

The study of the effect of inductively teaching biology on the creativity of the students

Seeid Veisy Kahre, Sadaf Imani, Rasol Kord Nogabi, Mehran Farhadi, Behroz Behroz

¹M.S in Educational Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

²M.S in Educational Psychology, Arak, Iran

³Associate professor of Educational Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

⁴Assistant profeser of Health Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

⁵Lecturer, Department of Psychology and Educational Sciences, University of Payame Noor, Iran

Abstract

Focusing on the male students in second grade of high school, in Hamadan, this essay is to identify how inductive thinking method can affect on the students' creativity. The method being used, in this research, was of the experimental one, having both experimental and control groups as well as pre and post tests, randomly being chosen. All male students in second grade of state high school were the consistent parts of the statistical population; sampling method was of clustering type. 60 students, randomly being divided into two groups of 30, were selected. In order to test the students' creativity, at first, a pre-test (Abedi 1993) was given. Then, seven training sessions were held. Having passed these sessions, the students, in both groups, were given Abedi's creativity test, as the post-test. Both multivariate analysis of variance (MANOVA) and Spss21 software have been used to analyze the data. The findings showed that there is a significant relationship between teaching inductively and creativity ($F=22/32, df=1, p>0/01$). This very teaching method, also, is significantly related with the capability of development ($F=13/27, df=1, p>0/01$), mobility ($F=14/23, df=1, p>0/01$), creativity ($F=16/51, df=1, p>0/01$) and flexibility ($F=9/90, df=1, p>0/01$).

Keywords: inductive thinking, creativity, biology

تأثیر آموزش زیست‌شناسی به روش تفکر استقرایی بر افزایش خلاقیت دانش‌آموزان

سعید ویسی کهره^{*}، صدف ایمانی، رسول کرد نوقابی، مهرا ن فرهادی،

بهروز بهروز

^۱ کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۲ کارشناس ارشد روان‌شناسی تربیتی، مشاوره مرکز کاهش آسیب‌های اجتماعی، اراک، ایران

^۳ دانشیار روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۴ استادیار روان‌شناسی سلامت، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

^۵ مدرس گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، اصفهان، ایران

چکیده

هدف این پژوهش، شناسایی اثربخشی روش تدریس تفکر استقرایی بر افزایش خلاقیت دانش‌آموزان پسر پایه دوم متوسطه شهر همدان در درس زیست‌شناسی بود. طرح پژوهشی مورد استفاده از نوع آزمایشی با دو گروه آزمایش و کنترل همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون با انتخاب تصادفی بود. جامعه آماری آن کلیه دانش‌آموزان پسر پایه دوم مقطع متوسطه دبیرستان‌های روزانه و دولتی شهر همدان و روش نمونه‌گیری از نوع خوشه‌ای است. در چهارچوب طرح آزمایشی ۶۰ نفر از دانش‌آموزان به صورت تصادفی در دو گروه ۳۰ نفری قرار گرفتند. در ابتدا از آزمودنی‌ها پیش‌آزمون با آزمون خلاقیت (Abedi, 1993) به عمل آمد. طرح آزمایشی طی ۷ جلسه اجرا شد و پس از اتمام جلسات آموزشی از هر دو گروه پس‌آزمون (آزمون خلاقیت عابدی) به عمل آمد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها در تمامی فرضیه‌ها از تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیره (MANOVA) و نرم افزار spss 21 استفاده شد. آموزش به روش تفکر استقرایی بر رشد خلاقیت دانش‌آموزان معنادار بود ($F=32/22, 1df=, p<0/01$). همچنین به کارگیری این روش تدریس بر رشد قابلیت بسط ($F=27/13, 1df=, p<0/01$)، سیالی ($F=23/14, 1df=, p<0/01$)، ابتکار ($F=51/16, 1df=, p<0/01$)، انعطاف‌پذیری ($F=90/9, 1df=, p<0/01$) معنادار بود. **واژگان کلیدی:** تفکر استقرایی، خلاقیت، زیست‌شناسی

مقدمه

نویی ایجاد نمایند و در دوران تحصیل و زندگی این توانایی را به کار گیرند (Dewey, 1982). در زمان حاضر مهمترین وظیفه آموزشی در مدارس، یاد دادن شیوه‌های یادگیری و پرورش مهارت‌هایی است که فرد را قادر یافتن راه‌حل‌های مسأله و کشف مجهولات کند، با توجه به این تغییرات است که تحولی اساسی در برنامه‌های درسی مدارس و شیوه‌های تدریس در کشورمان ضروری است.

در اکثر کشورها، دانشگاه‌ها، دبیرستان‌ها و حتی مدارس ابتدایی در حال آزمودن روش‌های مختلف آموزشی هستند. از میان این روش‌ها می‌توان به روش تفکر استقرایی اشاره کرد. روش تفکر استقرایی معمولاً در طیف وسیعی از نتایج یادگیری نسبت به روش‌های سنتی قیاسی دارای تأثیرگذاری بیشتری هستند (Prince & Felder, 2006؛ Trotter & Jones, 2003؛ Londrville et al., 2002؛ Schlenker & Schlenker, 2000؛ Heflich et al., 2001؛ Ashrafi & Jehanseir, 2011). همچنین باعث رشد خلاقیت (Marvin & Harold, 1968؛ Abozari, 1997)؛ فهماندن مطالب بهتر درس به آنان (Parsa, 1995)؛ Cheistopher et al, 2010؛ McCreary et al, 2006؛ Magnussen et al, 2000؛ Zhou Ke, 2008)، انتقال بیشتر یادگیری، یادداری طولانی و حفظ استقلال و آزادی عمل یادگیرنده (Bruner, 1996)؛ Mayer & Moreno, 2003؛ Prince & Felder, 2006)، فعال شدن پیشرفت یادگیری در سه زمینه شناختی، روانی - حرکتی و عاطفی (Worthen, 1968)، پیشرفت و ترقی مهارت‌های ارتباطی دانش‌آموزان (Rodriguez & Bethel, 1993) می‌شود. از این روش می‌توان در بسیاری از برنامه‌های درسی کلاس‌ها و دوره‌های مختلف (دبیرستان‌ها و کالج‌ها) از جمله در آموزش زیست‌شناسی استفاده کرد (El Nemer, 1979).

بیشترین مسائل مهمی که در دنیای امروز با آن مواجه هستیم، چه اقتصادی و چه بوم‌شناختی ریشه در زیست‌شناسی دارند، این واقعیت به زیست‌شناسان و معلمان و جامعه‌ای نیاز دارد که بتوانند با سلاح دانش با حجم عظیم داده‌ها و آراء و نظرات متنوع سر و کار داشته باشند. زیست‌شناسی، علمی است که فقط با حفظ کردن

علی‌رغم این که برخی معتقدند خلاقیت آموزش پذیر نیست، تورنس (Torrance, 1974) اشاره می‌کند که طی پانزده سال تجربه در مطالعه آموزش تفکرات خلاق، شواهدی را دیده است که نشان می‌دهد خلاقیت را می‌توان آموزش داد (Krase&dories, by, Javadian, 1998). تورنس در پاسخ به این سوال که «آیا خلاقیت قابل آموزش است یا نه؟» در کتاب خود ۱۴۲ پژوهش را ذکر می‌کند که همه بیانگر این واقعیت است که خلاقیت را می‌توان آموزش داد (Abedi, 1993). پس ما می‌توانیم با به کارگیری یک سری از روش‌ها در جریان آموزش در رشد خلاقیت دانش‌آموزان، مؤثر واقع شویم.

بسیاری از متفکران تعلیم و تربیت بر این باورند که فقر فکری دانش‌آموزان نتیجه حاکمیت روش‌های تدریس سنتی بر مدارس است (Goodlad, 1983؛ Sirotnik, 1981). چرا که تأکید فراوان بر یادگیرندگان مطالب درسی، کسب نمرات عالی بدون هرگونه دخل و تصرف از مواد و محدوده نه تنها به رشد خلاقیت دانش‌آموزان کمکی نمی‌کند، بلکه آنان را از حرکت در این راستا باز می‌دارد (Torrance, 1990؛ Joyee, 1990؛ Berg, 2000). امروزه رویکرد جهانی به مقوله یادگیری و آنچه که دانش‌آموزان باید یاد بگیرند، به گونه‌ای دیگر است. اکنون دیگر آموختن مجموعه‌ای از دانستنی‌ها و سپردن انبوهی از مسائل حل شده به عنوان فرآورده‌های علم به حافظه نمی‌تواند دانش‌آموزان را برای زیستن در آینده‌ای که مسائل آن غیر قابل پیش‌بینی هستند، آماده سازد.

با توجه به اهمیت این موضوع، باید روند آموزش برای دانش‌آموزان روندی پویا باشد (Quinn, Ramsden, 2003)؛ Acar & Tarhan, 2008)، تفکر و ایده‌های نو و بدیع ارائه نمایند و خلاقیت و آفرینندگی را در خویش پرورش دهند (Demircioglu, 2005؛ Smith & Carlsson, 1990)؛ Cropley, 2001). به جای این که دانش‌آموزان فقط از معلمان یا کتاب‌های خویش دانش را فراگیرند بتوانند آنچه را که خود می‌آموزند دوباره با هم ترکیب کنند و محصول

مطالب آن، بدون داشتن مهارت لازم در زمینه اندیشیدن و پژوهش در دنیای پیرامون، نمی‌توان سهم شایسته‌ای در پیشبرد آن بر عهده گرفت؛ لذا به کارگیری یک روش در جهت پرورش خلاقیت دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی ضرورت می‌نماید.

اهمیت و ضرورت انجام این تحقیق این است که مشخص کند تا چه حد روش تفکر استقرایی می‌تواند بر میزان خلاقیت در درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر پایه دوم متوسطه کمک کند. یکی از مشکلات آموزش و پرورش ما این است که چگونه می‌توان با اتخاذ یک روش و هزینه کم بر کیفیت تعلیم و تربیت افزوده شود، یافته‌های تحقیق حاضر می‌تواند مورد استفاده کارشناسان و دست‌اندرکاران آموزش متوسطه در آموزش و پرورش قرار گیرد. مطالعات انجام شده پیرامون بررسی جو حاکم بر نظام آموزشی کشور به این نتیجه رسیده‌اند که در این نظام سعی معلم و دانش‌آموز همواره معطوف به این موضوع است که دانش‌آموزان، موفق به کسب نمرات بالا در تمام دروس و در نهایت کسب معدل ممتاز گردند تا هم دانش‌آموزان بتوانند خود را در مدارس که شرط معدل ملاک پذیرش آنان است راه یابند و هم این که در زمان ارزشیابی معلمان و مربیان بتوانند به دلیل موفقیت دانش‌آموزانشان از امتیاز مناسب برخوردار گردند. بنابراین در چنین شرایطی جایی برای نوآوری و به کارگیری شیوه‌های فعال و نوین تدریس و ابراز ایده‌های بدیع و تفکر خلاق باقی نمی‌ماند. از آنجا که پرورش خلاقیت در واقع عالی‌ترین هدف آموزش و پرورش در سطوح مختلف تحصیلی است (Saeif, 2008). با کاربردی نمودن این روش که با صرف هزینه‌ای اندک و با آموزش مربیان علاقمند و توجیه آنان امکان پذیر است، می‌توان این روش را در سطح وسیعی به کار گرفت. از این رو، مسأله این تحقیق این است که آیا آموزش به روش تفکر استقرایی می‌تواند در رشد خلاقیت درس زیست‌شناسی دانش‌آموزان پسر پایه دوم متوسطه مؤثر واقع شود یا خیر؟

روش پژوهش

روش این پژوهش آزمایشی است. در این تحقیق از طرح آزمایشی با استفاده از پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. گروه آزمایشی به روش تفکر

استقرایی آموزش دیدند و مدت اجرای آزمایش ۷ هفته و در هفته یک جلسه ۶۰ دقیقه‌ای بود. گروه کنترل به روش سنتی آن چنان که در مدارس معمول است آموزش دید. از این گروه فقط پیش‌آزمون (آزمون خلاقیت عابدی)، پس‌آزمون (آزمون خلاقیت عابدی) گرفته شد. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان پسر پایه دوم مقطع متوسطه دبیرستان‌های روزانه و دولتی شهر همدان بود. روش نمونه‌گیری از نوع نمونه‌گیری خوشه‌ای بود. بدین ترتیب که ابتدا از بین نواحی دوگانه آموزش و پرورش شهر همدان به صورت تصادفی یکی از نواحی انتخاب، سپس از بین مدارس متوسطه موجود در آن ناحیه، دو مدرسه انتخاب و از میان این دو مدرسه ۳۰ نفر به عنوان گروه آزمایشی و ۳۰ نفر هم به عنوان گروه کنترل به صورت تصادفی انتخاب شدند. آزمودنی‌های گروه کنترل که توسط معلم آموزش داده می‌شد، در جریان اهداف پژوهش قرار نگرفت (Abedi1, 199). از آزمون خلاقیت عابدی به عنوان وسیله اندازه‌گیری خلاقیت استفاده شده است. از این آزمون هم به عنوان پیش‌آزمون و هم به عنوان پس‌آزمون استفاده شده است. عابدی، بر مبنای آزمون تورنس (Torrance) یک آزمون ۷۵ سؤالی ساخته، آن را بر روی ۶۵۰ نفر از دانش‌آموزان سال سوم راهنمایی شهر تهران هنجار نمود. فرم کنونی آزمون پس از بارها اصلاح و تجدید نظر توسط عابدی و دو تن دیگر از اساتید دانشگاه کالیفرنیا در ۶۰ ماده تهیه شد (۲۲ ماده در بخش سیالی (از سؤال ۱ تا سؤال ۲۲)، ۱۱ ماده در بخش بسط (از سؤال ۲۳ تا سؤال ۳۳)، ۱۶ ماده در بخش ابتکار (از سؤال ۳۴ تا سؤال ۴۹)، ۱۱ ماده در بخش انعطاف پذیری (از سؤال ۵۰ تا سؤال ۶۰). عابدی (۱۳۷۲)، میزان پایایی آزمون را به روش آلفای کرونباخ برای چهار مقیاس درونی به این ترتیب محاسبه کرده است: سیالی ۰/۷۵، ابتکار ۰/۶۷، انعطاف ۰/۶۱ و بسط ۰/۶۱. روایی آزمون با اجرا روی ۲۰۰ نفر، از طریق همبستگی نتایج آن با آزمون فرم الف کلامی خلاقیت تورنس (Torrance, 46/0) تعیین شده است و هریک از سؤالات این پرسشنامه ۶۰ سؤالی دارای سه گزینه است که در تحلیل آن از نمرات صفر، یک و دو استفاده می‌شود. در این مقیاس نمره بالاتر نشان دهنده خلاقیت بالاتر است. دامنه امتیازهای آزمون از ۰ تا

- * انجام‌دادن فعالیت انفرادی در آغاز جلسه اول و قرائت نظریه چند دانش‌آموز در حضور بقیه دانش‌آموزان
- * اختصاص دادن زمان مناسب به تفکر گروهی و مشورت افراد هر گروه
- * تنظیم یک فهرست مشترک برای هر یک از گروه‌ها
- * بحث و گفتگو بین سرگروه‌ها
- * تشویق و ترغیب گروه‌هایی که توانسته‌اند بیشترین نمونه‌ها را فهرست کنند
- * ایفای نقش نظارتی، هدایتی و تسهیل‌کنندگی از سوی معلم

جلسه دوم؛ گروه‌بندی بر اساس ویژگی‌های مشترک: پس از این که جلسه اول اجرا شد، دانش‌آموزان ابتدا به صورت انفرادی و سپس با نظر بقیه‌ی اعضای گروه، فهرست به دست آمده را به چند بخش تقسیم کردند. گروه‌بندی عناوین بر اساس تشابه آن بود و تشخیص این تشابهات، به عهده دانش‌آموزان بود. اگر موضوع برای دانش‌آموزان تفهیم نمی‌شد، معلم چند دقیقه‌ای درباره کلیات مسأله صحبت و با استفاده از روش سخنرانی، زمینه‌های فکری افراد را تقویت می‌کرد. اگر دانش‌آموزان نمی‌توانستند دسته‌بندی‌ها را تشخیص دهند، معلم به طور غیر مستقیم آنان را یاری می‌داد. این جلسه به دانش‌آموزان کمک کرد تشابهات و تفاوت‌ها را به خوبی درک کنند و بر اساس تصویر ذهنی خود، فهرست نامنظم را به نظم درآورند و معیارهای طبقه‌بندی را یاد بگیرند.

جلسه سوم؛ عنوان‌دهی و طبقه‌بندی: در دو مرحله قبل که دانش‌آموزان با همکاری و هدایت معلم فهرستی از موضوع تهیه و به گروه‌بندی آن اقدام کردند، فکر و اندیشه آنان به صورت خلاقانه‌ای پیشرفت کرد و برگستره معلوماتشان افزوده شد. بنابراین، در جلسه عنوان‌دهی با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های مشترک، اعضای هر گروه نام و عنوان مناسبی انتخاب می‌کردند و سرگروه آن را ارائه می‌داد. گروه‌ها به صورت بحث و گفتگوی رو در رو، به دفاع از نام‌گذاری خود می‌پرداختند و در نهایت، با کمک معلم، عنوان‌های مناسبی برای طبقه‌بندی انتخاب می‌کردند و به توافق می‌رسیدند. در این جلسه، گروه‌بندی به طبقه‌بندی منجر می‌شد و هر جزء، در طبقه‌ی ویژه خود قرار می‌گرفت.

۱۲۰ بوده و زمان برگزاری آزمون حداکثر یک ساعت تعیین شده است (Karami, 2005).

پس از تعیین نمونه خود به صورت تصادفی از بین دانش‌آموزان پسر پایه دوم متوسطه مدارس روزانه دولتی شهر همدان نمونه‌ها به تعداد ۶۰ نفر در دو گروه آزمایشی و کنترل جایگزین شدند. پیش از شروع جلسات آموزش از گروه‌های آزمایشی و کنترل با استفاده از آزمون خلاقیت عابدی پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس آموزش گروه آزمایشی را از طریق اعمال متغیر مستقل (آموزش به روش تفکر استقرایی) صورت گرفت. تعداد جلسات آموزش ۷ جلسه بود. لازم به ذکر است که طول مدت جلسات آموزش ۶۰ دقیقه‌ای بود که در کلاس‌های مدرسه دبیرستان برگزار شد. پس از اتمام جلسات هفت‌گانه آموزش، پس‌آزمون (آزمون خلاقیت عابدی) از دو گروه به عمل آمد. که در پایان داده‌های به دست آمده از دو گروه مورد نظر با استفاده از نرم افزار spss 21 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (تحلیل واریانس چند متغیره= مانووا) استفاده شده است.

فهرست سرفصل جلسات هفت‌گانه آموزش به روش تفکر استقرایی (پروتکل اجرایی)

جلسه اول؛ تعیین و برشماری و فهرست کردن مطالب: بعد از این که موضوع و مسأله تدریس برای دانش‌آموزان مشخص شد، از آنان خواسته شد پیرامون موضوع، هر نمونه‌ای را که سراغ دارند، فهرست کنند. برای رسیدن به اهداف مورد نظر، ابتدا دانش‌آموزان به صورت فردی فکر می‌کردند و مطالب مورد نظر خود را می‌نوشتند. سپس با هم‌فکری اعضای گروه، فهرست را گسترش داده، پس از بحث و بررسی فهرست واحدی به معلم ارائه می‌دادند که بیانیه کل گروه بود. وظیفه معلم نیز راهنمایی، نظارت بر کار گروه‌ها و تقویت رابطه افراد با گروه و سنجش عملکرد سرگروه بود. در این جلسه، موارد زیر مورد توجه خاص قرار گرفت:

- * تشکیل گروه کاری از دانش‌آموزان (یک نفر سرگروه در سمت سخنگو و مدیر جلسه گروه و چند عضو)

جلسه چهارم؛ تشخیص و تعیین جنبه‌های شاخص: عناوین موجود در طبقه‌ها، خواص و ویژگی‌هایی داشتند که بین تمام آنها مشترک و شاخص بود و دانش‌آموزان در این جلسه آنها را معین کردند. بر اساس همین ویژگی‌ها، تعریف یا توصیفی از اجرای هر گروه به عمل آورده می‌شد و آن را تجزیه و تحلیل می‌کردند. بر پایه این خصوصیات، موضوعات تفسیر می‌شد و تشابهات و تفاوت‌های آنها مشخص می‌گردید. در این جلسه، دانش‌آموزان به طور مجزا، مفهوم هر جزء را درک و به توصیف دقیق آن پرداختند.

جلسه پنجم؛ کشف روابط و استنتاج: در این جلسه، معلم و دانش‌آموزان روابط علت و معلولی بین اجزاء و طبقات را بررسی و نتیجه‌گیری کردند. چرایی بعضی اجزاء و قرار گرفتن آنها مورد بررسی قرار گرفت و جایگاه عناوین تحلیل و در بعضی ویژگی‌ها، ارتباط طبقات مشخص شد. در این حالت، یک جدول چند بعدی تدوین گردید.

جلسه ششم؛ استنباط و تعمیم: به طور طبیعی، با اجرای جلسات قبل، استنباط دانش‌آموز از موضوع بالا رفت و دلایل مورد نظر، با درک کامل، در ذهن او ثبت می‌گردید. در این جلسه، عمق معنا درک شد. معلم سؤالاتی طرح و از دانش‌آموزان می‌پرسید. این سؤالات نشان دهنده عمق یادگیری و درک دانش‌آموزان از مسأله بود. به علاوه، سؤالات کمی بعید و واگرا نیز بودند و کاملاً به آنچه که دانش‌آموزان یاد گرفته بودند، شباهت نداشت. دلایل و دفاعیت دانش‌آموزان در این قسمت، گسترده‌تر از مراحل

قبلی بود.

جلسه هفتم، ارائه جمع بندی از مطالب گفته شده توسط معلم و خود دانش‌آموزان و اجرای پس‌آزمون

یافته‌های پژوهش

برای بررسی تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آمار استنباطی، تحیل واریانس چند متغیره با رعایت پیش‌فرض‌های آن: خطی بودن متغیرهای وابسته، همگنی واریانس‌ها، نرمال بودن توزیع فرضیه‌ها استفاده شده است.

فرضیه اول: آموزش به روش تفکر استقرایی بر خلاقیت کلی دانش‌آموزان مؤثر است. همان طور که نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، تأثیر آموزش به روش تفکر استقرایی در خلاقیت کلی دانش‌آموزان معنادار بوده است ($F=32/22, 1df=, p<0/01$). پس فرضیه اول تأیید می‌شود.

فرضیه دوم: آموزش به روش تفکر استقرایی بر سیالی دانش‌آموزان مؤثر است. همان طور که نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، تأثیر آموزش به روش تفکر استقرایی در سیالی دانش‌آموزان معنادار بوده است ($F=23/14, 1df=, p<0/01$). پس فرضیه دوم تأیید می‌شود.

فرضیه سوم: آموزش به روش تفکر استقرایی بر بسط دانش‌آموزان مؤثر است. همان طور که نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد، تأثیر آموزش به روش تفکر استقرایی در بسط دانش‌آموزان معنادار بوده است ($F=27/13, 1df=, p<0/01$). پس فرضیه سوم تأیید می‌شود.

جدول ۱ - میانگین، انحراف استاندارد نمرات خلاقیت دانش‌آموزان در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

انحراف استاندارد			میانگین			
تفاضل	پس آزمون	پیش آزمون	تفاضل	پس آزمون	پیش آزمون	متغیر وابسته
۰/۶۳	۸/۵۱	۹/۲	۰/۴۱	۳۲/۷۰	۳۱/۸۰	سیالی
۰/۷۵	۵/۵۶	۵/۱۰	۰/۶۹	۱۴/۹۶	۱۴/۵۶	بسط
۰/۶۶	۶/۱۶	۶/۵	۰/۴۳	۲۵/۱۱	۲۴/۴۳	ابتکار
۱/۰۶	۵/۴۳	۵/۸۳	۰/۸۹	۱۳/۱۵	۱۲/۷۲	انعطاف پذیری
۲/۵۷	۲۳/۲۹	۲۵/۰۶	۲/۴۱	۸۵/۹۳	۸۳/۵۲	خلاقیت کلی

جدول ۲ - نتایج تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیری

اثر	آزمون	ارزش	درجه آزادی خطا	درجه آزادی مفروض	F
	اثر پیلایی	۰/۳۲	۴۹/۰۰۰	۴/۰۰۰	۵/۸۲**
	لامبدای ویلکز	۰/۶۹	۴۹/۰۰۰	۴/۰۰۰	۵/۸۲**
گروه	تی هو هوتلینگ	۰/۴۸	۴۹/۰۰۰	۴/۰۰۰	۵/۸۲**
	بزرگترین ریشه روی	۰/۴۸	۴۹/۰۰۰	۴/۰۰۰	۵/۸۲**

**P< ۰/۰۱

جدول ۳ - نتایج آزمون تجزیه و تحلیل واریانس چند متغیری بر روی نمرات متغیر مورد بررسی

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	میانگین	F
	تفاضل سیالی	۱۲/۷۵	۱۲/۷۵	۱۴/۲۳**
	تفاضل بسط	۴/۲۸	۴/۲۸	۱۳/۲۷**
	تفاضل ابتکار	۷/۱۴	۷/۱۴	۱۶/۵۱**
گروه	تفاضل انعطاف پذیری	۳/۷۱	۳/۷۱	۹/۹۰**
	تفاضل خلاقیت کلی	۱۰۴/۸۲	۱۰۴/۸۲	۲۲/۳۲**

**P< ۰/۰۱

آزمون فوق قابلیت استفاده از تحلیل واریانس چند متغیره (مانووا) را مجاز شمردند.

بحث و نتیجه گیری

هدف این پژوهش شناسایی اثربخشی روش تدریس تفکر استقرایی به عنوان یک روش تدریس فعال بر افزایش خلاقیت دانش آموزان در مقایسه با روش تدریس سنتی (سخنرانی) در درس زیست شناسی دانش آموزان پسر پایه دوم متوسطه بود. روش تدریس تفکر استقرایی در رشد خلاقیت دانش آموزان مؤثرتر از روش تدریس سنتی بود. این با نتایج سایر تحقیقات از جمله تحقیقات افرادی همچون (Abozarei, 1997; GhasempoorMoghadam, 2008; Eschelenger, 1992, by Pirolli & Recker, 1992; Renzulli & Cropley, 1975; Smith & Carlsson, 1990; Walter, 1975)

فرضیه چهارم: آموزش به روش تفکر استقرایی بر ابتکار دانش آموزان مؤثر است. همان طور که نتایج جدول شماره ۳ نشان می دهد، تأثیر آموزش به روش تفکر استقرایی در ابتکار دانش آموزان معنادار بوده است ($F=51/16, 1df=, p<0/01$). پس فرضیه چهارم تأیید می شود.

فرضیه پنجم: آموزش به روش تفکر استقرایی بر انعطاف پذیری دانش آموزان مؤثر است. همان طور که نتایج جدول شماره ۳ نشان می دهد، تأثیر آموزش به روش تفکر استقرایی در ابتکار دانش آموزان معنادار بوده است ($F=90/9, 1df=, p<0/01$). پس فرضیه پنجم تأیید می شود. چنانچه در جدول شماره ۲ مشاهده می شود، اثر گروه بر ترکیب خطی متغیرهای وابسته معنادار است $P<0/01$.

Cheistopher ؛ Cropley, 2001 ؛ Smith & carlsson, 1990
Magnusse et al, ؛ Mccreary et al, 2006 ؛ et al, 2010
2000؛ Zhou Ke, 2008) هم‌خوانی دارد. استفاده از این
شیوه آموزشی می‌تواند دانش‌آموزان را توانا سازد تا هنگام
برخورد با موضوعی جدید اعم از علمی، ادبی و اجتماعی
ضمن توجه به مفهوم و محتوای اصلی به جزئیات نیز توجه
کنند و قادر گردند تا شرح، توضیح و تفسیر مناسبی از
جزئیات را هم ارائه دهند.

اغلب دانش‌آموزان در مدارس مفاهیم را به صورت کلی
آموخته، کمتر به جزئیات توجه نشان می‌دهند، در واقع
عنصر بسط از توانایی‌هایی است که سبب توجه بیشتر به
مسأله، دقت نظر، پیگیری و در نهایت به نتیجه رساندن آن
می‌شود.

فرضیه چهارم مبنی بر این که آموزش به روش تفکر
استقرایی بر ابتکار دانش‌آموزان مؤثرتر از روش آموزش
سننی در درس زیست شناسی است، مورد تأیید قرار گرفت
و با یافته‌های (Renzulli & Walter, 1975) ؛ Smith &
Cheistopher et al, ؛ Cropley, 2001 ؛ carlsson, 1990
؛ Magnusse et al, 2000 ؛ Mccreary et al, 2006 ؛
2010؛ Zhou Ke, 2008) هم‌خوانی دارد. بنابراین می‌توان تبیین
کرد که تدریس به روش تفکر استقرایی باعث افزایش ابتکار
در پاسخ‌ها، ایده‌ها و فعالیت‌های دانش‌آموزان می‌شود. به
عبارت دیگر، استفاده از این شیوه آموزشی زمینه را برای
بروز ایده‌های ابتکاری دانش‌آموزان فراهم می‌کند. این مهم
یکی از اهداف نظام تعلیم و تربیت کنونی دنیاست.

فرضیه پنجم مبنی بر این که آموزش به روش تفکر
استقرایی بر انعطاف‌پذیری دانش‌آموزان مؤثر است، مورد
تأیید قرار گرفت و این با یافته‌های (Renzulli & Walter,
1975 ؛ Smith & carlsson, 1990 ؛ Cropley, 2001 ؛
2010 ؛ Cheistopher et al, 2006 ؛ Mccreary et al,
2000 ؛ Magnusse et al, 2008) Zhou Ke, 2008) هم‌خوانی دارد.
نتایج نشان داد که استفاده از این شیوه آموزشی می‌تواند
این را در دانش‌آموزان رشد دهد که در برخورد با مسائل و
مشکلات هنگامی که تغییر شکل داده یا از بعد دیگری
مطرح می‌گردند، جهت فکر خود را تغییر داده، با مسأله

2001 ؛ Willings, 1994 ؛ Mirkamali & KHorshidi,
2009؛ Cheistopher et al, ؛ Marvin. & Harold, 1968
2010 ؛ Magnusse et al, 2000 ؛ Mccreary et al, 2006 ؛
2008) Zhou Ke, 2008) که اظهار داشته‌اند، به کارگیری روش
تدریس تفکر استقرایی در جریان آموزش می‌تواند در رشد
خلاقیت دانش‌آموزان مؤثر واقع شود، هم‌خوانی دارد.
فرضیه اول مبنی بر این که آموزش به روش تفکر
استقرایی بر خلاقیت کلی دانش‌آموزان مؤثر است، مورد
تأیید قرار گرفت.

این با یافته‌های (GhasemipoorMoghadam, 2008) ؛
Abozarei, 1997 ؛ Eschelenger, Pirolli & Recker,
1992؛ Smith & carlsson, ؛ Renzulli & Walter, 1975 ؛
1990 ؛ Cropley, 2001 ؛ Willings, 1994 ؛ Mirkamali &
2009 ؛ KHorshidi, 1968 ؛ Marvin. & Harold, 2010
؛ Cheistopher et al, 2006 ؛ Mccreary et al, 2000
؛ Zhou Ke, 2008) هم‌خوانی دارد.
بنابراین می‌توان اظهار داشت که روش تدریس استقرایی با
فرضیه‌سازی و توضیح مطالب ناآشنا، توضیح و تقویت
فرضیه‌ها و تصدیق و تأیید فرضیه‌ها، دانش‌آموزان را به سیر
در فراسوی مطالب داده شده ترغیب می‌کند و موجب
می‌گردد تا زمینه‌های مناسب برای افزایش خلاقیت
دانش‌آموزان فراهم شود.

فرضیه دوم مبنی بر این که آموزش به روش تفکر
استقرایی بر سیالی دانش‌آموزان مؤثر است، مورد تأیید قرار
گرفت. بنابراین می‌توان اظهار داشت که تدریس به روش
تفکر استقرایی باعث افزایش سیالی پاسخ‌های دانش‌آموزان
می‌شود. استفاده از این شیوه آموزشی به دانش‌آموزان این
امکان را می‌دهد تا پاسخ و ایده‌های در ارتباط با موضوع
جدید که احیاناً ممکن است با آن برخورد نداشته‌اند، از خود
بروز دهند.

فرضیه سوم مبنی بر این که آموزش به روش تفکر
استقرایی بر بسط دانش‌آموزان مؤثر است، مورد تأیید قرار
گرفت بنابراین می‌توان اظهار داشت که تدریس به روش
تفکر استقرایی باعث افزایش بسط پاسخ‌های دانش‌آموزان
می‌شود و این با یافته‌های (Renzulli & Walter, 1975) ؛

Tehran city in crouse Persian langua in academic year 90-9. A dissertation for the degree of MA in the Tarbiat moalem university. Tarbiat moalem university. [Persian.]

Acar B. & Tarhan L. (2008). Effects of cooperative learning on students understanding of metallic bonding. Res. Sci. Edu. 38, 401-420 .

Amabile, T.M. (1996). Creativity in context. Oxford. UK: West View.

Ashrafi, S., Jehanseir, KH. (2011). The Impact Inductive and Analogical Teaching Methods on Students Mathematic Scores in Islamic Azad University if Maragheh. Research in Curriculum Planning. Vol 8. No 1, 2(continus 28, 29). PP. 62-71. [Persian.]

Berg, R. (2000). Social constructions of creativity in a middle school math classroom. Available on: www. Designworlds. Com/ creativity.

Bruner, J.S. (1996). The Culture of education Cambridge, MA: Harward University Press.

Cheistopher, D. A. , Joseph, A. T, Susan, M. K, Janet, . (2010). The Relative Effects and Equity of Inquiry-Based and Commonplace Science Teaching on Students Konwledge Reasoning, and Argumentation. Journal of Reaserch In Science Teaching. Vol. 47 , No 3, PP. 276-301.

Cropley. J, Arthur. (2001). Creativity in education and learning. A guide for teachers and educators. Kogan page, London.

Demircioglu. G. Ayas. A. & Demircioglu. H. (2005). Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. Chem. Edu. Res Pract, 6, 36-51.

Dewey J. (1982). How we think. Lexington Mass: Health.

El-Nemr , M. A. (1979) Meta-analysis of the outcomes of teaching biology as inquiry. Unpublished doctoral disertition, boulder: University Colorado.

Ghasem Poor Moghadam, H. (2008). by Inductive Thinking Method in Tranining of

همسو شوند. این موضوع بر خلاف نظر و عمل تعدادی زیادی از مربیان است. چرا که بسیاری از معلمان همواره دانش‌آموزان را تشویق می‌کنند تا به سؤالات، همانند متن کتاب پاسخ بدهند.

بنابراین این چنین می‌توان تبیین کرد که روش‌های فعال تدریس - به ویژه روش تفکر استقرایی - از مؤلفه‌های رشد خلاقیت در دانش‌آموزان است. پس با آموزش روش‌های فعال و نوین تدریس به معلمان می‌توان زمینه‌های رشد بیشتر خلاقیت در دانش‌آموزان را مهیا کرد. این پژوهش در مورد دانش‌آموزان شهر همدان قابل تعمیم است. لذا در به کارگیری آن و تعمیم آن به سایر دانش‌آموزان در فرهنگ‌های دیگر باید با احتیاط عمل کرد. این امر لزوم به کارگیری روش تدریس مناسب از سوی معلمان اشاره دارد تا کنجکاوی دانش‌آموزان را برانگیخته و شرایط مناسب‌تری برای خلاقیت آنان ایجاد گردد. نتایج پژوهش حاکی از آن است که به راحتی می‌توان با یک دوره آموزشی کوتاه مدت برای معلمان و توجه آنان درباره روش‌های رشد و شکوفایی خلاقیت این روش‌ها را در حین برنامه آموزشی رسمی به کار گرفت. لذا پیشنهاد می‌شود تا این گونه آموزش‌ها در برنامه کاری تربیت معلمان گنجانده شود. به طور کلی روش تدریس مناسب در مدارس نه تنها باعث می‌شود که خلاقیت دانش‌آموزان رشد یابد، بلکه دانش‌آموزان را با دنیای فردا که مسأله و مشکلات بی‌شماری دارد، آماده حل مسأله، خلاقیت و نوآوری می‌کند. پس جامعه باید در آگاه کردن معلمان به انواع روش‌های فعال تلاش کند تا معلمان از روش‌های مناسب در کلاس خود استفاده کنند، کنجکاوی دانش‌آموزان را برانگیزند و شرایط مناسب‌تری را برای خلاقیت آنان ایجاد کنند.

منابع

Abedi. J. (1993). Creativity and new Method in measurement it. Journah Psycho Researchs. NO 2 & 3. [Persian.]

Abozari, R. (1997). Investigate the impact of training by inductive thinking Method on progression academic in crouse sicence Students of

- Education Vol. 39, NO 2, 20. Pp. 51-75. [Persian.]
- Parsa. A. (1995). "the impact of training by Inductive and Analogical Teaching Methods on Students, high schools of Shiraz city in crouse Persian language. A dissertation for the degree of MA in the Shiraz university. Shiraz university. [Persian.]
- Pirolli, P., & Recker, M. (1992). Student Strategies for Learning from a Computational Enviorment. Inc.
- Prince, M. J. ,Felder, R. M. (2006). Inductive Teaching and learning methods: Definitions ,Comparrisons, and Research Bases. Journal of Engineering Education; Apr 2006; 95; 2; proQuest Education Journal, pg.1230.
- Quinn F.(2000). The peinciples and practice of nurse education. London: Chapman and Hall co.
- Ramsden, P. (2003). Learning to Teach in Higher education, second ed., London: Taylor and nFrancis, Inc.
- Renzulli, S, Josep. Barbe, B. Walter. (1975). Psychology and education of the gifted.New York, invington publishers, Inc.
- Rodriguez, I., & Bethel, L.J.(1993). An inquiry approach to science and language teaching. Of Research in Science Teaching, 20(4), 291-96.
- Saeif, a. (2008). Modern Educational Psychology(Psychology of Learning and Instraction). Sixth Edition. Dowran Publishing Company. Tehran. Winter, 2008. [Persian.]
- Schlenker, R., &Schlenker, K. (2000).Intergrating Science, Mathematic, and Sociology in a Inquiry-Bases Study of Changing Population Density. Science Activities, Vol. 36, No. 4, P.16
- Sirotnik, K. A. (1981): What You See Is What You Get: A Summary of Observation in Over 1000 Elementary and Secondary Classroom, A Study of Schooling in the U.S. (Technical Report Services No, 29): Los Angels. CA: Uda School of Education.
- Persian language. Institute for Humanities and Cultural Studies. Vol. 39. Winter, 2008. [Persian.]
- Goodlad.J. (1983). A place called school. New York: McGraw-Hill.
- Heflich, D., Dixon, J., & Davis, K. (2001). Taking It to the Field: The Authentic Intergration of Mathematics and Technology in Inquiry-Bases Science Instruction. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, Vol.20, No. 1, P.99
- Joyee, B.(1990). Models of teaching (3rd. ed.). New jersey: Prentice Hall, Inc.
- Karami, A. (2005).Abedi Creativity Questionaier. Ravansanji Publication Center. Tehran.[Persian.]
- Kras, S., Doris, J. (1998). The Tranining of Creativity behavior and clever capacity on the students.(translate by Mojtaba Javadian). Mash,had: Astan Ghods Razavi. [Persian.]
- Londrville, R., Niewiarowski, P., Laipply, r., & Owens, K.(2002). Inquiry-Bases Laboratories for Introductory Biology.The Society for Intergrative and Comprative Biology, Vol. 42, N. 6, P. 1267.
- Magnussen , L. Inshida , D , Itono , J . (2000). The use of inquiry based learning . J . of nursing education , 39 , 8 , pp. 360-364.
- Marvin, k. & Harold, M. (1967). Discovery learning, creativity, and inductive teaching program. Psychology Reports, N.20, PP. 867-876.
- Mayer, R & Moreno, R. (2003).Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning.Educational Psychologist, 38(1), 43-52.
- Mccreary , C . L., M. F .Golde , and R . Koes(2006). Peer instruction in general chemistery laboratory: assessment of student learning. Journal Of Chemical Education 83(5): 804-10.
- Mirkamali, S. M., Khorshidi, A. (2009). Foctors effective on Creativity students primary school of Gillan city. Journal Psychology and

Smith, G. J. W& Carlsson, L.M.(1990).The creativity process: A functional model based on empirical studies from childhood to middle age. Madison, CT: international universities press. Inc

Torrance E.P. (1974). Direction Manual and scoring Guide figural test book at B. personnel pressing Lexington, Massachusetts. PP. 1-42.

Torrance E.P. (1990). Torrance tests of creative thinking: Manual for scoring and interpreting results(Verbal. Forms A and B). Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.

Trotter, T., Jones, M. (2003) Relationships Between Inquiry-Bases Teaching and Physics Science Standardized Test Scores, School Science and Mathematics Association, Vol. 103, 7, P.345.

Willings David, A. (1994).: Mind of Talent Caved In, In, Gifted Education International Vol, 10, PP, 16-21.

Worthen, B. (1968). A study of discovery and expository presentation: Implications for teaching. Journal of Teacher Education, 19 , 223-242.

Zhou Ke.(2008). An Inductive Approach to English Grammar Teaching. HKBU Papers in Applied Language Students Vol.12.