Archive of SID

بررسی تأثیر نظریه‌ی سازنده‌گرایی اجتماعی بر عملکرد دانش‌آموزان پایه‌ی سوم دوره‌ی راهنمایی در درس علوم در شهر زاهدان

علیرضا حیدرزادگان[۱]، دکتر رحمت‌الله مرزوقی[۲]، دکتر جعفر جهانی[۲]

چکیده:

هدف پژوهش حاضر، بررسی تأثیر نظریه‌ی سازنده‌گرایی اجتماعی بر برنامه‌ی درسی علوم دوره‌ی راهنمایی است. بدین منظور، نمونه‌ای از جامعه‌ی آماری دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌ی سوم شهر زاهدان با روش نمونه گیری مرحله‌ای تصادفی انتخاب شدند و عملکرد آنان در قالب "طرح نیمه آزمایشی چهارگروهی سالمون" مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌ی مورد مطالعه، دو گروه کنترل و دو گروه آزمایش دختر و پسر بودند.

ابزار پژوهش برای بررسی عملکرد مورد انتظار، آزمون جهانی تیمز بود. با استفاده از روش‌های تحلیل آماری آزمون تی و تحلیل واریانس، یافته‌ها نشان داد که بین عملکرد دانش‌آموزان که با رویکرد سازنده گرایی اجتماعی آموزش دیده‌اند (گروه‌های آزمایش) وآن‌هایی که با برنامه‌ی رایج علوم آموزش دیدند (گروه‌های کنترل)، تفاوت معنی داری وجود دارد. به عبارت دیگر، عملکرد فراگیران آموزش دیده با رویکرد سازنده گرایی اجتماعی، بالاتر از عملکرد فراگیران گروه کنترل بود. بین عملکرد دانش‌آموزان دختر و پسر در گروه‌های

۱. دانشجوی دوره‌ی دکترای برنامه‌ریزی درسی
۲. اعضای هیئت علمی دانشگاه شیراز

www.SID.ir

Archive of SID

آزمایش و کنترل، تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید. دانش‌آموزان دختر و پسر گروه‌های آزمایش عملکرد بالاتری از دانش‌آموزان گروه کنترل داشتند.

عملکرد دانش‌آموزان پسر گروه‌های آزمایش نیز بالاتر از دختران گروه‌های آزمایش بود.

کلید واژه‌ها: سازنده گرایی، برنامه‌ی درسی علوم، یادگیری، عملکرد مورد انتظار

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

رویکرد متداولی وجود دارد که «توانایی کاوشگری» خصیصه‌ی مطلوب آن است و باید در مدارس پرورش یابد. این برداشت دارای قدمت تاریخی است و همواره مربیان و صاحب‌نظران زیادی از آن حمایت کرده‌اند. علی‌رغم این موضع‌گیری نظری ماندگار و صریح، عملاً آموزش و تربیت دراین راه توفیق چندانی نداشته است، زیرا تربیت توانایی پژوهشگری، یا مورد غفلت قرارگرفته و یا درحاشیه قرار داشته است. این وضعیت تا دهه‌های اخیر ادامه داشت، تا این که ازاواسط دهه ۱۹۸۰، دیدگاه جدیدی مطرح شد؛ دیدگاهی بدیع و نوگرا که حاصل اندیشه و دگرگونی‌های عمیق و گسترده در ساختارهای نظام تربیتی رایج در جهان بود.

با ورود این اندیشه به عرصه‌های نظری و عملی، نظام های تربیتی در معرض تغییر و تحولات فراوانی قرار گرفتند. نظر برونر[1](۱۹۸٦) نیز مؤید این مطلب است که « تعلیم وتربیت یکی از فرایندهای اساسی زندگی انسان برای مشارکت درساخت معنی وفهم عمل است و فراگیرنده به عنوان بخشی از این فرایند، ساخت‌های معنی را می‌سازد، تفسیر می‌کند و در اکتشاف آن مداخله می‌کند» (۱۹۸٦).

با الهام از این اندیشه، نظام های تربیتی جدید جایگزین نظام‌های سنتی شدند. فرض بنیادی نظام‌های جدید آن است که فراگیرنده با هدایت معلم، محتوای درس را تجربه می‌کند. این فرض راهنمای عمل مربیان، طراحان برنامه‌های درسی، محققان و کارورزان تعلیم وتربیت قرار گرفت. درچنین شرایطی، نظریه‌ی «سازنده گرایی اجتماعی»[2] تکوین یافت. این نظریه مانند هر نظریه‌ی دیگر علوم انسانی، پذیرای اشکال و صور گوناگون است. زیرا هربرداشت از این نظریه با برنامه‌های مشخص ومحتوا و روش‌های معین، دارای نتایج متفاوت است. ارائه‌ی دیدگاه‌های متفاوت و تفسیرهای گوناگون از سازنده‌گرایی که مبتنی

1- Bruner

2- Social Constructivism

www.SID.ir

Archive of SID

بر معیارهای متفاوت نگرشی هستند، از این منظر قابل توجیه است.

از نظر تبارشناسی، نظریه‌ی سازنده‌گرایی ریشه در افکار و اندیشه‌های دیویی[1]، پیاژه[2]، ویگوتسکی[3] و دیدگاه «فراشناخت» برونر دارد. تا آن‌جا که به مفروضات اساسی و نگرش‌های فلسفی مربوط است، همگرایی قابل ملاحظه‌ای بین این متفکران وجود دارد، اما درخصوص محتوای آموزش، شیوه‌های یادگیری ـ یاددهی و روش‌های داوری، تفاوت‌های زیادی یافت می‌شود. دیدگاه سازنده‌گرایی به شاخه‌ی اصلی «سازنده گرایی عقلانی»[4]، «سازنده گرایی رادیکال»[5]و «سازنده‌گرایی اجتماعی» تقسیم می‌شود.

در دیدگاه سازنده‌گرایی عقلانی، رویکرد اصلی آن است که دانش، محصول تغییر شکل، سازمان‌دهی و سازمان‌دهی مجدد اطلاعات و دریافت‌های قبلی فراگیرنده است. براین اساس، فراگیرندگان با استفاده از طرح واره‌های ذهنی خود، واقعیت ها را دریافت، بررسی و تفسیر می‌کنند و درنهایت به ساخت مجدد این واقعیت‌ها به صورتی هماهنگ اقدام می‌کنند. پیروان دیدگاه سازنده گرایی رادیکال، قرائت دیگری از این نظریه ارائه می‌دهند. آنان براین باورند که تفکر واندیشه محصول تعامل کنش های ذهنی افراد با قیودات و مرزهای فرهنگی و ارزشی جامعه است (هوی، ۲۰۰۳).

سازنده گرایی اجتماعی رویکرد نوین دیگری است که برداشت متفاوتی از آموزش و تربیت دارد. از این منظر یادگیری همان ساختن دانش و فهمیدن روابط میان امور است. تفکر و اندیشیدن همواره خود را در رابطه با موضوعی معین یا عرصه‌های مشخصی از عمل به نمایش در می‌آورد. درنتیجه همان گونه که تعداد بی‌شماری از فعالیت وجود دارد، انواع متفاوتی از فکر و اندیشه مرتبط با یک پدیده نیز موجود هستند. نتیجه‌ی این سخن آن است که سازندگی به خودی خود و در انزوا قابل حصول نیست، بلکه این امر به منزله‌ی بخشی از موضوع درسی، قابل یادگیری و تدریس است.

1- Dewey 2- Piaget 3- Vygotsky
4- Rational Constructivism 5- Radical Constructivism

www.SID.ir

Archive of SID

طرف‌داران دیدگاه سازنده گرایی اجتماعی، با قراردادن مفهوم سازندگی و ساختن درکانون تربیت و اصلاح روش‌های سنتی آموزش، پیشنهاد می‌کنندکه آموزش به شیوه‌ی کاوشگری انجام شود. این دیدگاه برای بررسی ادعاهای خود تاکنون مطالعات نظری و پژوهش‌های کاربردی و توسعه‌ای زیادی انجام داده است که همه‌ی آن‌ها مفروضات بنیادی این دیدگاه را تأیید می‌کنند. الگوی سازنده‌گرایی اجتماعی بر چهار فرض بنیادی استوار است:

۱. تعلیم وتربیت، فرایند اکتشاف روابط میان امور است.

۲. فرایند کسب دانش همیشه و درهمه جا به وسیله فراگیران و دریک «اجتماع پژوهشی»[1] ممکن می‌شود.

۳. محتوای درس‌ها با یکدیگر ارتباط ناگسستنی دارند و شبکه‌ی منظمی‌از دانش بشری را ارائه می‌دهند.

٤. آموزش و پژوهش ازنظر روش شناسی قابل تفکیک نیستند.

برای آزمون مفروضات فوق، مطالعات گسترده‌ای انجام شده است که تقریباً تمامی آن‌ها کارآمدی این دیدگاه را تأیید می‌کنند. ویگوتسکی از صاحب نظران نام‌دار نظریه‌ی سازنده‌گرایی اجتماعی است. وی باور دارد که «نمودها و نمادهای یک فرهنگ، خصوصاً زبان، کلید درک یادگیری انسان است. فرایند فرهنگ پذیری یا به عبارت دیگر یادگیری، در یک اجتماع مشخص تجربی و از طریق مشارکت فعال فراگیرندگان در کسب تجربیات سازمان‌دهی شده، شکل می‌گیرد» (Brown, ۱۹۹۶: ۱۷۰-۱۴۵).

در ادامه مروری اجمالی بر برخی از طرح های پژوهشی انجام شده در ارتباط با مفروضات سازنده گرایی اجتماعی مطرح خواهد شد. پرکنیز[2] در مطالعات خود به این نتیجه رسید که ورود دانش‌آموزان به فرایند اکتشاف و یادگیری، عملکرد آن‌ها را از حد مورد انتظار بالاتر می‌برد؛ زیرا دراین موقعیت‌ها، آنان شیوه‌ی کار دانشمندان را تجربه می‌کنند؛

1- Learning Community 2- Perkins

www.SID.ir

Archive of SID

شیوه‌ی کاری که با روش‌های آموخته شده‌ی قبلی آن‌ها، متفاوت است (Perkins, ۱۹۹۳: ۳۰).

ادی (۱۹۹۹)، در طرحی که تحت عنوان "CASE"[1] اجرا کرد به این نتیجه رسید که آموزش براساس دیدگاه سازنده‌گرایی اجتماعی به افزایش توانایی های یادگیری فراگیرندگان منجر می‌شود و به نوبه‌ی خود نیز زمینه‌ی لازم را برای یادگیری‌های عمیق فراهم می‌سازد. منظور از یادگیری عمیق، عبور افراد از لایه های سطحی دانش به لایه های عمیق‌تر، یعنی درک روابط و مهارت در کاربرد یافته‌ها در موقعیت‌های عملی است. نتایج به دست آمده در مجموعه‌ای از مطالعات بنیادی که توسط لیو و ونگر[2] انجام شد، نشان داد که برنامه‌ی آموزشی دیدگاه سازنده‌گرایی بر چهار اصل فعال کردن فراگیرندگان در محیط‌های یادگیری، شناخت مبتنی بر واقعیت، فعالیت اجتماعی و گفتمان[3] استوار است. این اصول همان‌هایی هستند که ویگوتسکی در «نظریه‌ی فعالیت» خود مطرح کرده بود؛ یعنی: «یادگیری فرایندی فعال است که از طریق ساختن یا برهم نهادن چارچوب های مفهومی‌شکل می‌گیرد» (امانی، طهرانی، ۱۳۷۹).

جست‌وجوی همه جانبه برای تدوین یک نظریه‌ی فراگیر در باب طراحی برنامه‌ی درسی مبتنی بر دیدگاه سازنده گرایی اجتماعی، برای غلبه بردیدگاه سنتی، درسال‌های اخیر گسترش یافته است. هابرماس[4] «درنظریه‌ی کنش ارتباطی»[5] مطرح می‌سازد که تربیت، از طریق گفتمان و در بستر رشد ارتباط سازنده میان فراگیرندگان به وسیله‌ی ایجاد یک جامعه پژوهشی شکل می‌گیرد. بیان این نکته‌ی جدید از سوی هابرماس به تفسیر بهتری از تعلیم وتربیت که شامل کاربرد عملی آموخته‌ها در موقعیت‌های واقعی زندگی است، منجر شد.

سینگر و مارکس در مطالعات خود دریافتند که با کاربرد اصول سازنده گرایی اجتماعی،

1- Cognitive Acceleration through Science Education
2- Lave and Wenger
3- Discourse
4- Habermas
5- Theory of communicative action

www.SID.ir

Archive of SID

فراگیرندگان در فرایند کاوشگری درگیر و توانایی‌های آنان از این طریق تقویت می‌شود (Singer & Marx, ۱۹۹۸: ۱۴). مطالعه‌ی دیگری که توسط «لونتا»[1] انجام شد به این نتیجه رسید که آموزش علوم تجربی با روش استاندارد یعنی انتقال دانستنی‌های پایه به فراگیران و آماده‌سازی آن‌ها برای دستیابی به مهارت‌های ضروری زندگی، بیش از آموزش به شیوه‌ی سنتی، در زندگی فردی واجتماعی مؤثر است (Lunetta, ۱۹۹۸:۲۲).

تحقیقات پرکنیز نیز نشان دادکه الگوی سازنده گرایی اجتماعی با ارائه‌ی یک برنامه‌ی درسی با محتوای عمیق و آموزش به شیوه‌ی کاوشگری، زمینه را برای ارتقای سطح یادگیری دانش‌آموزان فراهم می‌کند. همان طور که نتایج پژوهش‌ها و بررسی مطالعات نظری نشان می‌دهد، دیدگاه سازنده‌گرایی اجتماعی قابلیت زیادی برای جانشینی دیدگاه سنتی تعلیم وتربیت دارد. البته درمسیر این جایگزینی دشواری های فراوان وجود دارد؛ زیرا این تغییر مثل هر تغییر بنیادی دیگر نیازمند عبور از لایه‌های ارزشی حاکم برموقعیت ها و شرایط عملی است.

دیدگاه سازنده‌گرایی اجتماعی، به دلیل تأکید برمحتوای آموزشی قابل پژوهش واشتیاق برای به کارگیری شیوه‌های پژوهشی درآموزش، برنامه‌ی آموزش علوم تجربی را با تأکید بر اکتشاف، مورد توجه قرار می‌دهد. در این راستا فعالیت‌های گسترده و مؤثری نیز انجام شده‌اند تا محتوای درس علوم به سبک سازنده‌گرایی اجتماعی تدوین شود و اکنون این اقدامات به نتایج مهمی‌رسیده‌اند. از جمله‌ی این نتایج می‌توان به طراحی برنامه‌ی استاندارد توسط سینگر ومارکس اشاره کرد.

ادلسون، گوردین و پی با استفاده از ابزارهای فناوری اطلاعات در الگویی موسوم به "E-chem"، برنامه‌ای طراحی و اجرا کردند که درضمن آن مشخص شد، اگر فراگیرندگان برنامه‌ی درسی علوم را به شیوه‌ی سازنده گرایی تجربه کنند، به خوبی قادر خواهند بود

1- Lunetta

www.SID.ir

Archive of SID

اطلاعات خود را سازماندهی و تفسیر کنند و به استنتاج‌های مهمی دست یابند(Edelson, Gordin & Pea, ۱۹۹۹:۵۰).

طراحی و اجرای برنامه‌ی آموزش علوم درایران نیز به شیوه‌ی سنتی صورت می‌گیرد و سال‌هاست که این فرایند تداوم دارد. شواهد زیادی وجود دارد که فراگیرندگان دختر و پسر پایه‌های گوناگون دوره‌ی راهنمایی در ایران، نسبت به فراگیرندگان هم‌سطح خود در کشورهای دیگر، از عملکرد ضعیف و پایین‌تر از حدانتظار برخوردارند. این مطلب را می‌توان به استناد شواهد آزمون تیمز(TIMSS)مورد تأیید قرار داد (کیامنش، ۱۳۷٦). تیمز سومین مطالعه‌ی بین‌المللی و مهم‌ترین و بزرگ‌ترین تحقیقی است که تاکنون «انجمن بین‌المللی ارزش‌یابی تحصیلی»[1] (IEA) طراحی کرده ودر مورد برنامه‌ی درسی، تدریس و یادگیری ریاضی و علوم به اجرا گذاشته است. هدف این مطالعه، اندازه‌گیری پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کشورهای شرکت کننده در دو درس ریاضی و علوم و هم‌چنین، بررسی تأثیر عوامل مربوط به برنامه و مواد آموزشی، مدرسه و خانواده بر یادگیری دانش‌آموزان در این دو درس است. به دلیل این که بیشترین اتکای معلمان در آموزش علوم بر متون کتاب‌های درسی است و کتاب درسی و آموزشی مواد یکی از اجزای مهم برنامه ریزی درسی است، نتایج حاصل از گزارش تیمز آگاهی از تأثیر متون درسی و نحوه‌ی اجرای آن در موقعیت درس علوم را به خوبی آشکار می‌نماید. به عبارت دیگر مطالعات تیمز وضعیت برنامه درسی اجرا و آموخته شده در دوره‌های راهنمایی را روشن کرده است. در مطالعه‌ی تیمز، چهار سؤال اصلی به شرح زیر مورد پرسش قرار گرفته است:

۱. از دانش‌آموزان انتظار می‌رود چه چیزی یاد بگیرند؟ (برنامه‌ی قصد شده)

۲. چه کسی آموزش را ارائه می‌دهد؟ (برنامه‌ی اجرا شده)

۳. آموزش چگونه سازمان‌دهی می‌شود؟(برنامه‌ی اجرا شده)

٤. دانش‌آموزان چه چیزی یاد گرفته‌اند؟ (برنامه‌ی آموخته شده)

1- International Association For the Evaiuation Achievement (IEA)

www.SID.ir

Archive of SID

چارچوب ارزیابی پایه‌ی سوم در آزمون تیمزمبتنی بر سه بعد اساسی سازمان‌دهی شده اساسی است: حوزه‌های محتوایی علوم[1]، ابعاد شناختی علوم[2] و تحقیق علمی[3] که هر کدام از این سه بعد، دارای ابعاد دیگری هستند. جدول ۱ عنوان‌های هر کدام را نشان می‌دهد.

جدول۱- ابعاد حوزه‌ی محتوایی، شناختی و تحقیق علمی در آزمون تیمز

ابعاد / محتوایی	علوم زیستی	علوم زمین	فیزیک	شیمی	مسایل و ماهیت علوم
شناختی	دانش عینی	ادراک مفهومی			تحلیل و استدلال
تحقیق علمی	توین سؤال و فرضیه	طراحی تحقیق	جمع‌آوری و ارائه‌ی اطلاعات	تحقیق و تفسیر اطلاعات	نتیج‌گیری

در حوزه‌های محتوایی، مضوعات علمی خاص برای دانش‌آموزان پایه‌ی سوم راهنمایی در زمینه‌ی علوم زیستی[4]، علوم زمین[5]، فیزیک[6]، شیمی[7] و ماهیت علوم و مسائل محیطی تدوین شده و در حوزه‌ی شناختی مجموعه‌ای از رفتارهای مورد انتظار از دانش‌آموزان برحسب دانش عینی[8]، ادراک مفهومی[9] و تحلیل واستدلال[10] معین شده‌اند. بخش تحقیق علمی در اسناد تیمز نیز شامل دانش، مهارت و توانایی‌هایی است که با حوزه‌ی محتوایی و شناختی مرتبط است و هدف آن تبیین پدیده‌های علمی و کمک به درک اصول زیربنایی و نحوه‌ی اداره‌ی محیط طبیعی برای دانش‌آموزان است.

از نظر تیمز، چارچوب‌های علمی کلاس‌های علوم بر پایه‌ی این ایده شکل می‌گیرد که علم فرایندی است برای شناخت و تبادل فیزیکی و مشاهده، تحقیق و شرح پدیده‌های طبیعی از ویژگی‌های آن است. برای تحقق این امر، ارائه‌ی شواهد مبتنی بر دانش محتوایی و توانایی کاربرد آن در سطوح متفاوت حوزه‌ی شناختی، نکته‌ی اساسی است.

1- Science content domains
2- Science cognitive domains
3- Scientific Inquiry
4- Life Science
5- Earth Science
6- Physics
7- Chemistry
8- Factual Knowledge
9- Conceptual Underxstanding
10- Reasoning and Analysis

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به موارد ذکر شده، بررسی تحلیلی عوامل مؤثر بر عملکرد دانش‌آموزان ما نشان می‌دهد که طراحی، گزینش و سازمان‌دهی محتوا و به‌کارگیری راهبردهای یادگیری به شیوه‌ی سنتی، از جمله دلایل مهم افت عملکرد آنان است. به منظور بررسی دقیق‌تر این موضوع و آزمایش برنامه‌ی آموزش علوم به روش سازنده‌گرایی اجتماعی، تحقیق حاضر طراحی و اجرا شد. برای دست‌یابی به این هدف، ابتدا بخشی از محتوای درس علوم پایه‌ی سوم با روش سازنده‌گرایی سازمان‌دهی شد و در مرحله‌ی بعد، این طرح در بین گروهی از دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌ی سوم راهنمایی شهرستان زاهدان که دارای عملکرد پایینی در آزمون تیمز بودند اجرا گردید.

سؤالات تحقیق

۱. آیا عملکرد مورد انتظار از دانش‌آموزان سوم راهنمایی، پس از اجرای الگوی سازنده گرایی اجتماعی، افزایش می‌یابد؟

۲. آیا بین عملکرد دانش‌آموزان دختر و پسر سوم راهنمایی در گروه‌های آزمایش و کنترل پس از اجرای الگوی سازنده گرایی اجتماعی، تفاوت وجود دارد؟

روش تحقیق

به منظور بررسی تأثیر الگوی سازنده‌گرایی اجتماعی برعملکرد مورد انتظار از دانش‌آموزان، ازیک طرح نیمه آزمایشی استفاده شد. گروه‌های آزمایش، تحت الگوی علوم از دیدگاه سازنده گرایی اجتماعی (متغیر مستقل) وگروه‌های کنترل، تحت برنامه‌ی درسی رایج علوم در مدارس قرار گرفتند. متغیر وابسته عملکرد مورد انتظار دانش‌آموزان بود که از طریق اجرای آزمون تیمز مورد سنجش قرار گرفت. جامعه‌ی آماری شامل۸۱۴۹ نفر از دانش‌آموزان دختر و پسر پایه‌ی سوم دوره‌ی راهنمایی تحصیلی شهر زاهدان بود که در سال تحصیلی ۸۶-۸۵ در ٦٥ مدرسه‌ی دولتی به تحصیل مشغول بودند. نمونه‌های مورد

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه با استفاده از روش مرحله‌ای تصادفی انتخاب شدند. درمرحله‌ی اول، از بین کلیه‌ی مدارس دخترانه و پسرانه شهرستان زاهدان چهار مدرسه دخترانه و چهار مدرسه‌ی پسرانه به صورت تصادفی انتخاب و در مرحله‌ی دوم، از بین مدارس انتخاب شده چهار کلاس دخترانه و چهار کلاس پسرانه در پایه‌ی سوم به صورت تصادفی به عنوان گروه‌های آزمایش و گواه انتخاب شدند. در این پژوهش، به منظور گردآوری اطلاعات و سنجش متغیر عملکرد مورد انتظار، از آزمون بین المللی تیمز استفاده کردیم.

روایی [1] و پایایی [2] ابزار

برای به دست آوردن روایی ابزار، از روش هم‌بستگی میان تک تک سؤال ها با نمره‌ی کل [3] آزمون استفاده گردید. براساس نتایج به دست آمده، دامنه‌ی ضرایب از ٤٢ تا ٨٠ درصد درنوسان بود. هم‌چنین از تعدادی کارشناس آموزشی و معلمان طرح خواسته شد، درباره‌ی محتوای درس علوم و سؤالات آزمون تیمز قضاوت کنند که همگی انطباق بین محتوا و سؤال‌ها را تأیید کردند. برای محاسبه پایایی ابزار از روش آلفای کرانباخ استفاده شد که ضریب$ra=۰/۷۵$ به دست آمد.

روش اجرا و رواسازی الگو

پس از انتخاب نمونه، آموزش‌های لازم به معلمان زن و مرد درس علوم پایه‌ی ۵ راهنمایی درخصوص اجرای الگوی جدید داده شد. در این زمینه، طول مدت آموزش، زمان اجرای آزمون، محتوای دروس، حجم مطالب، روش ارائه، کاربرد فناوری اطلاعات و حضور در پایگاه‌های محلی در گروه‌های آزمایش، همتا گردید. از نظر روش آزمون، همه‌ی گروه‌های آزمایش و گواه در پیش آزمون و پس آزمون تحت آزمون یکسان تیمز قرارگرفتند

1- Validity 2- Reliability 3- Item- total correlation

www.SID.ir

Archive of SID

و الگوی مورد نظر طی پنج هفته در کلاس‌های آزمایشی به اجرا گذاشته شد. به منظور رواسازی و اعتباربخشی، الگوی پیشنهادی به طور آزمایشی بر روی نمونه‌ای کوچک از دانش‌آموزان دختر و پسر که شامل هشت کلاس درس بودند، اجرا گردید. چگونگی اجرای الگو و جدول زمان‌بندی آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول۲ - زمان بندی و چگونگی اجرای الگوی مطلوب برنامه‌ی درسی علوم در کلاس درس شیمی

زمان	سؤالات فرعی و محتوای آموزش	جزئیات آموزشی
هفته‌ی اول	نشانه‌های قابل رؤیت کیفیت هوا کدام‌اند؟ - منابع و آثار آلودگی هوا - ارائه‌ی سؤال انگیزشی	- سؤال فرعی - رویداد قابل اتکا - سؤالات جست‌وجوگرانه
هفته‌ی دوم	هوا چیست؟ - اتم‌ها، مولکول‌ها و ترکیبات - حالات مواد	- نگارش سؤال انگیزشی روی تابلو - مشارکت کل کلاس و گروه‌های کوچک - ارائه‌ی دروس استاندارد - الگوسازی ترکیبات (ترکیب مولکول‌ها) نمونه‌های قبل و بعد از ترکیب و نظم ذرات درهوا
هفته‌ی سوم	آلودگی‌ها چگونه شکل می‌گیرند؟ - تغییرات مرحله ای - شاخص های تغییرات شیمیایی - واکنش های شیمیایی - محافظت از مواد	- انگیزشی روی تابلو - جمع آوری، دست‌کاری، سازمان‌دهی و تحلیل اطلاعات با استفاده از Web - مشارکت کل کلاس و گروه کوچک - ارائه‌ی مطالب با تفکر و تجدید نظر - توجه به دروس استاندارد - الگوسازی منابع و آثار آلودگی هوا
هفته های چهارم و پنجم	چگونه هوا را اندازه گیری می‌کنیم؟ - منابع و آثار آلودگی هوا - اتم ها، مولکول‌ها و ترکیبات - حالات مواد - واکنش های شیمیایی	- جمع آوری، دست‌کاری، سازمان‌دهی و تحلیل اطلاعات - مقایسه و تحلیل اطلاعات کیفیت هوا ازچند منطقه‌ی محلی - مشارکت کل کلاس و گروه‌های کوچک - ارائه‌ی نهایی به عنوان ارزش‌یابی پایانی با تفکر و تجدید نظر

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌ها

برای بررسی و پاسخ‌گویی به سؤال اول تحقیق، با استفاده از شاخص آماری آزمون t اطلاعات به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت. سؤال اول تحقیق این بود که: آیا عملکرد مورد انتظار از دانش‌آموزان سوم راهنمایی پس از اجرای الگوی سازنده‌گرایی اجتماعی، افزایش می‌یابد؟

جدول۳- آزمون t مستقل برای مقایسه‌ی میانگین نمرات گروه آزمایش وکنترل باپیش‌آزمون، بدون پیش آزمون و تفاوت پیش آزمون با پس آزمون

	گروه‌ها		تعداد	میانگین	انحراف اندارد	درجه‌ی آزادی	t	p
سوال اول	با پیش آزمون	آزمایش	۵۵	۱۷/۱۶	۱/۱۱	۱۱۱	۱۳/۸۹۵	<۰/۰۱
		کنترل	۵۸	۱۲/۱۰	۲/۲۵			
	بدون پیش آزمون	آزمایش	٦٦	۱۷/۵۹	۱/٦٤	۱۱۹	۱۸/۳۲٤	<۰/۰۱
		کنترل	٦۳	۱۱/٦۸	۲/۰۱			
	تفاوت	آزمایش	۵۵	٤/۲۲	۲/۰۸	۱۱۱	۱۰/۱۳۵	<۰/۰۰۰۱
		کنترل	۵۸	۱/۲۲	۱/۲۲			

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، بین میانگین نمرات آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل که پیش‌آزمون داشته‌اند، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. مقدار t محاسبه شده (t = ۱۳/۸۹۵) در سطح معنی‌داری p<۰/۰۱ و با درجه‌ی آزادی۱۱۱، از t جدول ۱/٦۵۸ بزرگ‌تر است. هم‌چنین، میانگین نمرات پس آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل که پیش آزمون روی آن‌ها اجرا نشده‌است، با هم تفاوت دارد. به عبارت دیگر، بین میانگین دو گروه پس از اجرای الگوی سازنده‌گرایی اجتماعی تفاوت معنی‌داری در سطح P<۰/۰۱ با درجه‌ی آزادی۱۱۹، وجود دارد. در واقع t محاسبه شده (t=۱۸/۳۲٤) از t جدول (۱/٦٤۵) بزرگ‌تر است. بین میانگین تفاوت نمرات پیش آزمون و پس آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت وجود دارد. این تفاوت در سطح p<۰/۰۰۰۱ با درجه‌ی آزادی ۱۱۱ معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

است. t محاسبه شده t=۰۱/۱۳۵ از t جدول t=۳/۳۷۳ بزرگتر است.

برای پاسخ‌گویی به سؤال دوم تحقیق و بررسی تفاوت معنی داری بین عملکرد دختران و پسران دانش‌آموز در گروه‌های کنترل و آزمایش، از تحلیل واریانس عاملی استفاده شد که نتیجه به شرح جدول‌های ٤ و٥ مورد جزیه و تحلیل قرار گرفت.

جدول٤- میانگین و انحراف معیار نمرات پس آزمون دختران و پسران درگروه‌های‌آزمایش و کنترل

جنس	گروه‌ها	میانگین	انحراف معیار	تعداد
دختر	آزمایش ۱	۱٦/۷۱	۱/٤۳	۲۷
	کنترل ۱	۱۲/۰۳	۲/۱٤	۲٦
	آزمایش ۲	۱۷/۰۰	۱/٤۹	۳۳
	کنترل ۲	۱۱/۹۱	۱/۸۷	۳۰
	کل	۱٤/۳٤	۳/۵۹	۱۱٦
پسر	آزمایش ۱	۱۷/۸۵	۱/۷٤	۲۸
	کنترل ۱	۱۲/۱۹	۲/۳٦	۳۲
	آزمایش ۲	۱۸/۱۸	۱/۵۸	۳۳
	کنترل ۲	۱۱/٤۳	۲/۱٤	۳۳
	کل	۱۵/۰۲	۳/۱۵	۱۲٦
کل	آزمایش ۱	۱۷/۲۷	۱/٦۸	۵۵
	کنترل ۱	۱۲/۱۰	۲/۲۵	۵۸
	آزمایش ۲	۱۷/۵۹	۱/٦٤	٦٦
	کنترل ۲	۱۱/٦۸	۲/۰۱	٦۳
	کل	۱٤/٦۷	۳/۳۸	۲٤۲

جدول ۵- خلاصه‌ی تحلیل واریانس عاملی

منابع	مجموع مجذورات	درجه‌ی آزادی	میانگین مجذورات	F	P
جنس	۱۵/۰٦۸	۱	۱۵/۰٦۸	٤/۲٤۹	<۰/۰۵
گروه‌ها	۱۸۷۹/۲۸٦	۳	٦۲٦/٤۲۹	۱۷۸/۵۱۵	<۰/۰۱
تعامل جنس و گروه‌ها	۲۹/۸٦۷	۳	۹/۹۵٦	۲/۸۳۷	<۰/۰۵

www.SID.ir

Archive of SID

خطا	۸۲۱/۱۳۲	۲۳٤	۳/۵۰۹		
کل	۵٤۷۹۳/۰۰۰	۲٤۲			

نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد که برای هردو متغیر جنسیت و گروه‌ها، در اثرات اصلی معنی‌داری مشاهده می‌شود. اثر اصلی معنی‌داری برای متغیر جنسیت عبارت است از (P<۰/۰۵ ,F(۲۳٤,۱)=٤/۲٤۹). یعنی بین میانگین نمرات پس آزمون دختران و پسران (عامل جنسیت) تفاوت معنی‌داری وجود دارد و پسران دارای میانگین بالاتری نسبت به دختران هستند. اثر اصلی معنی‌داری برای متغیر گروه‌ها عبارت است از:(P<۰/۰۱ , F(۲۳٤,۱)=۱۷۸/۵۱۵). یعنی بین میانگین گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معنی داری وجود دارد و گروه‌های آزمایشی دارای میانگین بالاتری نسبت به گروه کنترل هستند. علاوه بر اثر اصلی هردو متغیر جنسیت و گروه، اثر متقابل معنی داری بین عامل جنسیت و گروه‌ها دیده شد (P<۰/۵۰، ۸۳۷/۲= (۱، ۲۳٤) F). به طوری که می‌توان گفت، بین عملکرد دختران و پسران در گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. درمجموع تجزیه وتحلیل اطلاعات به دست آمده از سؤال‌های اول و دوم تحقیق نشان می‌دهد که عملکرد مورد انتظار از دانش‌آموزان در الگوی سازنده گرایی اجتماعی در کلاس درس علوم افزایش می‌یابد.

بحث و نتیجه گیری

درگذشته تأکید برنامه‌ی درسی آموزش علوم بر «دانش کارکردی»[1] متمرکزبود. برای مثال، به بررسی مسائلی مانند ماشین چگونه کار می‌کند، و یا هواپیما چگونه پرواز می‌کند، پرداخته می‌شد. صاحب‌نظران براین باورند که این طرز تلقی نسبت به علوم مانع از دست‌یابی دانش‌آموزان به روش‌های مورد استفاده در رشته‌های علمی می‌شود. چرا که اگر دانش‌آموزان تنها برای تسلط بر «دانش علمی‌عملی»[2] آموزش داده شوند، در واقع آن‌ها را به

1- Functional Knowledge

2- Practical Scientific knowledge

www.SID.ir

Archive of SID

دالانی که انتهای آن مسدود است، هدایت نموده‌ایم (Bent &Rudyard, ۱۹۶۹:۳۷۶) زیرا جهان، فناوری و حتی نظریه‌های علمی دائماً درحال تغییر هستند. بنابراین، برنامه‌ی درسی علوم باید دارای اهداف دانشی و پایه و اهداف مهارتی توأمان باشد.

براساس یافته‌های مطالعه‌ی حاضر می‌توان گفت که با کاربرد اصول سازنده‌گرایی اجتماعی می‌توان دانش‌آموزان را در فرایند کاوش درگیر کرد و کاربرد فناوری را به آن‌ها آموزش داد و در نهایت، بر عملکرد مورد انتظار از آن‌ها را افزود. به عبارت دیگر، براساس مفروضات سازنده‌گرایی اجتماعی می‌توان نتیجه گرفت که اگر به دانش‌آموزان فرصت‌هایی داده شود تا به طور فعال ادراک خود را از یک رشته علمی‌بسازند، به احتمال زیاد ادراک آنان عمیق می‌شود و توسعه می‌یابد (Krajeik, Czornic & Bergerm, ۱۹۹۹)، پرکینز(۱۹۹۳) معتقد است، متعهد کردن دانش‌آموزان نسبت به عملکرد خود، فرصت‌هایی را فراهم می‌کند که موجب ارتقای ادراک عمیق آنان می‌شود. با این دیدگاه، دانش‌آموزان دانش مورد نیاز خود را به وسیله‌ی فعال شدن در محیط های یادگیری می‌سازند.

این گونه فعالیت‌ها دانش‌آموزان را قادر می‌سازد که شواهد را جمع‌آوری و تشریح کنند، آن‌ها را به کار برند، مقایسه کنند و تعمیم دهند، و نهایتاً با شیوه‌ای جدید آن‌ها را ارائه کنند. نتایج و شواهد به دست آمده دراین تحقیق نشان می‌دهد، درک عمیق‌تر محتوا و کسب فرایندهای علمی در برنامه‌های درسی علوم با به کارگیری الگوی پیشنهادی افزایش می‌یابد. این افزایش هم در مورد دختران و هم در مورد پسران صادق بود؛ هرچند که عملکرد پسران در الگوی یاد شده بالاتر از دختران بوده است. نتایج این تحقیق با یافته‌های کیامنش(۱۳۷٦)، سینگر و همکارانش(۱۹۸۹) لونتا(۱۹۹۸)، روث(۱۹۹٤)، پرکینز(۱۹۹۳)، لیو و نگر(۱۹۹۱)، کراجیک(۲۰۰۰)، فقیهی(۱۳۸۲)، هانت و همکاران (۱۹۹۹)و کالینز (۱۹۸۹) هم‌خوان است.

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که اگر برنامه‌ی درس علوم مبتنی بر ویژگی‌ها مانند

www.SID.ir

Archive of SID

توانایی پاسخ به «سؤالات اساسی»[1] در طی اجرای فرایند علمی، تسلط بیشتر بر مفاهیم و محتوای علوم کتاب‌های درسی با کاربرد دروس استاندارد، ایجاد ارتباط بین مشکلات جامعه و برنامه‌ی درسی علوم و رویدادهای قابل اتکا[2]، بهره‌گیری از خدمات آموزشی هم‌کلاسی‌های خود[3] و ایجاد ساختار حمایتی توسط معلم، مشارکت با گروه‌های کلاسی[4]، کسب اطلاعات از پایگاه‌های محلی، ملی و وب سایت‌ها، کاربرد فناوری اطلاعات[5]، طرح آزمایش برای اجرای فرایند علمی و کاوشی[6]، ارائه‌ی دستاوردهای[7] نهایی به مثابه ارزش‌یابی توسط دانش‌آموزان باشد، می‌تواند موجب شود تا یادگیری دانش‌آموزان از سطح دانش فراتر رود و آنان را به سمت فهمیدن، نظریه پردازی، به کارگیری ابزارها و استفاده از فرایندهای علمی هدایت کند.

پیشنهادات پژوهشی که در این زمینه می‌توان مطرح کرد، عبارت‌اند از:

۱. تدوین راهکارهای مناسب به منظور ایجاد بستری رشد یافته در محیط های آموزشی جهت استفاده از رویکرد سازنده گرایی اجتماعی در برنامه‌ی درسی آموزش علوم؛

۲. ایجاد فرصت‌های یادگیری به منظور وارد کردن دانش‌آموزان در فرایند کاوش و تحقیق علمی؛

۳. بررسی چگونگی راه‌اندازی پایگاه‌های اطلاعاتی محلی برای حمایت از اجزای فرایند علمی‌دانش سازی در مدارس؛

٤. بررسی چگونگی کاربرد رویکرد سازنده گرایی اجتماعی در دوره‌های ابتدایی و متوسطه؛

۵. آموزش کاربرد فناوری به دانش‌آموزان مدارس راهنمایی

1- Driving question
2- Anchoring events and context
3- Scaffold
4- Collaboration
5- Technology Tools
6- Inquiry
7- Artifacts

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع

۱.احمدی، غلام‌علی (۱۳۸۰). «کاربرد روش حل مسأله درآموزش علوم» تهران: فصلنامه تعلیم وتربیت، سال هفدهم، شماره۱، صفحه ٤٥-۱۱

۲.امانی طهرانی، محمود(۱۳۷۹). «ساختارگرایی برای معلمان علوم» تهران: مجله‌ی رشد آموزش ابتدایی، ویژه نامه آموزش علوم شرکت افست.

۳.بهمن پور، سهیلا(۱۳۷۹). «محاسبه ی شاخص توسعه‌ی انسانی برمبنای جنسیت دراستان‌های کشور» مجموعه مقالات همایش توانمند سازی، تهران: مرکز امور مشارکت زنان ریاست جمهوری

٤.فقیهی، فاطمه(۱۳۸۲). «علم تفکر و علم برای تفکر». تألیف فیلیپ ادی. تهران: انتشارات پژوهشکده تعلیم وتربیت، تک نگاشت ۳۱.

۵.کریمی، عبدالعظیم(۱۳۸٤). «نگاه اجمالی به یافته های ملی مطالعات بین المللی تیمز و پرلز(۵۹ تا ۲۰۰۳)» تهران: پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش.

٦.کیامنش، علیرضا (۱۳۷٦). «یافته‌های سومین مطالعه‌ی بین المللی ریاضی و علوم دوره‌ی راهنمایی». تهران: تک نگاشت۱٤، دی ماه.

7- Bent,R. K. &RudyardK. Unruh,Adolph. (1969). Secondary School Curriculum.

8- MassaChustts. D. S. Heath.

9- Brown,A. L. MetzK. E. & Campion,J. C. (1996). Social interaction and individual understanding in a community of learners. The influenes of Piaget and Vygotsky. In A. Tryphine and J. voneche(Eds.)Piaget and Vygotsky:The social genesis of thought(pp. 145-170). New York:psychology press.

10- Collins,A. ,Brwon,J. S. ,& Newman,S. (1989). Cognitive apprenticeship:

11- Teaching the crafts of reading,Writing and mathemantics. InL. B. Resnik (Ed.) , Knowing,Learning,and instruction:Essays in Honor of Robert Glaser. Hillale,Nj: Lawrence Erbaum Associates.

12- Edelson,D. C. ,Gordin,D. N. ,and pea,R. D. (1999). Addressing the challenges of inauiry-based learning through technology and curriculum design. The

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of the learning sciences 8(3&4)391-450. Lawrence Erbaum Associates. Mahwah NJ.

13- Hunt,E. & Minstrell,J. ,(1994). A cognitive approach to the teaching of physics. In classroom lessons:Integrating cognitive theory and classroom practice, 5174,ed. K. McGilly. Cambridge,MA:The MIT press.

14- Krajcik,j. ,Czerniak,C. & Berger,C. ,(1999). Teaching childen science:A project-based approach. Boston,Ma:Mc Graw-Hill.

15- Krajcik,J. S. ,Marx,R. W. ,Blumenfeld,P. C. ,Soloway,E. Fishman,B. ,& Middleton, M. (2000). Inquiry based science supported by technology: Acheivement and motivation among urban middle school students. InP. C.

16- Lave,J. & Wenger,E. (1991). Situated learning:Legitimate periphera

17- Participation Cambridge university press.

18- Lunetta,V. N. (1998). The role of the laboratory in school science. In D. Tobin & B. J. Fraser (Eds),Internatioinal handbook of science education. The Netherlands:Kluwer.

19- Perkins,D. N. (1993). Teaching for understanding. American educator,Fall 28-35

20- Roth. W. M. (1994). Experimenting in a constructivist high school physics laboratory. Journal of Research in science teaching ,31,197-223

21- Singer,J. ,Krajcik,J & Marx,R. (1998). Development of extended idquiry projects. A " Collaborative partnership with practitioners" Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association,San Diego,CA.

22- Vygotsky,L. S. (1978). Mind in Society. The development of higher psychological processes. (Michael Cole,Vera John-Steiner,Sylvia Scribner & Souberman,Eds.)Cambridge,MA:Harvard Univ.

www.SID.ir