi.org/10.1080/13632752.2012.652426>.
- Burghardt, M. D. & Hacker, M. (2004). Informed design: A contemporary approach to design pedagogy as the core process in technology. *Technology Teacher*, 64, 6-8.
- Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A., & Hornstein, M. (2010). Destination, imagination and the fires within: Design thinking in a middle school classroom. *International Journal of Art and Design Education*, 29(1), 37-53. DOI:10.1111/j.1476-8070.2010.01632.x
- Chen, R. H. (2021). Fostering students' workplace communicative competence and collaborative mindset through an inquiry-based learning design. *Education Sciences*, 11(1), 17.
<https://doi.org/10.3390/educsci11010017>
- Cheng, E. C. K. (2011). The role of self-regulated learning in enhancing learning performance. *International Journal of Research and Review*, 6(1), 1-16.
- Costa, A. L., & Kallick, B. (Eds.). (2008). *Learning and leading with habits of mind: 16 essential characteristics for success*. ASCD.
- Dakers, J. (2005). The hegemonic behaviorist cycle. *International Journal of Technology and Design Education*, 15(2), 111-126. <https://doi.org/10.1007/s10798-005-8275-3>
- Deaner, K., & McCreery-Kellert, H. (2018). Cultivating peace through design thinking: Problem solving with PAST foundation. *Childhood Education*, 94(1), 26-31.
<https://doi.org/10.1080/00094056.2018.1420360>
- d.school. (2010). Bootcamp bootleg. Retrieved October, 2016, from <http://dschool.stanford.edu/wp-content/uploads/2011/03/BootcampBootleg2010v2SLIM.pdf>
- Dugger, W. E. (1988). Technology--The Discipline. *Technology Teacher*, 48(1), 3-6.
- Dunne, D., & Martin, R. (2006). Design thinking and how it will change management education: An interview and discussion. *Academy of Management Learning & Education*, 5(4), 512-523.
<https://doi.org/10.5465/AMLE.2006.23473212>
- Ejsing-Duun, S., & Skovbjerg, H. M. (2019). Design as a mode of inquiry in design pedagogy and design thinking. *International Journal of Art & Design Education*, 38(1), 445-460.
DOI:10.1111/jade.12214
- Eyre, D. (2016). *High performance learning: How to become a world class school*. Routledge
- Gardner, H. E. (2006). *Multiple intelligences: New horizon in theory and practice*. Basic book
- Glen, R., Suciu, C., Baughn, C. C., & Anson, R. (2015). Teaching design thinking in business schools. *The International Journal of Management Education*, 13(2), 182-192.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2015.05.001>
- Gross, K., & Gross, S. (2016). Transformation: Constructivism, design thinking, and elementary STEAM. *Art Education*, 69(6), 36-43.
- Guaman-Quintanilla, S., Chiluiza, K., Everaert, P., & Valcke, M. (2020). Mapping impact of design thinking in teamwork, problem-solving and creativity. *Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*, 1, 1715-1724. doi:10.1017/dsd.2020.125
- Hendrian, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard skills dan soft skills mathematic siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Henriksen, D., Gretter, S., & Richardson, C. (2020). Design thinking and the practicing teacher: Addressing problems of practice in teacher education. *Teaching Education*, 31(2), 209-226.
<https://doi.org/10.1080/10476210.2018.1531841>

- Hew, K. F., & Cheung, W. S. (2011). Student facilitators' habits of mind and their influences on higher-level knowledge construction occurrences in online discussions: A case study. *Innovations in Education and Teaching International*, 48(3), 275-285.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2011.593704>
- Hodiyanto, H., & Firdaus, M. (2020). The self-regulated learning, habit of mind, and creativity as high order thinking skills predictors. *AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 21. DOI:10.24127/ajpm.v9i1.2589
- Ibrahim, N. K., OrasNeamaHassen, & MutarArrak, M. (2021). The relationship of the habits of mind, creative thinking, and the tendency towards swimming among students, using the path analysis model. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 3383-3394.
- International Technology Education Association. (2002). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. Reston, VA: International Technology Education Association.
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Benjamin, W., & Hong, H. Y. (2015). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) and design thinking: A framework to support ICT lesson design for 21st century learning. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 24(3), 535-543.
<https://doi.org/10.1007/s40299-015-0237-2>
- Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B., & Hong, H. Y. (2015). Design thinking and 21st century skills. In *Design Thinking for Education* (pp. 33-46). Springer, Singapore.
https://doi.org/10.1007/978-981-287-444-3_3
- Kolodner, J. L., Hmelo, C., & Narayanan, N. H. (1996). Problem-based learning meets case-based reasoning. In Edelson, D. C. & Domeshek, E. A. (Eds.), *International Conference on the Learning Sciences, 1996* (pp. 188-195). Evanston, IL, USA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Latorre-Coscolluela, C., Vázquez-Toledo, S., Rodríguez-Martínez, A., & Orús, M. L. (2020). Design thinking: Creativity and critical thinking in college. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22(25). DOI:10.24320/redie.2020.22.e28.2917
- Lindberg, T., Gumieny, R., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Is there a need for a design thinking process?. *Proceedings of Design Thinking Research Symposium* (Vol. 8, pp. 243-254), Sydney, Australia, October 2010
- Lippard, C. N., Lamm, M. H., Tank, K. M., & Choi, J. Y. (2019). Pre-engineering thinking and the engineering habits of mind in preschool classroom. *Early Childhood Education Journal*, 47(2), 187-198. <https://doi.org/10.1007/s10643-018-0898-6>
- Pink, D. H. (2006). *A whole new mind. Why right-brainers will rule the future*. Riverhead Books.
- Pusca, D., & Northwood, D. O. (2018). Design thinking and its application to problem solving. *Global Journal of Engineering Education*, 20(1), 48-53.
- Rauth, I., Köppen, E., Jobst, B., & Meinel, C. (2010). Design thinking: An educational model towards creative confidence. In *DS 66-2: Proceedings of the 1st International Conference on Design Creativity (ICDC 2010)*.
- Retna, K. S. (2016). Thinking about «design thinking»: A study of teacher experiences. *Asia Pacific Journal of Education*, 36(sup1), 5-19. <https://doi.org/10.1080/02188791.2015.1005049>
- Serdyukov, P. (2017). Innovation in education: What works, what doesn't, and what to do about it? *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 10(1), 4-33. <https://doi.org/10.1108/JRIT-10-2016-0007>
- Sriyati, S., Rustaman, N. Y., & Zainul, A. (2010). Kontribusi asesmen formatif terhadap habits of mind mahasiswa biologi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 15(2), 77-86. DOI:10.18269/jpmipa.v15i2.283

- Stock, K. L., Bucar, B., & Vokoun, J. (2018). Walking in another's shoes: Enhancing experiential learning through design thinking. *Management Teaching Review*, 3(3), 221-228. <https://doi.org/10.1177/2379298117736283>
- Van Tonder, G. P., Bunt, B. J., Petzer, A., Bosch, H. D., Van Deventer, N., Gerber, A., & Van Schadewijk, L. (2021). The efficacy of habits of mind in the inculcation of self-directed learning skills in pre-service teachers. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 20(2), 36-60. <https://doi.org/10.26803/ijlter.20.2.3>
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. Hachette UK.
- Weissberg, R. P., Durlak, J. A., Domitrovich, C. E., & Gullotta, T. P. (Eds.). (2015). Social and emotional learning: Past, present, and future. In J. A. Durlak, C. E. Domitrovich, R. P. Weissberg, & T. P. Gullotta (Eds.), *Handbook of social and emotional learning: Research and practice* (pp. 3-19). The Guilford Press.
- Wible, S. (2020). Using design thinking to teach creative problem solving in writing courses. *College Composition and Communication*, 71(3), 399-425. DOI:10.58680/cc202030501
- Yandari, I. A. V., Supartini, S., Pamungkas, A. S., & Khaerunnisa, E. (2019). The role of habits of mind (HOM) on student's mathematical problem solving skills of primary school. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 47-57. DOI:10.24042/ajpm.v10i1.4018

Inclusion of Design Thinking in the Work and Technology Curriculum and its Impact on Students' Mental Habits

Z. Abolhasani¹ © M. Dehghaani, Ph.D.^{2*} © M. Javaadipoor, Ph.D.² © K. Salehi, Ph.D.² © N. Mohammadhasani, Ph.D.³

Abstract

To assess the impact of including design thinking within the work and technology curriculum on students' mental habits, a semi-experimental study with pre- and post-tests was conducted. Participants in the study were junior high school students totaling 120 in six classes across all three grades. One of the two classes of each grade was taught utilizing design thinking. The data on students' mental habits were collected using a translation of a known questionnaire with acceptable validity and reliability. However, the internal consistency of the translation was calculated to be 0.85. Covariance analysis of the collected data revealed that the experimental groups across all grades exhibited improved mental habits and the inclusion of design thinking in the curriculum can help students with habits such as problem solving, creative thinking, critical thinking, lifelong learning, flexibility in thought and behavior, empathy, and mutual understanding.

Keywords: design thinking, mental habits, curriculum, work and technology

Date Received: Oct. 30, 2021

Date Accepted: July 3, 2022

This paper is derived from the first author's Doctoral Dissertation.

1. Doctoral Graduate in Curriculum Planning, University of Tehran and Instructor at Fahangian University, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Methods, Educational Planning, and Curriculum, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. (Corresponding Author)
E-mail: dehghani_m33@ut.ac.ir
2. Associate Professor, Department of Methods, Educational Planning, and Curriculum, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Associate Professor, Department of Methods, Educational Planning, and Curriculum, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Educational Technology, Kharazmi University, Tehran, Iran.