

رویکردهای نوین آموزشی

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان

سال یازدهم، شماره ۱، شماره پیاپی ۲۳، بهار و تابستان ۱۳۹۵

ص ۱۰۴-۸۱ تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۲۰

مقایسه اثربخشی آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس بر فرایندهای شناختی تحلیل،

استنباط، ارزشیابی، استدلال استقرایی و استدلال قیاسی

مسیب یارمحمدی واصل*، دانشیار گروه روان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

Yarmohamadivassel@yahoo.com

مهران فرهادی، استادیار گروه روان‌شناسی دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

افسانه یعقوبی، کارشناسی ارشد دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

چکیده

آموزش تفکر انتقادی به انگیزه برای یادگیری، کسب مهارت‌های حل مسأله، تصمیم‌گیری، استدلال و افزایش مهارت‌های شناختی منجر می‌شود و پژوهش‌ها پژوهش‌ها نشان می‌دهد تفکر انتقادی را می‌توان با تمرین و آموزش ارتقا داد. بنابراین، با توجه به نقش اساسی شیوه‌های آموزشی هدف، این پژوهش مقایسه اثربخشی آموزش تفکر انتقادی به روش چرخه کارپلوس و تمثیل به دانش‌آموزان بود. روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با استفاده از گروه‌های کنترل با انتخاب تصادفی بود. همچنین، طرح پژوهش دارای دو گروه آزمایش (۱- گروه آموزش چرخه کارپلوس؛ ۲- گروه آموزش تمثیل) و یک گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهرستان سقز (۷۳۰ نفر) در سال ۱۳۹۱ بود. شیوه نمونه‌گیری پژوهش خوشه‌ای چندمرحله‌ای بود؛ بدین صورت که از میان نواحی دو گانه شهر سقز به‌طور تصادفی ناحیه یک انتخاب شد و سپس بر اساس فهرست موجود در ناحیه یک، از میان مدارس دولتی این ناحیه، دو مدرسه و از میان دانش‌آموزان پایه سوم این مدارس تعداد ۶۰ نفر انتخاب و سپس به روش جایگزینی تصادفی به دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل تقسیم شدند. داده‌های پژوهش با پرسشنامه تفکر انتقادی کالیفرنیا فرم «ب» به‌دست آمد و برای تحلیل داده‌ها از میانگین، انحراف معیار و تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. یافته‌ها نشان داد آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس مهارت تحلیل انتقادی، ارزیابی انتقادی، استنتاج انتقادی، قیاس انتقادی و مهارت استقرا را بهبود می‌بخشد ($P < 0/05$)؛ اما بین اثربخشی آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. همچنین، نتایج نشان داد که تقریباً آموزش به شیوه فن تمثیل از آموزش به شیوه چرخه کارپلوس مؤثرتر است. بنابراین، برای کمک به دانش‌آموزان به منظور اینکه چگونه آموختن را بیاموزند و به مهارت‌های تفکر انتقادی، همچون: استنتاج، ارزشیابی، قیاس، استقرا و تحلیل دست یابند، می‌توان از روش‌های جدید تدریس مانند شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: آموزش تفکر انتقادی، تمثیل، چرخه کارپلوس و فرایندهای شناختی.

* نویسنده مسؤول

Copyright©2015, University of Isfahan. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>), which permits others to download this work and share it with others as long as they credit it, but they cannot change it in any way or use it commercially.

مقدمه

تفکر انتقادی از ممتازترین و در عین حال، از پیچیده‌ترین توانایی‌های آدمی است. تفکر انتقادی، تفکری است مستدل و منطقی در جهت بررسی و تجدیدنظر در عقاید، نظرها، اعمال و تصمیم‌گیری در باره آنها بر مبنای دلایل و شواهد مؤید آنها و نتایج درست و منطقی که پیامد آنهاست (هاشمیان نژاد، ۱۳۸۰).

علی‌رغم اجماع متخصصان و دانشمندان درباره اهمیت توجه به تفکر انتقادی و پرورش تفکر انتقادی، آراء متنوعی ارائه شده است (وسیک^۱، ۲۰۰۹). یکی از علت‌ها آن است که تفکر انتقادی مفهومی پیچیده است و دارای فعالیت و فرایند ذهنی پیچیده‌ای نیز هست. بنابراین، توصیف و اندازه‌گیری آن براحتی امکانپذیر نیست (ویلگز و مک کانل^۲، ۲۰۰۸). تفکر انتقادی به معنی فرایند نظم‌دادن فکورانه، مفهومی‌سازی فعالانه و ماهرانه، کاربست، تحلیل، ترکیب و ارزیابی اطلاعات گردآوری شده، یا تولیدشده به وسیله مشاهده، تجربه، تأمل و استدلال ارتباطات به‌عنوان راهنما برای نظر و عمل تعریف شده است (اسنایدر^۳ و همکاران، ۲۰۰۹).

کونرلی^۴ (۲۰۰۶) معتقد است اگر دانش‌آموزان از مهارت‌های تفکر انتقادی استفاده کنند، دیدگاه‌های ژرف، واضح و روشنی کسب می‌کنند، نسبت به رویدادها علاقه‌مند می‌شوند، روش قابل قبولی را برمی‌گزینند و منصفانه رفتار می‌کنند (علائی، فتحی آذر و عبداللهی، ۱۳۹۲). برطبق دیدگاه هالپرن^۵ (۲۰۰۷) تفکر انتقادی استفاده از مهارت‌های شناختی است که احتمال نتایج مطلوب را افزایش می‌دهد و از آن برای توصیف تفکری که هدفمند و مبتنی بر هدایت است، استفاده می‌شود. در اینجا هدف، شامل حل مسئله، استنتاج، فرمول‌بندی، برآورد احتمالات و تصمیم‌گیری است. برادلی^۶ تفکر انتقادی را مجموعه‌ای از مهارت‌های شناختی؛ مانند: شناسایی مباحث محوری و مفروضات، ارزیابی رویداد و استنباط نتیجه تعریف می‌کند (استاپنیسکی^۷ و همکاران، ۲۰۰۸).

1- Vacek
2- Wilgis & McConnell
3- Snyder
4- Connerly
5- Halpern
6- Brudly
7- Stupnisky

واتسون و گلیرز^۱ (۱۹۸۰) می‌گویند تفکر انتقادی، آمیزه‌ای از دانش، نگرش و رفتار در هر فرد است، و توانایی تفکر انتقادی را پنج مهارت: ۱- استنباط؛ ۲- شناسایی؛ ۳- استنتاج؛ ۴- تعبیر و تفسیر؛ و ۵- ارزشیابی استدلال‌های منطقی می‌دانند. آنها معتقدند توانایی تفکر انتقادی، پردازش و ارزشیابی اطلاعات پیشین با اطلاعات جدید و پیامد حاصل تلفیق استدلال قیاسی و استقرایی با فرایند حل مسئله است. با آنکه بسیاری از متخصصان بر این باورند که هدف اساسی تعلیم و تربیت باید تربیت انسان متفکر باشد، نتایج پژوهش‌ها پژوهش‌ها نشان می‌دهد که بیشتر فارغ‌التحصیلان فاقد مهارت‌های شناختی تفکر انتقادی هستند (شعبانی، ۱۳۸۲).

وانگلدن^۲ (۲۰۰۹) می‌نویسد: «تفکر انتقادی را می‌توان با تمرین و آموزش ارتقا داد». آموزش تفکر انتقادی ممکن است تکنولوژی‌یی را در آینده پدید آورد که سر و کارش به جای تخریب، بیشتر با سالم‌سازی باشد. همچنین، آموزش تفکر انتقادی به انگیزه جهت یادگیری، کسب مهارت‌های حل مسأله، تصمیم‌گیری، استدلال و بالا بردن سطح مهارت‌های شناختی منجر می‌شود (استونر^۳، ۱۹۹۹). در سال‌های اخیر، پژوهش‌ها نشان داده که تفکر انتقادی قابل آموزش است. جاکوب^۴ (۲۰۱۱) پژوهشی با عنوان ارزیابی مهارت‌های تفکر انتقادی انجام داد. در این پژوهش، به بررسی پیشرفت مهارت‌های تفکر انتقادی دانشجویان سال اول ریاضیات پرداخته شد و نتایج نشان داد که بهبودی اندک در مهارت‌های تفکر انتقادی به وجود آمده است.

مانگانا و چابلی^۵ (۲۰۰۵) تأثیر روش بازناندیشی به صورت کارگروهی را بر تفکر انتقادی معلمان بررسی کردند و نتایج نشان داد که آموزش تفکر به صورت کارگروهی بر افزایش خود تفکر و بالابردن سطح مهارت‌های شناختی مؤثر است. نظر به اینکه تعداد مدل‌های مناسب برای آموزش تفکر انتقادی بسیار کم است و روش‌های سنتی به جای قوای تفکر انتقادی، بر یادآوری اطلاعات تأکید دارند، این امر باعث شده که دانش‌آموزان تک‌بعدی به مسائل توجه کنند و هنگام آموزش سؤال نکنند و در مهارت‌های تفکر انتقادی آنها تغییری ایجاد نشود؛ یعنی در طبقه‌بندی و استدلال منطقی و نتیجه‌گیری‌های خود ناتوان باشند. هدف از آموزش، تربیت افرادی است که بتوانند در جهانی که به‌طور روزافزون در حال تحول و پیچیده‌تر شدن است، هوشمندانه زندگی کنند؛

1- Watson & Glizer

2- Vangelder

3- Stoner

4- Jacob

5- Mangena & Chabli

بنابراین، برای دستیابی به این هدف باید بر راهبردهای یاددهی و یادگیری تمرکز کرد (ادلی و سیلمن^۱، ۲۰۰۹؛ به نقل از: کریمی، نیلی، میرشاه جعفری و شرفی، ۱۳۹۳). از جمله این راهبردها که در سال‌های اخیر در محافل علمی بیشتر استفاده شده‌اند، می‌توان به چرخه کارپلوس^۲ و تمثیل^۳ اشاره کرد (ایلی، ۱۳۸۶).

کارپلوس و همکارانش روش‌های به کارگیری نظریه‌های پیازه^۴ در خصوص انتقال از سطوح فکری عینی به انتزاعی را در کلاس‌های درس خود آزمودند. نتیجه آزمایش‌های آنها یک چرخه یادگیری سه مرحله‌ای بود که کشف مطالب و معرفی مفاهیم جدید را درهم ادغام می‌کرد (کارپلوس، ۱۹۷۸). هدف چرخه یادگیری این بود که شاگردان را در کشف آزمایش‌ها و یا مسایل مربوط به رشته تحصیلی‌شان درگیر کند، کنجکاوی آنها را برانگیزد و بدین وسیله آنها را به سطوح انتزاعی افکار هدایت کند.

چرخه کارپلوس شامل سه مرحله کشف مطالب، ابتکار و ابداع مفاهیم و کاربرد است. مرحله اول کشف مطالب است. پیش از شروع کشف، معلم باید مفاهیم یا اصول اساسی و مهم مورد آموزش را بوضوح مشخص کند. سپس باید با دقت مطالب و مواردی را که به مفاهیم مربوط است و شاگردان با آنها نسبتاً آشنایی دارند، انتخاب کند. شاگردان با این مواد کار را آغاز و درباره اکتشاف خود با شاگردان دیگر و معلم بحث می‌کنند. مهم‌ترین جنبه این قسمت، ایجاد فضایی است که در آن بازجویی و پرسش رقابتی طبیعی را برای ساختار فکری شاگردان ممکن می‌سازد و بدین وسیله عدم تعادل لازم را برای تغییر و تحول ایجاد می‌کند. مرحله دوم ابتکار و ابداع مفاهیم است. در این مرحله، معلم به شاگرد کمک می‌کند تا از کنش‌های متقابل خود با مطالب و پرسش‌های ناشی از آن به منزله نقطه شروعی برای معرفی کلیات، اصول یا مفاهیمی که به کشفیات اولیه مفهوم می‌بخشند، استفاده کند. طی این فرایند، شاگردان بتدریج به درک امور انتزاعی در چهارچوبی پرمعنا هدایت می‌شوند. این بخش چرخه یادگیری معمولاً چالش‌برانگیزترین بخش برای معلمان است. در مرحله پایانی چرخه یادگیری که دوره کاربرد مفاهیم نامیده می‌شود؛ شاگردان مفاهیم،

1- Adali & Silman
2- Karplus Cycle
3- metaphor
4- Piaget

اصول و کلیات تنظیم شده را در کار خود با رشته مطالبی جدید به کار می‌برند. هدف این مرحله تقویت ساختارهای فکری تازه پرورش یافته است (ایلی، ۱۳۸۶).

متخصصان شناختی به ما می‌گویند که دانش‌آموزان نیازمند برقراری ارتباط مفاهیم جدید با کشفیات جدیدشان و همچنین، نیازمند جایگزینی نظریات جدید در چهارچوب مفاهیم یادگیری خود هستند؛ بنابراین، اکتشاف پدیده‌های جدید پیش از طرح‌ریزی آنها برای یادگیری، امری حیاتی است. پژوهشگران دریافته‌اند زمانی که دانش‌آموزان در آموزش هر سه مرحله چرخه یادگیری را طی کنند، برایشان مفید خواهد بود (بولارد و فیلدر^۱، ۲۰۰۷).

آبرامی^۲ (۲۰۰۸) دریافت که هر سه مرحله چرخه یادگیری به یک اندازه مهم و مفید هستند. وی همچنین، در بررسی درس علوم دریافت که معرفی مفاهیم به دنبال اکتشاف می‌آید و تنها در این صورت است که دانش‌آموزان یادگیری بهتری خواهند داشت و معرفی مفاهیم پس از اکتشاف به دانش‌آموزان کمک می‌کند که مفاهیم جدید را با تجربیات قبلی خود ارتباط دهند.

علاوه بر چرخه کارپلوس، شیوه تمثیل نیز در افزایش تفکر انتقادی مؤثر است. با به کارگیری تمثیل برخی از مفاهیم به گروه دیگری از مفاهیم عینی‌تر تبدیل می‌شوند یا تغییر شکل می‌دهند. این چهارچوب جدید، امکان ارزشیابی مجدد تفکر موجود ما در خصوص مفهوم اولیه را فراهم می‌سازد. تاروپوذهای فکری، عاطفی، ذهنی و حوادث اجتماعی که در تمثیل‌ها به هم پیوسته‌اند، فرد را در مشکلات شخصی‌اش راهنمایی می‌کنند.

تمثیل به استعاره، قصه‌های کوتاه و حکایات نیز اطلاق می‌شود. در زبان فارسی، استعاره با تمثیل متفاوت است؛ هرچند خویشاوندی نزدیکی بین آنها وجود دارد. در واقع، تمثیل‌ها داستان‌های آموزشی‌اند که به صورت غیرمستقیم؛ اما با قدرت، معانی متفاوتی را برای بازسازی تجارب فرد و ارائه نگاهی نو از چشم‌اندازی غیرمنتظره یا غیرعادی ارائه می‌کنند (اوون^۳، ۲۰۰۰).

در پاره‌ای از موارد، انسان هنگام رویارویی با یک مشکل، به جای فکر کردن به راه‌های جدیدی که پیش از این وجود نداشته یا به کار گرفته نشده‌اند، می‌تواند از راه‌حلی‌هایی که برای مسائل مشابه یا مسایلی که به نحوی با مسأله پیش‌رو وجه مشترکی دارند، استفاده کند. در چنین حالتی، فرد

1- Bullard & Felder

2- Abrami

3- Owen

به جای استفاده از قدرت تفکر، از تمثیل کمک می‌گیرد. در بیشتر متون تفکر، از تفکر استعاری یا تمثیلی به عنوان بخشی از تفکر یاد می‌شود؛ اما نظر به اهمیت روزافزون این مقوله و اقبالی که اندیشمندان و صاحب‌نظران در چند سال اخیر به این نوع تفکر داشته‌اند، به تفکر تمثیلی به عنوان یک نوع مستقل تفکر اشاره می‌شود (پاول و الدر^۱، ۲۰۰۶).

هنگامی که یک تمثیل گفته می‌شود، موضوع شکل می‌گیرد، مسائل گوناگون آشکار می‌شود و شخصیت‌ها و اشیای قصه با افکار، هیجان‌ها و رفتارهای خاص پاسخ می‌دهند. هنگامی که یک کودک به قصه گوش فرامی‌دهد، ممکن است با یک شخصیت یا یک موضوع و یک حادثه در قصه همانندسازی کند و در نتیجه، همانندسازی را به زندگی خود فرافکنی کند. علائق وی به افکار، احساس و رفتارهای شخصیت‌های قصه به او اجازه می‌دهد تا در تجربه‌های شخصیت‌های قصه سهیم شود و باورها، افکار و تجارب هیجانی این شخصیت‌ها را به خود فرافکنی کند و در نتیجه، می‌تواند به شکل فرافکنانه بر پریشانی‌های هیجانی خود کار کند (ویلر، ۲۰۰۵).

پیاژه (۱۹۷۳) و سایر نظریه‌پردازان رشد معتقدند که کلید همخوانی، ارتباط دادن یادگیری جدید با دانش پیشین است. هدایت موفقیت‌آمیز شاگردان از عملیات عینی و ساختارهای فکری ساده به شیوه‌های تفکر انتزاعی‌تر، همیشه با تکیه کردن بر تجربیات گذشته و ساختارهای فکری موجود شروع می‌شود؛ به عبارتی دیگر، یادگیری از تمثیل ناشی می‌شود. در واقع، برخی از دانشمندان شناختی معتقدند که استدلال از راه تمثیل، اساس رشد مهارت‌های تفکر انتقادی است (هانت^۲، ۱۹۸۲). احتمالاً هیچ راهی بهتر از استفاده از یک تمثیل درست برای حیات بخشیدن به یک مفهوم انتزاعی (تفکر انتقادی) و قابل وصول کردن آن برای شاگردان وجود ندارد (هلمبرگ^۳، ۱۹۸۲).

لاکوف^۴ و جانسون (۲۰۰۰) در تئوری خود معتقدند تمثیل ساختاری مفهومی است که در آن مجموعه‌ای از تجربیات در قالب معانی دیگری طرح‌ریزی می‌شود و این ساختار به شکل سیستماتیک در قالب یک الگوی زبانی طرح‌ریزی می‌شود. در اینجا تمثیل نتیجه مستقیم تجسم

1- Paul & Elder

2- Hunt

3- Holmberg

4- Lackuff & Johnson

شناختی است. پس تمثیل، ساختاری مفهومی است که به شکل هدفمند نقش انتقال مفاهیم را بر عهده دارد و در واقع، حرکت از سمت تاریکی به سمت روشنایی است (اسمیت، ۲۰۰۷).

تمثیل، ساختاری بنیادین است که به شکل مفهومی، معنایی را به ذهن آدمی متبادر می‌سازد و نهایتاً آن را به عمل تبدیل می‌کند. تمثیل‌ها اغلب به شکل آشکار و به‌عنوان یک الگوی زبانی در هر زبان مرتبط با آن، از یک معنا سرچشمه می‌گیرند که از آن برای توصیف مفهومی هدفمند بهره گرفته می‌شود. هر نوع تمثیلی دارای برخی از جنبه‌های مفهومی مشترک با سایر مفاهیم است. تمثیل‌های داستانی می‌توانند به شکلی خلاق مفاهیم آشکار را دوباره بازسازی و جنبه‌های پنهان آنها را برجسته کنند و برای انجام این کار از تمثیل‌های مشترکی بهره می‌برند. به هر حال، به علت حضور همه‌جانبه تمثیل، مفاهیم تمثیلی می‌توانند در شکل نقادانه خود بسختی آزمون شوند؛ حتی اگر ما این مفاهیم را در نخستین مکان داستان بیان کنیم (جیورجیس^۱، ۲۰۰۸).

می‌توان گفت تمثیل‌ها به‌نوعی شرایط ذهنی و اجتماعی کودکان را بازسازی می‌کنند. به عبارتی، نیروی تمثیل در این است که می‌تواند دنیایی احتمالی را به‌عنوان موضوع کاوش فکری کودک بیافریند (فیشر، ۲۰۰۷). بوردین^۲ (۲۰۰۷) در پژوهش خود نشان داد که برای ارتقای سیستم آموزشی در مدارس باید مهارت‌های تفکر انتقادی آموزش داده شود. وی همچنین، در یافته‌های خود به این نتیجه رسید که بهترین شیوه آموزش برای نهادینه کردن تفکر انتقادی، آموزش به شیوه تمثیل است.

با توجه به اینکه تاکنون در آموزش تفکر انتقادی و تأثیر آن بر بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی، چهارچوبی مدون و منظم در بحث آموزش مطرح نبوده است و بیشتر معلمان از همان روش‌های قدیم و سنتی که خود یاد گرفته‌اند، مطالب را آموزش می‌دهند و میزان پیشرفت تفکر دانش‌آموزان را در حد یادآوری مطالب نگه می‌دارند و آنها را به سطح پردازش و ارزشیابی و فرضیه‌سازی تفکر نمی‌رسانند، برای اینکه به دانش‌آموزان کمک کنیم تا بیندیشند و به مهارت‌های تفکر انتقادی، همچون: استدلال، ارزشیابی و تحلیل برسند، لازم است از روش‌های جدید برای تدریس و از موادی که به یاری آنها آموزش تفکر را در هر کلاس یا جامعه تحقق می‌بخشد، استفاده کنیم (فیشر^۳،

1- Giorgis

2- Bordin

3- Fisher

۱۳۸۸). بنابراین، هدف این پژوهش بررسی اثربخشی آموزش تفکر انتقادی به روش چرخه کارپلوس و تمثیل بر بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان است. بر این اساس، فرضیه‌های پژوهش عبارتند از:

۱- آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و شیوه چرخه کارپلوس، مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد.

۲- آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس، بر توانایی تحلیل انتقادی، ارزیابی انتقادی، استنتاج انتقادی، قیاس انتقادی و استقرایی دانش‌آموزان اثر مثبت دارد.

روش

روش پژوهش نیمه‌آزمایشی با به‌کارگیری پیش‌آزمون و پس‌آزمون، با استفاده از گروه‌های کنترل با انتخاب تصادفی است. طرح پژوهش دارای دو گروه آزمایش (۱- گروه آموزش چرخه کارپلوس؛ ۲- گروه آموزش تمثیل) و یک گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه سوم راهنمایی شهرستان سقز (۷۳۰ نفر) در سال ۱۳۹۱ بود. حجم نمونه در این پژوهش ۶۰ نفر بود و نظر به اینکه در پژوهش‌های آماری وجود حداقل ۱۵ نفر برای هر گروه الزامی است (دلاور، ۱۳۸۴)؛ در این پژوهش آزمودنی‌ها پس از انتخاب در گروه‌های آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) به‌طور تصادفی جایگزین شدند. شیوه نمونه‌گیری در این پژوهش خوشه‌ای چند مرحله‌ای بود؛ بدین ترتیب که از میان نواحی دو گانه شهر سقز به‌صورت تصادفی، ناحیه یک انتخاب شد. سپس بر اساس لیست موجود در اداره آموزش و پرورش ناحیه یک، از میان مدارس راهنمایی دولتی روزانه این ناحیه، دو مدرسه و از میان دانش‌آموزان پایه سوم این مدارس تعداد ۶۰ نفر انتخاب و سپس به روش جایگزینی تصادفی به دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل تقسیم شدند. پس از انتخاب گروه‌ها، از هر سه گروه پیش‌آزمون گرفته شد. شرکت‌کنندگان در گروه آزمایشی تمثیل ۲۰ نفر از مدرسه معراج بودند که ۳ نفر از آنان در ضمن آموزش ترک تحصیل کرده و یک نفر هم در پس‌آزمون حضور نیافت. بنابراین، در مجموع ۱۶ نفر در این گروه حضور قطعی یافتند. شرکت‌کنندگان در گروه آزمایشی چرخه کارپلوس ۲۰ نفر از مدرسه راهیان نور بودند که ۴ نفر از آنان پس از دو جلسه آموزش با ادامه جلسات موافق نبودند و انصراف دادند.

در گروه کنترل نیز ۱۶ نفر از مدرسه معراج حضور پیدا کردند. در هر دو گروه آزمایش، مربی آموزش دهنده خود محقق بود. در آغاز از همه گروه‌ها (دو گروه آزمایشی و گروه کنترل) پیش‌آزمون (پرسشنامه تفکر انتقادی) گرفته شد. برای گروه آزمایشی اول آموزش به روش تمثیل در ۱۲ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای، هفته‌ای یک جلسه بود و برای گروه آزمایشی دوم آموزش به روش چرخه کارپلوس از ۴ درس پایانی درس علوم (انسان و حرکت، نوجوانی و بلوغ، تولید مثل، آدمی و محیط زیست) به مدت ۱۲ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای، هفته‌ای یک جلسه بود.

خلاصه محتوای جلسات آموزش چرخه کارپلوس:

جلسه اول: در جلسه نخست ضمن معارفه و آشنایی با دانش‌آموزان از آنها برای قبول شرکت در تحقیق قدردانی شد و در ادامه، با استفاده از پرسشنامه تفکر انتقادی و طبق دستورالعمل پیش‌آزمون گرفته شد.

جلسه دوم: مرحله اول چرخه کارپلوس کشف مطالب است؛ لذا این مفهوم در قالب یکی از فصل‌های درس علوم (فصل ۱۱: انسان و حرکت) به شکل زیر اجرا شد: مثال ساده در علوم ممکن است بسط و توسعه مفهوم «ماهیچه و استخوان» باشد. شاگردان توسط محقق کنش‌های متقابل استخوان، غضروف، مفصل و ماهیچه، نورو و دستگاه عصبی را در یک اسکلت انسانی (مولاژ) مشاهده کردند و براساس این مشاهدات، پرسش‌های مشابه پرسش‌های زیر را مطرح خواهند کرد: «ارشد استخوان چگونه است؟» محقق شاگردان را تشویق خواهد کرد که رابطه میان دستگاه عصبی و سیستم ماهیچه‌ای را معرفی کنند. در این مرحله از کشف، شاگردان تشویق می‌شوند که براساس مشاهدات خود اطلاعاتی را جمع‌آوری کنند.

جلسه سوم: در مرحله ابتکار و ابداع، از شاگردان خواسته شد درباره کنش متقابل سیستم حرکتی انسان فرضیه‌هایی بسازند و محقق می‌تواند به شاگردان کمک کند تا رابطه میان متغیرهای گوناگون عصب، ماهیچه و استخوان را دریابند. لذا وقتی که مفهوم کلی؛ یعنی انسان و حرکت ابداع شد شاگردان می‌توانند به توسعه و بسط مفاهیم مربوطه ادامه دهند.

جلسه چهارم: در مرحله کاربردی از شاگردان خواسته می‌شود که تجربیات تازه کشف شده خود در مورد دردهای مفصلی و استخوانی و شکستگی را نیز دریابند.

جلسه پنجم: در مرحله اکتشاف، فصل نوجوانی و بلوغ مدنظر بود که در مورد بسط و توسعه مفاهیم بلوغ است و شاگردان توسط محقق به کنش‌های متقابل رشد، بلوغ و تغییرات جنسی می‌پردازند. براساس این بحث و گفتگو پرسش‌هایی در زمینه علل تغییرات عاطفی و رفتاری در نوجوانی به وجود آمد و دانش‌آموزان در این مرحله اطلاعاتی را کشف و جمع‌آوری می‌کنند.

جلسه ششم: در مرحله ابتکار و ابداع مفاهیم از دانش‌آموزان خواسته می‌شود که در زمینه کنش‌های متقابل میان بلوغ و رشد جسمی و روحی و تأثیرات آن بر نوجوانی فرضیاتی بسازند و معلم در این مرحله به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا رابطه میان بلوغ، رشد، تغییرات جنسی، تغییرات عاطفی و رفتارها را دریابند. وقتی که یک مفهوم کلی در زمینه بلوغ و نوجوانی ابداع شد، شاگردان می‌توانند با بحث و گفتگو و ارائه فرضیه‌های درست و نادرست به توسعه و بسط مفاهیم مربوطه ادامه دهند.

جلسه هفتم: در مرحله کاربردی، از شاگردان خواسته می‌شود تجربیات کشف‌شده خود را درباره علل دمدمی مزاج بودن، پرخاشگری، بی‌حوصله بودن و احساس تماشاگر خیالی بودن را نیز بیان کنند.

جلسه هشتم: در مرحله اکتشاف فصل تولید مثل به بسط و توسعه مفاهیم تولید مثل پرداخته می‌شود و شاگردان توسط محقق به شکل گروهی به بحث و گفتگو درباره اصطلاحات زیر می‌پردازند: تولید مثل غیرجنسی (رویشی، هاگ‌زایی) تولید مثل جنسی، تولید مثل جنسی در گیاهان گلدار، تولید مثل جنسی در جانوران و تولید مثل در انسان. دانش‌آموزان در این مرحله نیز اطلاعاتی را کشف و جمع‌آوری می‌کنند.

جلسه نهم: در مرحله ابتکار و ابداع مفاهیم، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود در زمینه تولید مثل غیرجنسی و جنسی، فرضیاتی را بسازند و محقق در این مرحله به دانش‌آموزان کمک می‌کند که رابطه میان بلوغ و تولید مثل را دریابند و هنگامی که یک مفهوم کلی در زمینه تولید مثل ابداع شد، شاگردان می‌توانند با بحث و گفتگو و ارائه فرضیات، به توسعه و بسط مفاهیم مربوطه ادامه دهند. در مرحله کاربردی از شاگردان خواسته می‌شود تجربیات کشف‌شده خود را در خصوص درک توالی و بقای نسل، بیان کنند.

جلسه دهم: در مرحله اکتشاف فصل آدمی و محیط زیست به بسط و توسعه مفاهیم منابع طبیعی و محیط زیست پرداخته می‌شود و شاگردان توسط محقق به شکل گروهی، پس از توضیحات محقق به بحث و گفتگو می‌پردازند و براساس این بحث و گفتگو، دانش‌آموزان در این مرحله اطلاعاتی را جمع‌آوری و کشف می‌کنند.

جلسه یازدهم: در مرحله ابتکار و ابداع مفاهیم، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود در زمینه آدمی و محیط زیست و علت باران اسیدی و آلودگی هوا فرضیاتی بسازند و سپس توسط محقق به دانش‌آموزان کمک می‌شود تا رابطه میان آلودگی هوا و باران اسیدی را دریابند و وقتی که یک مفهوم کلی در زمینه انسان و تأثیر آن بر محیط زیست ابداع شد، شاگردان خواهند توانست با بحث و گفتگو و ارائه فرضیات درست و اشتباه و اصلاح آن توسط محقق، به بسط و توسعه مفاهیم ادامه دهند. در مرحله کاربردی، از شاگردان خواسته می‌شود که تجربیات کشف شده خود را در مورد نحوه تأثیرگذاری انسان در تغییر طبیعت و آلودگی هوا را بیان کنند.

جلسه دوازدهم: پس از اتمام جلسات آموزشی، در این جلسه از کلیه گروه‌های آزمایش و کنترل پس از آزمون گرفته می‌شود. شایان ذکر است که پنج عامل مهارت‌های تفکر انتقادی (تحلیل، استنباط، ارزشیابی، قیاس و استقرا) در آموزش سه مرحله‌ای چرخه کارپلوس قرار می‌گیرد. در مرحله اکتشاف چرخه کارپلوس دانش‌آموزان به قیاس و استقرا، در مرحله ابتکار و ابداع مفاهیم به تحلیل و استنباط و در مرحله کاربردی به ارزشیابی می‌پردازند.

خلاصه محتوای جلسات آموزش روش تمثیل:

جلسه اول: ضمن معارفه و آشنایی با دانش‌آموزان، از آنها برای قبول شرکت در پژوهش قدردانی می‌شود و در ادامه، به توزیع پرسشنامه تفکر انتقادی اقدام می‌شود و طبق دستورالعمل، از دانش‌آموزان پیش‌آزمون گرفته می‌شود.

جلسه دوم: داستان اول نقل خواهد شد (ناگه غروب کدامین ستاره؟) و در پایان این سؤالها از گروه‌ها پرسیده می‌شود. عینک تخیلی چه نام داشت؟ شاکیان قورباغه (سین) چه گروه‌هایی بودند؟ نام جفت قورباغه (سین) چه بود؟

جلسه سوم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیرقیاس و استقرای انتقادی آموزش داده خواهد شد. داستان دوم (هماندیشی) نقل می‌شود. این داستان به کلی‌نگری، جزئی‌نگری توجه به مقدمات و

پیامدها و تغییر زاویه دید تأکید می‌کند و با این سؤال‌ها همراه است: نام بردن مثال‌هایی از زندگی فردی که با وقایع شهر قورباغه متناسب باشد. معنای این جمله به زبان ساده: «وسعت نادانی من بیشتر از دانایی‌ام است».

جلسه چهارم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیرقیاس و استقرای انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان‌های (تردید و دودلی) و (به آن بدی هم که فکر می‌کردم نبود) نقل می‌شود و سپس این سؤال‌ها از گروه‌ها پرسیده می‌شود: چه عواملی باعث نارضایتی مجمع دانشمندان، از رفتار قورباغه (سین) شده بود؟ چرا قورباغه (سین) نمی‌خواست از راه آموزش (عشق به دانایی) ثروتمند شود؟

جلسه پنجم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر تحلیل انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان‌های (احساسات، زنگ تفریح عقل نیست) و (شب تاریک و بیم موج) نقل می‌شود و سپس این سؤال از گروه‌ها پرسیده می‌شود: آیا به نظر شما به کارگیری اصول چهارگانه (عینک تخیلی) می‌تواند در زندگی روزمره ما مفید باشد؟ و از آنها خواسته می‌شود چند نمونه از کاربردهای تفکر انتقادی را در موقعیت‌های زندگی روزمره ذکر کنند.

جلسه ششم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر استنباط انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان‌های (پشت پرده توطئه) و (چه کسی از همه داناتر است؟) نقل می‌شود و از گروه‌ها در پایان داستان پرسیده می‌شود: چرا قورباغه (سین) از شخصیت پخته متین و متعادل برخوردار نبود؟ چرا قورباغه (کاف) پس از نخستین دفاعیه قورباغه (سین) تقاضای نشست اضطراری و مشورت با دوستان را نمود؟ چرا قورباغه (سین) برخلاف بسیاری از طرفدارانش از اظهارات قورباغه (کاف) ناراحت نشد و در ابتدای دفاعیه‌اش از وی تشکر کرد؟

جلسه هفتم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر استنباط انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان‌های (والله که شهر بی تو مرا حبس می‌شود) و (قدم‌زدن در حاشیه حقیقت) نقل می‌شود و در انتهای داستان از گروه‌ها پرسیده می‌شود که: اگر از شما خواسته می‌شد با توجه به محتوای دادگاه رسیدگی به اتهام قورباغه (سین) نام جدیدی برای این داستان انتخاب کنید، چه نامی را پیشنهاد می‌کردید؟ اگر قورباغه (سین) پیشنهاد فرار از زندان را می‌پذیرفت، چه می‌شد؟

جلسه هشتم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر تحلیل انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان‌های (در سرزمین قد کوتاهان) و (پشت هراتفاق اجتماعی یک ماجرای خانوادگی نهفته است) نقل می‌شود و سؤال زیر از گروه پرسیده می‌شود: اگر قرار باشد اصول چهارگانه (عینک تخیلی) را در قالب شش اصل، تنظیم کنیم، به نظر شما بهتر است برخی از اصول را به دو شاخه تقسیم کنیم یا اساساً عوامل جدیدی را مطرح کنیم؟

جلسه نهم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر ارزشیابی انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان «من این عینک تخیلی را برای شما تجویز می‌کنم» نقل خواهد شد و در پایان داستان سؤال زیر مطرح می‌شود: آیا قورباغه (سین) در تحلیل واقعی دادرسی، بدرستی از اصول عینک تخیلی استفاده می‌کرد؟

جلسه دهم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر تحلیل انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان «شما می‌توانید نه بگویید» نقل می‌شود و این سؤال در پایان نقل داستان پرسیده می‌شود: آیا عملکرد قورباغه (سین) در دادگاه متناسب با شخصیت و پیشینه او بود؟

جلسه یازدهم: در این جلسه با آموزش داستان‌های زیر ارزشیابی انتقادی آموزش داده می‌شود. داستان‌های (سکوت جایز نیست) و (خودتان قضاوت کنید) نقل می‌شود و در پایان نقل داستان، سؤال‌های زیر از گروه‌ها پرسیده می‌شود: حقیقت چیست؟ معنی آن چیست؟ آیا می‌توان آن را اثبات کرد؟ چرا عده‌ای بهتر از دیگران فکر می‌کنند؟ می‌توانید فکر نکنید؟!

جلسه دوازدهم: پس از پایان یافتن جلسات آموزشی، در این جلسه از کلیه گروه‌های آموزشی و کنترل، پس از آزمون گرفته می‌شود.

پرسشنامه تفکر انتقادی کالیفرنیا: داده‌های این پژوهش از راه پرسشنامه تفکر انتقادی کالیفرنیا^۱ فرم «ب» به دست آمد. این پرسشنامه یک آزمون توسعه‌یافته برای سنجش مهارت‌های تفکر انتقادی است. این آزمون ۳۴ سؤال دارد که ۱۸ پرسش آن چهارگزینه‌ای و ۱۶ پرسش دیگر پنج‌گزینه‌ای است؛ آزمودنی‌ها برای هر سؤال باید از میان گزینه‌ها یک گزینه را که بر اساس قضاوتشان بهترین پاسخ است، انتخاب کنند؛ برای هر پاسخ یک نمره به آزمودنی تعلق می‌گیرد. حداقل نمره تفکر انتقادی صفر و حداکثر آن ۳۴ است. آزمون یادشده در پنج بعد مهارت‌های شناختی تفکر انتقادی،

شامل: ارزیابی (۱۴ سؤال)، قیاس (۱۷ سؤال)، استقرا (۱۴ سؤال)، استنباط (۱۱ سؤال) و تحلیل (۹ سؤال) بود که برخی از سؤال‌ها مربوط به چند مهارت است (فاشیون و فاشیون، ۲۰۰۷). این آزمون برای نخستین بار در ایران توسط خلیلی و سلیمانی (۱۳۸۲) ترجمه و هنجاریابی شده است. خدامرادی و همکاران (۱۳۸۵) برای تعیین پایایی آزمون از دو روش همسانی درونی و همسانی بیرونی استفاده کرده‌اند. ضریب همبستگی درونی برای خرده آزمون‌های تحلیل ($r=0/71$)، ارزشیابی ($r=0/77$)، استنباط ($r=0/71$)، استدلال استقرایی ($r=0/77$) و استدلال قیاسی ($r=0/71$) به دست آمده است و این نشان می‌دهد که خرده آزمون‌ها با یکدیگر و همچنین، با نمره کل آزمون دارای همبستگی مثبت و معنی دار بوده، آزمون از پایایی لازم برخوردار است. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از میانگین، انحراف معیار، درصد، تحلیل کوواریانس چند متغیره استفاده شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار spss16 تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

یافته‌ها نشان می‌دهد که نمره تفکر انتقادی در پیش آزمون بیشترین میانگین مربوط به گروه کارپلوس (۸/۵۰) سپس گروه کنترل (۸/۳۸) و تمثیل (۷/۸۸) است. در پس آزمون بیشترین میانگین مربوط به گروه تمثیل (۱۵/۶۹) سپس گروه کارپلوس (۱۳/۹۴) و کنترل (۸/۱۲) است. در هر دو گروه آزمایش افزایش نسبی تفکر انتقادی وجود داشت که نشان‌دهنده کارایی آموزشی به هر دو روش است و گروه کنترل تفاوتی نسبت به پیش آزمون نداشت (جدول ۱).

جدول ۱: شاخص‌های توصیفی نمره تفکر انتقادی در گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه‌ها	پیش آزمون			پس آزمون		
	تعداد	میانگین	انحراف معیار	تعداد	میانگین	انحراف معیار
تمثیل	۱۶	۷/۸۸	۱/۹۶	۱۶	۱۵/۶۹	۴/۲۲
کارپلوس	۱۶	۸/۵۰	۱/۵۹	۱۶	۱۳/۹۴	۲/۵۶
کنترل	۱۶	۸/۳۸	۱/۹۲	۱۶	۸/۱۲	۲/۱۶
کل	۴۸	۸/۲۵	۱/۸۱	۴۸	۱۲/۵۸	۴/۴۶

فرضیه اول: آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و شیوه چرخه کارپلوس مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد. در این پژوهش نتایج آزمون تحلیل کواریانس چندمتغیره نشان می‌دهد (جدول ۲) اثر اصلی گروه‌های آزمایشی تمثیل و کارپلوس در مقایسه با گروه کنترل، بر روی مهارت‌های تفکر انتقادی معنی دار است ($p < 0/01$).

جدول ۲: نتایج تحلیل کواریانس چندمتغیره آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس

شاخص	مقدار	F	درجه آزادی	P
اثر پیلاهی	۰/۶۵۹	۳/۶۳۳	۱۰	۰/۰۰۱

آموزش تفکر انتقادی با دو روش تمثیل و چرخه کارپلوس نشان می‌دهد تفاوت نمرات این دو گروه ۰/۹۳ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار نیست ($p > 0/05$)؛ اما تفاوت نمرات روش تمثیل با گروه کنترل ۶/۹۳ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/01$). همچنین، تفاوت نمرات روش کارپلوس با گروه کنترل ۶ نمره است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/01$). بنابراین، آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس بر توانایی مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان اثر مثبت دارد (جدول ۳).

جدول ۳: مقایسه‌های گروهی اثر آموزش تفکر انتقادی با دو روش تمثیل و کارپلوس بر فرایندهای شناختی تحلیل،

استنباط، ارزشیابی، استدلال استقرایی و استدلال قیاسی

مقایسه گروه‌ها	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معنی‌داری
کارپلوس	۰/۹۳	۰/۹۱۴	۰/۵۷
کنترل	۶/۹۳	۰/۹۲۹	۰/۰۰۱
کارپلوس	۶	۰/۹۱۴	۰/۰۰۱

فرضیه دوم: آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس بر توانایی تحلیل انتقادی، ارزیابی انتقادی، استنتاج انتقادی، قیاس انتقادی و استقرای دانش‌آموزان اثر مثبت دارد. در این پژوهش، تحلیل داده‌های تأثیر آموزش تفکر انتقادی به روش تمثیل و چرخه کارپلوس در مهارت تحلیل گویای آن است که تفاوت نمرات گروه تمثیل با کنترل ۲/۶۹ و گروه کارپلوس با کنترل

۱/۷۳ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/05$)؛ در مهارت ارزشیابی تفاوت نمرات گروه تمثیل با کنترل ۲/۵۷ و گروه کارپلوس با کنترل ۲/۳۵ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/05$)؛ در مهارت استنباط تفاوت نمرات گروه تمثیل با کنترل ۱/۳۸ و گروه کارپلوس با کنترل ۱/۸۵ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/05$)؛ در مهارت قیاس تفاوت نمرات گروه تمثیل با کنترل ۳/۲۱ و گروه کارپلوس با کنترل ۲/۹۶ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/05$) و در مهارت استقرا تفاوت نمرات گروه تمثیل با کنترل ۲/۳۳ و گروه کارپلوس با کنترل ۲/۶۸ است و تفاوت نمرات این دو گروه با یکدیگر معنی دار است ($p < 0/05$). بنابراین، آموزش تفکر انتقادی به شیوه تمثیل و چرخه کارپلوس بر توانایی تحلیل انتقادی، توانایی ارزشیابی، توانایی استنباط، مهارت قیاس و مهارت استقرای دانش آموزان اثر مثبت دارند (جدول ۴).

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیره گروه‌های آزمایش با کنترل بر خرده‌مهارت‌های تفکر انتقادی

مهارت	اثربخشی آموزش		تفاوت میانگین	خطای استاندارد	مجموع مجذورات	میانگین مجذورا	مقدار eta	سطح معنی داری
	کنترل	تمثیل						
تحلیل	کنترل	تمثیل	۲/۶۹	۰/۴۹	۷۱/۹۷	۱۰/۲۸	۰/۵۵۴	۰/۰۰۱
	کنترل	کارپلو	۱/۷۳	۰/۴۵				
ارزشیابی	کنترل	تمثیل	۲/۵۷	۰/۷۵	۸۴/۳۷	۱۲/۰۵	۰/۳۸۷	۰/۰۰۱
	کنترل	کارپلو	۲/۳۵	۰/۷۰				
استنباط	کنترل	تمثیل	۱/۳۸	۰/۴۶	۲۸/۵۸	۴/۰۸	۰/۳۶۰	۰/۰۰۱
	کنترل	کارپلو	۱/۸۵	۰/۴۲				
قیاس	کنترل	تمثیل	۳/۲۱	۰/۷۷	۱۰۸/۸۹	۱۵/۵۵	۰/۴۲۸	۰/۰۰۱
	کنترل	کارپلو	۲/۹۶	۰/۷۱				
استقرا	کنترل	تمثیل	۲/۳۳	۰/۷۱	۶۸/۱۳	۹/۷۳	۰/۳۵۹	۰/۰۰۱
	کنترل	کارپلو	۲/۶۸	۰/۶۵				

بحث و نتیجه گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد آموزش تفکر انتقادی به شیوه فن تمثیل بر بهبود مهارت تحلیل انتقادی، مهارت ارزیابی انتقادی، مهارت استنتاج انتقادی، مهارت قیاس انتقادی و استقرا اثر مثبت و معنی داری دارد ($P < 0/05$). بنابراین، نتایج این یافته‌ها از تأثیر آموزش تفکر انتقادی به شیوه فن تمثیل

بر مهارت تحلیل انتقادی با یافته‌های (هاوس^۱، ۲۰۰۵؛ بوردین، ۲۰۰۷ و دورکی^۲، ۲۰۱۱)؛ بر بهبود مهارت ارزیابی انتقادی با یافته‌های (بامر، ۲۰۰۹)؛ بر بهبود مهارت استنتاج انتقادی با یافته‌های (ویلر، ۲۰۰۵؛ بامر، ۲۰۰۹؛ وان گلدر، ۲۰۰۹)؛ بر بهبود مهارت قیاس انتقادی با یافته‌های (هاوس، ۲۰۰۵؛ هالپرن، ۲۰۰۷؛ دورکی، ۲۰۱۱) و بر بهبود مهارت استقرای انتقادی با یافته‌های (هلمبرگ، ۱۹۸۲) همخوان و هماهنگ است.

همچنین، هاوس (۲۰۰۵) پژوهشی با عنوان «مهارت‌های تفکر انتقادی در کلاس‌های علوم رایانه» به‌روش تمثیل انجام داد. در این پژوهش از دو گروه دانش‌آموزان ۹ ساله پسر برای آموزش مفاهیم علوم رایانه‌ای از نمونه‌های گیاهی (دانش ژنتیک و توالی شاخه‌ها) به عنوان نمونه‌های تمثیلی استفاده کردند؛ یعنی دانش‌آموزان را به سرزمین‌های کشاورزی بردند و مستقیماً رشد و تکامل آنها را مشاهده می‌کردند. نتایج پژوهش‌ها نشان داد که دانش‌آموزان حس رقابتشان برای شرکت در مباحثات بیشتر شده و دیدگاه‌هایشان نیز بهبود یافته است؛ همچنین، سخنان احساسی بمراتب کاهش یافته که در نتیجه آموزش تمثیلی و بیدار کردن حس تفکر نقادانه (با بهره‌گیری از رشد و نمو گیاهان) دانش‌آموزان بود و نیز نتایج این پژوهش نشان داد که تمثیل در آموزش و بیدار کردن حس نقادانه تفکر نقش حیاتی داشته، می‌تواند در حس واقعی زندگی و معنای منطقی رخدادهای محیط پیرامون بسیار مؤثر باشد.

دورکی (۲۰۱۱) پژوهشی با عنوان «آموزش به شیوه تمثیل و تأثیر آن بر تکالیف نوشتاری در دوره فوق دیپلم و لیسانس» انجام داد. نتایج یافته‌ها نشان داد که در قالب یک روش آموزشی، تمثیل سبب خلق تصویری می‌شود که بخشی از آن بر پایه واقعیت بنا شده است و در آن دانشجویان نیازمند توجه به یک جنبه موضوعی در یک داستان تمثیلی می‌شوند. پس از مصاحبه تمثیلی از دانشجویان خواسته شد با بهره‌گیری از تمثیل به خودارزیابی پردازند؛ و نیز از آنان خواسته شد تمثیل خود را بر اساس یک داستان بنویسند. نتایج نشان داد که تکالیف نوشتاری اگر به شکل تمثیل آموزش داده شود، سطح تفکر انتقادی دانشجویان را بالا خواهد برد.

یافته‌های بامر (۲۰۰۹) نشان داد که تمثیل در آموزش مهارت تفکر انتقادی و رشد زیرمقیاس‌های آن رابطه معنی‌داری دارد. می‌توان گفت روش یادگیری دانش‌آموزان به ساختارهای پیشین متکی

است و اساساً از راه تمثیل می‌آموزند و برای درک موضوع، شخص باید بتواند آن را با سایر چیزهایی که می‌داند ارتباط دهد. بنابراین، تمثیل‌ها هنگامی که آگاهانه به کار می‌روند، می‌توانند به مراجع کمک کنند تا طرز تلقی، بازخورد و سرمشق ذهنی تازه‌ای نسبت به سبک‌های رفتاری و شیوه‌های فکری خود بیابد. با ارائه تمثیل‌گوینده یا ارائه‌کننده تمثیل ذهن و نظام اندیشه خواننده یا شنونده را به چالش فرامی‌خواند تا محدودیت و نقص موجود در نقشه‌ها یا برداشت‌های شخصی خود را ببیند و به بصیرت جدیدی دست یابد. تمثیل‌ها در سطح بسیار کارآمد می‌توانند چهارچوب، معیارهای سنجش، ارزیابی و برداشت‌های برخاسته از عادات ما را از جهان به چالش فراخوانند یا ما را از شیوه فکری محدود شده همیشگی مان دور کنند و به سوی یادگیری و کشف‌های جدید رهنمون سازند (ویلر^۱، ۲۰۰۵).

همچنین یافته‌های این پژوهش نشان داد آموزش تفکر انتقادی به شیوه چرخه کارپلوس بر بهبود مهارت تحلیل انتقادی، مهارت ارزیابی انتقادی، مهارت استنتاج انتقادی، مهارت قیاس انتقادی و استقرا اثر مثبت و معنی‌داری دارد ($P < 0/05$). بنابراین، نتایج این یافته‌ها از تأثیر آموزش تفکر انتقادی به شیوه چرخه کارپلوس بر مهارت تحلیل انتقادی با یافته‌های جاکوب (۲۰۱۱) بر بهبود مهارت ارزیابی انتقادی با یافته‌های (فاسیک، ۲۰۰۷) بر بهبود مهارت استنتاج انتقادی با یافته‌های (مقصودی و همکاران، ۱۳۸۹) بر بهبود مهارت قیاس با یافته‌های پوشکین (۲۰۰۷) بر بهبود مهارت استقرای انتقادی با یافته‌های بایی و جوزف (۲۰۰۶) همخوان و هماهنگ است.

مارینا و هالپرن^۲ (۲۰۱۱) نشان دادند که ارتباط معناداری میان میانگین نمره تفکر انتقادی دو گروه آموزش به روش‌های سنتی و غیرسنتی وجود دارد؛ یعنی افرادی که به روش چرخه کارپلوس آموزش دیده بودند، میانگین نمره تفکر انتقادی‌شان از گروه دیگر که به روش سنتی آموزش دیده بودند، بیشتر بود. همچنین، پولات^۳ (۲۰۰۹) پژوهشی با عنوان «بررسی تأثیر آموزش به روش چرخه کارپلوس بر مهارت‌های تفکر انتقادی دانش‌آموزان کلاس ۶ در درس ریاضی» انجام داد. نتایج پژوهش نشان داد که آموزش چندمرحله‌ای چرخه کارپلوس بر ارتقای تفکر انتقادی دانش‌آموزان مؤثر بوده است.

1- Wieler
2- Marina & Halpern
3- Polut

بابی و جوزف^۱ (۲۰۰۶) پژوهشی با عنوان «تأثیر مدل آموزشی چرخه کارپلوس در علوم بهداشتی» انجام دادند. نتایج پژوهش‌ها نشان داد که آموزش به روش چرخه کارپلوس در تفهیم عمقی مطالب دروس فیزیک، ریاضی، زیست‌شناسی و شیمی در مدارس ابتدایی تا متوسطه اثر بسزایی دارد. در پژوهشی که توسط مؤسسه ملی پژوهش‌های آمریکا^۲ (۲۰۰۶) با عنوان «بررسی آموزش در علوم زیستی» انجام شد، مشخص گردید که آموزش علوم زیستی به روش چرخه کارپلوس سبب تسریع آموزش و افزایش انگیزش و مشارکت دانش‌آموزان در فرایند تحقیق می‌شود و مهارت‌های تفکر انتقادی در آنان تقویت و سبب ارتقای مهارت حل مسأله و فهم موضوع‌های زیست‌شناسی می‌شود. آکار^۳ (۲۰۰۵) پژوهشی با عنوان «اثربخشی آموزش به روش چرخه کارپلوس بر یادگیری مفاهیم علمی درس شیمی در دانش‌آموزان مقطع راهنمایی» انجام داد. هدف اصلی پژوهش موردنظر، مقایسه اثربخشی آموزش به روش چرخه کارپلوس و مقایسه آن با روش آموزش سنتی با اولویت بررسی مفاهیم مربوط به اسید و باز در دانش‌آموزان مقطع راهنمایی بود. یافته‌ها نشان داد که تفاوت معنی‌داری در خصوص یادگیری مفاهیم مربوط به اسید و باز در مقایسه با دو روش مشاهده شد و نیز سطح نگرش دانش‌آموزان در مقایسه با روش سنتی افزایش چشمگیری نشان داد.

تحلیل یافته‌های پژوهش مبنی بر اینکه آموزش تفکر انتقادی به شیوه فن تمثیل و چرخه کارپلوس نتایج متفاوتی به بار می‌آورد، نشان داد که در کلیه مهارت‌های تفکر انتقادی اگرچه میانگین نمره فن تمثیل بیشتر از میانگین نمره چرخه کارپلوس بود؛ اما با بررسی آماری مشخص شد که از لحاظ آماری معنی‌دار نیستند؛ یعنی اینکه تنها در مورد مهارت تحلیل آموزش به شیوه فن تمثیل از آموزش به شیوه چرخه کارپلوس مؤثرتر بوده است؛ ولی در تمام مهارت‌ها اثربخشی هر دو روش «تمثیل و چرخه کارپلوس» تقریباً به یک میزان است. در خصوص این نکته که آموزش چگونه می‌تواند مهارت‌های تفکر انتقادی افراد را بهبود بخشد، می‌توان گفت: برای بهبود مهارت‌های تفکر انتقادی، فراهم ساختن محیط و شرایطی که در آن فرد در زمینه کسب مهارت‌های تفکر انتقادی تشویق می‌شود (آموزش انتقادی)، مهم‌ترین ابزار نیل به این مهم است. همچنین، در ضمن آموزش مهارت تفکر انتقادی، موقعیتی فراهم می‌شود که در آن فرد در مواجهه با مسائل و مشکلات، پیش از هر

1- Bybee & Joseph

2- American National Research Administration

3- Akar

چیز موانع ذهنی بر سر راه تفکر انتقادی خود را شناسایی کرده و سپس با انعطاف و جسارت لازم و نیز با استفاده از ابزارهایی که مهارت تفکر انتقادی در اختیار وی قرار داده است، شیوه صحیح و در عین حال، فارغ از چهارچوب و آزاد تفکر را از بین تمامی شیوه‌های سنتی تفکر انتخاب و به این ترتیب، بر مشکل خود غلبه می‌کند. در این آموزش‌ها تفکر انتقادی ارزشمند تلقی شده، تشویق می‌شود و از سویی، ماهیت گروهی این آموزش‌ها طوری است که انگیزه افراد را برای بیان نظرها بویژه نظرهای انتقادی تا سرحد امکان تقویت می‌کند و به این ترتیب، تمرین و ممارست در آموزش یاد شده، توان تفکر انتقادی افراد را ارتقا می‌بخشد.

بنابراین، آموزش تفکر انتقادی در برنامه‌های مدارس باید گنجانده شوند که از طریق آنها دانش‌آموزان قابلیت‌های چگونه آموختن را از طریق نظم فکری بیاموزند و در زندگی خود به کار برند. با توجه به نقش اساسی محیط‌های آموزشی باید به گونه‌ای سازماندهی شود که دانش‌آموزان را به جای ذخیره‌سازی حقایق علمی با مسائلی که در زندگی واقعی با آنها مواجه می‌شوند، درگیر سازند. لذا محقق پیشنهاد می‌کند برای کارا تر بودن برنامه ارتقای تفکر انتقادی بهتر است تغییری اساسی در ساختار آموزشی کشور صورت گیرد؛ به گونه‌ای که تفکر انتقادی اساس تدوین کتب درسی و آموزش آنها در کلیه مقاطع تحصیلی گردد؛ زیرا این روش سبب نهادینه کردن آن در میان دانش‌آموزان و در نتیجه جامعه علمی کشور می‌گردد.

محدودیت‌های پژوهش: ۱- به علت افزایش تعداد گروه‌ها، این مطالعه تنها در بین دختران پایه سوم انجام گرفت و عامل جنسیت کنترل شد. بدون شک، مطالعه تفاوت‌های جنسیتی با همین موضوع می‌تواند باعث روشن تر شدن ابعاد مسأله شود. ۲- آموزش تفکر انتقادی در ۱۲ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای انجام شد که با توجه به چند موضوعی بودن به نظر محقق تعداد جلسات کافی نبود و بهتر است در پژوهش‌های مشابه در صورت امکان تعداد جلسات آموزشی بیشتر باشد که با توجه به دایر بودن مدارس در نوبت صبح و تعطیلی روزهای پنج‌شنبه و در نتیجه، کوتاه‌شدن زمان آموزش و از طرفی، کم بودن فاصله زمانی دو نوبت امتحان که معلمان باید در این وقفه زمانی آموزش اصلی کتب درسی را به پایان می‌رسانند؛ لذا زمانی فراتر از ۱۲ جلسه آموزش برای محقق میسر نشد. ۳- با توجه به اینکه اندازه اثر متغیر مستقل در حد متوسط بود، لازم است نتایج کمی با احتیاط تفسیر شود و برای رفع این مسأله پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های بعدی از حجم نمونه بیشتری استفاده شود.

منابع

- خداامردی، کزال؛ منصوره، سعیدالذاکرین؛ علوی مجد، حمید؛ یغمایی، فریده و مرضیه شهابی. (۱۳۸۵). آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا فرم ب. نشریه پرستاری و مامایی شهید بهشتی، ۵۵، ۱۹-۱۲.
- خلیلی، حسن؛ سلیمانی، محسن. (۱۳۸۲). تعیین اعتماد، اعتبار و هنجار نمرات آزمون مهارت‌های تفکر انتقادی کالیفرنیا فرم ب. مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل؛ ویژه‌نامه مقالات آموزش پزشکی، ۱۲، ۹۰-۸۴.
- دلاور، علی. (۱۳۸۴). روش‌های آماری در علوم اجتماعی، تهران: انتشارات سهامی انتشار.
- شعبانی، حسن. (۱۳۸۲). مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس) تهران: سمت.
- علائی، پروانه؛ فتحی آذر، اسکندر؛ عبداللهی عدلی انصار، وحیده. (۱۳۹۲). پیش‌بینی عملکرد تحصیلی دانشجویان دانشگاه تبریز بر اساس نگرش تفکر انتقادی و شیوه‌های شناختی یادگیری. دوفصل‌نامه رویکردهای نوین آموزشی دانشگاه اصفهان، ۸(۱)، ۱۰۴-۸۹.
- کریمی، فاطمه؛ نیلی، محمدرضا؛ میرشاه جعفری، ابراهیم و، عاطفه شرفی. (۱۳۹۳). بررسی مهمترین الزامات روش تدریس مشارکتی از دیدگاه استادان و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه اصفهان. دوفصل‌نامه رویکردهای نوین آموزشی دانشگاه اصفهان، ۹(۱)، ۱۰۶-۸۹.
- مایرز، چت. (۱۳۸۶). آموزش تفکر انتقادی (ترجمه خدایاراییلی). تهران: سمت (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۱۹۸۶).
- مقصودی، جهانگیر؛ اعتمادی‌فر، شهرام و حقانی، فریبا. (۱۳۸۹). راه‌های پرورش تفکر انتقادی دانشجویان، چالشی بزرگ در آموزش بالینی پرستاری، مجله ایرانی آموزشی در علوم پزشکی، ویژه‌نامه توسعه آموزش: پیاپی ۲۹، ۱۱۲۰-۱۱۱۱.
- هاشمیان‌نژاد، فریده. (۱۳۸۰). ارائه چهارچوب نظری درخصوص برنامه درسی مبتنی بر تفکر انتقادی در دوره ابتدایی با تأکید بر برنامه درسی مطالعات اجتماعی، رساله دکتری، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران.

- Abrami, C. P., Bernard, A. R., Dai Zhang, A., Sicol, F., Borokhovski, E. (2008). *Exploring the structure of the Watson –Glaser Critical Thinking Appraisal: One scale or many subscales?* University of Alabama press.
- Akbar, E. (2005). Effectiveness of 5e learning cycle model on students understanding of acid-base. *Journal of Chemistry*. 40 (2), 35-48.
- Baumer, E. (2009). Computational metaphor identification to foster critical thinking and creativity. University Of California, Irvine. Portions of Chapters. 4-6.
- Brodin, E. (2007). *Critical thinking in scholarship: Meanings, conditions and development*, Lund University Department of Education press.
- Bullard. M., Felder, S. (2007). Critical thinking as a citizenship competence: Teaching strategies. *Learning and Instruction*, 14. 359-379.
- Bybee, W. R., Joseph A. T., Gardner. A., Powell, J. A. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado: Springs.
- Durkee, D. (2011). Teaching with metaphor: The case of alicen gaapland. *Educational Leadership Journal*, 15(1).
- Fasick, L. (2007). Using Shakespeare plays to teach critical thinking and writingskills: Teaching English in the tow year college. *Education journals*. 35(2), 197-210.
- Fisher, A. (2007). *Critical thinking. An introduction*. Cambridge: University Press.
- Halpern, D. F. (2007). *Critical thinking assessment using everyday situations: Background and scoring standards*. Cambridge, Ny: Cambridge University Press.
- Hawes, N. M. P. (2005). Higher order thinking skills in a science classroom computer simulation. Science and technology education queensland university of technology, *Brisbane*, 52-65.
- Holmberg, C. (1982). *Using visual paradigms in classroom teaching*. Unpublished report, state universities of Minnesota.
- Hunt, M. (1982). *The university within: A new science explores the human mind*. New directions for college learning assistance, San Francisco: Jossey Bass.
- Jacob. S. M. (2011). *Analyzing critical thinking skills using online discussion forums*. Swinburne university of technology.

- Jawarneh, M., Iyadat, W., Al-Sudafed, S., Khasawneh, L. (2008). Developing critical thinking skills of secondary student in Jordan. *IJAES* .3.1, 84.
- Karplus, R. (1978). *Science teaching and the development of reasoning*. Berkeley: Lawrence Hall of Science.
- Lakoff, G., Johnson, M. (2000). *Philosophy in the flesh: The Embodied mind and its challenge to western thought*. New York: Basic Books.
- Mangena, A., Chabli, M. M. (2005). Strategies to overcome obstacles in the facilitation of critical thinking in education. *Nurse Education Today*. 25, 291-298.
- National Research Council. (2006). *Taking science to school*, Washington, D. C: National Academics Press.
- Owen, J. G. (2000). Does the generation effect occur for pictures? *The American Journal of Psychology*, 13(1), 95-121.
- Paul, R. and Elder, L. (2006). *The thinker's guide to the art of asking essential questions*. Foundation for Critical Thinking Press.
- Polut, S. (2009). Effectiveness of cycle learning. *Journal of Nursing Education*, 29, 391-399.
- Pushkin, D. (2007). Critical thinking and problem-solving the theory behind flexible thinking and skill development, *journal of Science Education*, 8, 73-78.
- Smith DI. (2007). Biblical imagery and educational imagination: Comenius and the garden of delight. *Scripture and Hermeneutics Series*, 8:188-215.
- Snyder, L., Gueldenzph, S., Mark, J. (2009). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, 1(2).
- Stupnisky, H. R., Renaud, D. R., Daniels, M. L., Haynes, L. T., Perry, P. R. (2008). The interrelation of first-year college students critical thinking disposition. Perceived academic control and academic achievement. *Res High Educ*. 49: 513-530.
- Vacek, E. J. (2009). Using a conceptual approach with concept mapping to promote critical thinking. *Education Innovation*. 48(1).
- VanGelder, T. (2009). *How to improve critical thinking using educational technology*. University of Melbourne.

Weiler, A. (2005). Information-seeking behavior in students: Motivation, critical thinking, and learning theory. *Journal of Academic Librarianship*, 31 (1), 46-53.

Wilgis, M., McConnell, J. (2008). Concept mapping: An educational strategy to improve graduate nurses critical thinking skills during a hospital orientation program. *The journal of Continuing Education in Nursing*. 39(3).

