

نظریه سازنده گرایی و تبیین آن به عنوان

رویکردی نو در آموزش ریاضی

نویسنده :

مرتضی گرزین نژاد، استاد موظف گروه ریاضی
دانشگاه فرهنگیان - پردیس صدیقه طاهره (س)
مازندران

چکیده

سازنده گرایی رویکردی به تدریس و یادگیری و مبتنی بر این فرض است که یادگیری حاصل ساختن ذهن است و دانش آموزان با ترکیب و تطبیق اطلاعات جدید با یکدیگر و با آنچه قبلاً می دانسته اند، یاد می گیرند. این نظریه، بر ساخت دانش توسط دانش آموزان به صورت انفرادی یا اجتماعی تاکید دارد، بنابراین تدریس در این رویکرد می بایست مشارکتی بوده و از تلقی آنها به عنوان امری بیرونی اجتناب گردد. از طرفی امروزه با توجه به تغییرات مهم در برنامه های درسی توجهی بیش از پیشی را می - طلبد که با لحاظ نمودن دیدگاه ها و رویکردهای نو در این باره شاهد تغییرات در تمامی ابعاد اعم از تدریس معلمان، مشارکت دانش آموزان، پرورش روحیه نقد و... خواهیم بود. یکی از دروس حائز اهمیت و پرکاربرد این رویکرد در آموزش ریاضی می باشد که در تمامی پایه ها کاربرد دارد. لذا هدف این مقاله توضیح و تبیین نظریه سازنده گرایی بوده و سعی شده تا ضمن بیان مبانی فلسفی و روانشناختی این نظریه، دلالت های آن بر روش های تدریس و آموزش ریاضی تشریح نموده و با بررسی اجمالی برخی از روش های تدریس مرتبط با این دیدگاه، کاربرد این روش ها در نظام تعلیم و تربیت و بویژه تدریس ریاضی بیان گردد.

واژه های کلیدی: تعلیم و تربیت، سازنده گرایی، روش های یاددهی - یادگیری.

مقدمه

اگر چه نظریه ی سازنده گرایی در سال های اخیر از شهرت زیاد برخوردار شده است، اما باید بدانیم که ایده ی اصلی این نظریه چندان هم جدید نیست. جنبه هایی از سازنده گرایی را در کارهای سقراط، افلاطون و ارسطو که در خصوص شکل گیری دانش سخن گفته اند می توان یافت (شیخی فینی ۱۳۸۱) و به اعتقاد برخی ریشه های جدید تر نظریه سازندگی بر پایه ی پژوهش های بارتلت، پیازه، برونر، ویگوتسکی و نیز فلسفه ی پرورشی دیویی است (سیف ۱۳۸۰) اما اگر با دقت به انگاره های اصلی این نظریه مانند ساخت دانش توسط یادگیرنده و تأثیر محیط فیزیکی و اجتماعی بر یادگیری، توجه کنیم به راحتی در خواهیم یافت که نظریات و تئوری اصلی حمایت کننده ی سازنده گرایی، همان نظریات و تئوری های پیازه و ویگوتسکی است (ونسجیتل، ۲۰۰۲). به هر حال، پیازه پدر سازنده گرایی شناخته شده و مبنایی برای سازنده گرایی مدرن فراهم ساخته است (شیخی فینی، ۱۳۸۱). به عنوان مثال پیازه معتقد بود که کودکان بدنه ی دانش خود در باره ی جهان را بر اساس تجاربی که به دست می آورند شخصاً می سازند. همینطور ویگوتسکی توضیح می دهد که یک کودک چگونه می تواند با یک بزرگسال همکاری کند و یک تکلیف دشوار را انجام دهد (لطف آبادی ۱۳۸۴). اما طرح عبارت سازنده گرایی به عنوان یک نظریه ی یادگیری برای اولین بار در سال ۱۹۸۳ از سوی "ارنست فون گلاسرز فیلد" در کنفرانس آموزش ریاضیات مونترال ارائه شد. وی سازنده گرایی را چنین شرح می دهد: «نظریه ای است در خصوص دانش که در فلسفه، روانشناسی و سیبرنتیک ریشه دارد». براساس این دیدگاه، دانش توسط فرد و

۱. سازنده گرایی ترجمه ی کلمه ی Constructivism است. هر چند نویسندگان ایرانی از کلماتی چون ساخت و سازگرایی، ساختارگرایی، پساختر گرایی، بنا شدنی گرایی نیز کلمه استفاده کرده اند.
۲. هر چند برخی نویسندگان، نیز گلاسرز فیلد را پدر سازنده گرایی معرفی می کنند (ویلیمز و بوردن، ۲۰۰۰). در هر صورت نظریات پیازه و ویگوتسکی اصلی ترین نظریات حمایت کننده سازنده گرایی است ولی واژه Constructivism اولین بار توسط "ارنست فون گلاسرز فیلد" در سال ۱۹۸۳ مطرح شده است.

شناختی، قلمرو جدیدی از روش های جدید تدریس وارد حوزه های آموزشی شده است. چنانچه که تدریس مبتنی بر سخنرانی کاهش یافته و در مقابل تدریس بر محورهای سازنده‌گرایی، روش تدریس فعال، مسأله محوری و یادگیری قراردادی، تکالیف مربوط به "موردها" و فعالیت های مشارکتی جای تدریس سنتی را گرفته است. این نوع روش‌های تدریس با سبک‌هایی چالش‌انگیز دانش-آموز را به ساخت دانش که مستلزم درگیری فعال دانش‌آموزان به ترکیب اطلاعات موجود است، تشویق می‌کند. از اینرو روشن کردن مفاهیم مربوط به سازنده‌گرایی و ریشه های فلسفی، روانشناسی آن اهمیت می‌یابد.

سازنده‌گرایی

سازنده‌گرایی یک نظریه یا فلسفه‌ی کاملاً واضح نیست (لبوو، ۱۹۹۳) و ریشه های چند گانه ای در روانشناسی و فلسفه ی قرن بیستم دارد (ونسجیتل ۲۰۰۲). از جهت فلسفی، سازنده‌گرایی به نسبت‌گرایی پیوند می‌خورد. نام فلسفه نسبت‌گرایی یا فرا اثبات‌گرایی که به وجود واقعیت مستقل از فرد باور ندارد و می‌گوید واقعیت ساخته و پرداخته ذهن است. بنا بر تعریف فرا اثبات‌گرایی عبارت از دانش شناختی مبنی بر این که واقعیت اجتماعی به وسیله افراد مختلف و به گونه های مختلف ساخته می‌شود (شیخی فینی، ۱۳۸۰). ولی به طور کلی سازنده‌گرایی یک فلسفه یادگیری است که بر ساختن دانش توسط یادگیرندگان به صورت انفرادی یا اجتماعی اشاره دارد. سازنده‌گرایان از این اندیشه حمایت می‌کنند که دانش مستقل از معنی نسبت داده شده به تجربه، که یادگیرنده یا جامعه یادگیرندگان می‌سازند وجود ندارد. اساساً سازنده‌گرایی نظریه‌ی مبتنی بر مشاهده و مطالعه علمی است درباره‌ی اینکه انسان چگونه می‌آموزد. این نظریه معتقد است که انسان ها فهم و دانش خود را با کمک جهان از طریق تجربه نمودن اشیا و تفکر کردن درباره‌ی تجربیات می‌سازند. هنگامی که فرد با محرک های جدید مواجه می‌شود آنها را با

از طریق تعامل وی با محیط، بنا می‌شود. به عبارت دیگر سازنده‌گرایی نظریه ای است در خصوص اینکه چگونه یادگیرنده به نحوی بی‌همتا دانش را از تجربه بنا می‌کند. سازنده‌گرایی از نظر فلسفی در نقطه‌ی مقابل رفتار‌گرایی و شناخت‌گرایی، که هر دو دارای زیر بنا های فلسفی رئالیستی هستند، قرار دارند. رئالیستها معتقدند که واقعیت خارج از ذهن وجود حقیقی دارد و هدف آموزش انتقال ساختار این واقعیت به ذهن شاگرد است (شیخی فینی، ۱۳۸۱). در سال های اخیر تعدادی از شناخت‌گرایان این پیش فرض را به چالش کشیده اند و با اتخاذ رویکرد کاملاً ایدئالیستی دانش را تابعی از چگونگی ساختن معنا از تجارب فرد معنا کرده اند (فردانش، ۱۳۸۰). روانشناسان و مربیان به تدریج به دیدگاه جدیدی از یادگیری روی می‌آورند که با نظریه ی تحول‌گرایانه گذشته متفاوت است. رسینگ می‌گوید: « ما در میان یک همگرایی و تضارب آرا روانشناختی هستیم. امروزه ریاضی شناختی به طور کلی در این فرضیه که دانش توسط یادگیرندگان ساخته می‌شوند سهمیم هستند» (رستیک نقل از شیخی فینی، ۱۳۸۱). بر اساس این پارادایم شناختی، مربیان در جستجوی تدوین و توسعه راهبردهای متنوع آموزشی مانند یادگیری مشارکتی، روش پروژه و غیره بوده اند (پارسا، ۱۳۸۷). از اسامی گوناگونی برای نام گذاری این نوع آموزش استفاده کرده اند: تجربی، اکتشافی، یادگیری شاگرد محور و یادگیری از طریق عمل کردن. اما تمامی اینها به قضیه‌ی واحدی اشاره دارند و آن را ترویج می‌دهند: یادگیرندگان دانش را خودشان بنا می‌کنند. نتایج حاصل از تحقیقات سازنده‌گرایی، به صورتی یک پارچه از راهبردهای آموزشی شناختی حمایت می‌کنند و ملاحظات قابل توجهی را برای رشد شناختی انسان فراهم نموده اند. به هر حال این مطالعات که تغییر در نظریه، برنامه‌ی درسی و منابع مربوط به تدریس کلاس درس را بررسی می‌کند نتایج مشابهی پدید آورده اند: ولی تغییر اندکی در نحوه ی تدریس معلمان بر اساس این رویکرد نوین ارائه شده است (فردانش و شیخی فینی، ۱۳۸۱). در دو دهه ی گذشته نشانه های از گسترش علاقه در به وجود آوردن سازنده‌گرایی درون پارادایم شناختی مشاهده شده است. استروپون و همکارانش (۲۰۰۲) بر این عقیده‌اند که بعد از ظهور نظریه سازنده‌گرایی

relativism

Postpositivism

اندیشه‌ها و تجربیات گذشته خود سازگار می‌کند و ممکن است که آنچه به آن اعتقاد دارد تغییر کند یا اطلاعات جدید را بی‌ربط تشخیص دهد و از آن دست بکشد. در هر حال فرد فعالانه دانش خود را خلق می‌کند. سازندگرای مبتنی بر این فرضیه است که دانش به وسیله‌ی یادگیرندگان با تلاش در جهت فهم تجربیاتشان به صورت فعالانه ساخته می‌شود (عابدینی بلترک و همکاران، ۱۳۹۳). آنها اطلاعات جدید را تفسیر و این اطلاعات را به ساختارهایی که از تجربه‌ی قبلی ایجاد شده مربوط می‌کنند. کسب دانش مستلزم تفسیر فعال به وسیله‌ی یادگیرندگان است تا روابط جدیدی میان ساختارهای موجود ساخته شود. این فرایند برای یادگیری حل مسأله، استدلال، تفکر نقادانه استفاده‌ی فعال و متفکرانه از دانش ضروری است (فردانش و شیخی فینی، ۱۳۸۱).

در واقع اصول یادگیری به عنوان یک فعالیت سازنده بر پایه این ایده است که یادگیری، روزانه به صورت حل مسأله و کار اتفاق می‌افتد (دی جونگ، ۱۹۹۵؛ دریسکول، ۲۰۰۰) به این معنی که یادگیرنده به وسیله‌ی درگیر شدن و از طریق یک کنش فعال با محیط فیزیکی و اجتماعی می‌تواند به یادگیری دست یابد و لذا با توجه به این دیدگاه روز به روز یادگیری به مثابه‌ی انتقال دانش که هسته‌ی یادگیری درتعلیم و تربیت سنتی بود در حال کم شدن است و یادگیری بیشتر به سمت ساخت فعال و شخصی دانش، مهارت‌ها و توسعه‌ی توانایی‌ها به پیش می‌رود. همچنین سازنده‌گرایی دیدگاه مدرسان را از این که چه چیزی تدریس می‌کنند به این یادگیرنده چه چیزی را می‌آموزد تغییر داده است. سازنده‌گرایی تلاشی است برای تبیین دانش و عقاید انسانی بدون انجام هیچ گونه تلاشی درباره‌ی واقعیت مستقل. سازنده‌گرایان معتقدند که یادگیری فرایند ساختن فهم از طریق اضافه کردن و ترکیب کردن اطلاعات جدید با دانش موجود و سازگار کردن فهم قبلی با تجربیات جدید است. بنابراین معنای که هر یادگیرنده از تجربه‌ی خاص اتخاذ می‌کند بی‌همتا است و هر تجربه‌ی شخصی از صافی فهم‌های شخصی، عقاید و ارزش‌ها می‌گذرد. به منظور اینکه تجارب اصلاح گردد، یادگیرنده باید عدم تعادل و یا نارضایتی از دانش و عقاید خود را تجربه کند. بسیاری از سازنده-

گرایان معتقدند که یادگیری فرایندی اجتماعی است. یادگیرندگان که از سطح شناخت فعلی ناراضی هستند دیگران را در شرکت دادن، مقایسه کردن و دوباره تدوین کردن اندیشه‌ها درگیر کرده و از طریق فرایند جمعی ساختارهای یادگیرندگان فهم‌های جدیدی را دوباره سازماندهی می‌کنند (فردانش و شیخی فینی، ۱۳۸۱). با این وصف سازنده‌گرایی مجموعه‌ی جدیدی از راهبردهای آموزشی نیست بلکه در خواستی برای تغییر در دیدگاه‌های فلسفی دست اندرکاران تعلیم و تربیت است و این تغییر بر دید آنها در خصوص دانش و یادگیری تأثیر می‌گذارد. این یک نظریه انقلابی نیست بلکه تکاملی است و بیشتر مبانی نظری این دیدگاه از تحقیقات روانشناسی شناختی اخذ شده است. تحقیقات پی‌اژه در خصوص اکتساب دانش از طریق جذب و انطباق ساختار مفهومی به عنوان منشأ این نظریه شناخته شده و تأثیر فراوانی بر توسعه‌ی آن گذاشته است. دیدگاه کلی در خصوص ساختن دانش با عنوان سازنده‌گرایی معرفی شده است؛ گرچه عناوین مختلفی از قبیل سازنده‌گرایی افراطی، سازنده‌گرایی اجتماعی، عقیده مبتنی بر ساخت و غیره برای این نظریه جدید به کار رفته است این عناوین بر اساس تفسیرهای مختلف به عمل آمده از چگونگی ساخت دانش انسانی است. اما همه‌ی این دیدگاه‌ها در یک هسته‌ی عمومی درباره‌ی دانش و یادگیری مشترک همه‌ی این‌ها معتقدند که دانش یک ساختار ذهنی موقتی رشدی است و واسطه‌های اجتماعی و فرهنگی دارد. بر اساس این دیدگاه افراد با محیط تعامل نموده و در یک زمینه‌ی اجتماعی زندگی می‌کنند که بر یادگیری آنها اثر می‌گذارد، به عبارت دیگر یادگیرنده به عنوان لوح سفید یا ظروف خالی که بایستی از اطلاعات پر شوند وارد کلاس درس نمی‌شوند. ایده‌های از پیش موجود آنها به سادگی با اطلاعات جدید، که توسط مدرس ارائه می‌شوند، تعویض نمی‌گردد (در جای ۲۰۰۰ نقل از فردانش و شیخی فینی، ۱۳۸۱). علاوه بر این سازنده‌گرایان معتقدند که مهمترین اهداف یادگیری در کلاس درس شامل حل مسأله، استدلال کردن، مهارت‌های تفکر انتقادی، کاربرد تاملی و فعال دانش و مهارت‌های خود تنظیمی هستند بعلاوه در چشم انداز سازنده‌گرایی، فرایند یادگیری به

خودی خود به عنوان بهترین هدف یادگیری و موضوع تربیتی قلمداد می شود (دکوک، ۲۰۰۴).

به طور خلاصه با توجه به مبانی دیدگاه سازنده‌گرایی می توان به این نتیجه رسید که بطور کلی این دیدگاه دارای تعدادی مفروضات اساسی است که از دیدگاه امریل این فروضات اساسی شامل موارد زیر است.

۱. دانش از تجربه ساخته می شود.

۲. یادگیری فرایند تفسیر شخصی از جهان است.

۳. یادگیر فرایندی فعال است که با ایجاد معنی مبتنی تجربه توسعه می یابند.

۴. یادگیری باید در محیط واقعی یا اینکه آزمودن باید با یادگیری در هم تنیده شود و یادگیری و ارزشیابی فرایندی مستقل از یک دیگر نیست (فردانش، ۱۳۸۱؛ پارسا، ۱۳۸۷).

معلم سازنده‌گرا

در دیدگاه سازنده‌گرایی با توجه به فلسفه وجودی این نظریه نقش معلمان به طور معناداری تغییر می‌کند. در همین زمینه آویرام (۲۰۰۰) معتقد است که رویکرد سازنده‌گرایی به تعلیم و تربیت باعث شده که سازنده‌گرایی به جای انتقال دانش، معنی و تفسیر معلمان به دانش آموزان به حمایت از خلق شرایط ایده آل برای دانش آموزان به طوری که آنها بتوانند معانی را خودشان بسازند، تغییر کرده است.

کارپنتر (۲۰۰۳) کارهایی که معلم می تواند برای داشتن کلاسی مبتنی بر سازنده‌گرایی انجام دهد، به طور خلاصه برمی شمارد:

× سؤال های باز- پاسخ بپرسیم؛

× پس از پرسش ها، زمانی را به انتظار برای فکر کردن و یافتن پاسخ اختصاص دهیم؛

× زمانی برای بازتاب، در اختیار دانش آموزان قرار دهیم؛

× اجازه دهیم پاسخ های دانش آموزان، درس را جلو ببرد؛

× دانش آموزان را تشویق کنیم با هم گفت و گو کنند؛

× ابزار عینی در اختیار دانش آموزان قرار دهیم تا از آنها استفاده کنند؛

× به جای تمرکز بر پاسخ های درست، بر تفکر دانش آموزان تمرکز کنیم؛

× تعامل اجتماعی بین یادگیرنده هارا به حداکثر برسانیم و تجارب حسی و ملموس برای آنها ترتیب دهیم؛

× کاربردهایی برای درس، دم دست داشته باشیم؛

× پیوسته، یادگیری ای را که رخ می دهد، بازنگری

کنیم؛

× بحث های کلاسی را تسهیل کنیم؛

× نسبت به این واقعیت که افراد مختلف، درس را به صورت های مختلف درک می کنند، هوشیار و آگاه باشیم؛

× فعالیت های مسأله- مدار طرح کنیم؛

× طراحی خود را بر اساس ایده هایی که دانش آموزان دارند، انجام دهیم؛

× برای هر واحد درسی، اهداف یادگیری تعیین کنیم؛

× بر مفاهیم اولیه و اصلی، تمرکز کنیم؛

× برای رسیدن به یادگیری مفهومی، از استراتژی های مختلفی مانند یادگیری مشارکتی استفاده کنیم؛

× در صورت نیاز، به دانش آموزان کمک کنیم تا اطلاعاتی را که کسب کرده اند، معنادار کنند؛

× فرصت های متعددی ایجادکنیم تا دانش آموزان، دانش خود را نمایش دهند؛

× ضمن استفاده‌ی مکرر از یک چرخه‌ی یادگیری، کنجکاوی طبیعی دانش آموزان را پرورش دهیم (چمن آرا، ۱۳۸۴).

اوبرام (۲۰۰۰) نیز معتقد است، معلم سازنده‌گرا با غلبه بر اقتدار سنتی خود شناخته می‌شود. در این رویکرد معلم به عنوان راهنما به عنوان کسی که به دانش آموزانش اختیارات لازم را می‌دهد و انگیزه و توانایی آنها را برای افزایش یادگیری و توسعه تفکر آنها را با ایجاد محیطی باز برای سؤال کردن و همچنین مخالفت های مستدل با سایر نظرات را مهیا می‌کند شناخته می‌شود.

چاپمن (۱۹۹۹) نیز خاطر نشان ساخته؛ از آنجایی که انتقال معنا از قبیل مفهوم یا ساختارهای مفهومی از فردی به فرد دیگر از منظر سازنده‌گرایی غیرممکن می‌باشد، لذا معلمی که هدف تغییر دادن چیزی در ذهن دانش آموز را دارد بایستی برخی از تصوراتی که در ذهن دانش آموز وجود دارد را بشناسد. از منظر سازنده‌گرایی هنگامی که معلم تدریس می‌کند نباید هرگز صرفاً دانش موجود را ارائه کند. بعنوان مثال در درس ریاضیات $2+2=4$ را به‌عنوان چیزی یقینی که بوسیله خدا یا هر کس دیگر خارج از انسان وضع نموده است ارائه دهد. در مسایلی که معلم مطرح می‌کند گرچه خود پاسخ سوال را می‌داند او به کمک کردن به دانش آموزان توجه می‌کند، تا روی آزمون دانش فعلی شان تأمل کنند. معلم به دانش آموزان کمک می‌کند تا دانش را بسازند و در این راستا او از ابزارهایی از قبیل حل مسأله به یادگیری مبتنی بر پژوهش مدد می‌گیرد. معلم سازنده‌گرا، دانش آموزان را به ارزشیابی مداوم اینکه چگونه فعالیت به کسب ادراک آنها کمک می‌کند تشویق می‌نماید. یک نقش اصلی معلم تشویق یادگیری و فرایند تأمل می‌باشد (ترتین ایدی آنالین، ۲۰۰۴). معلم بایستی فکور بوده و برنامه‌درسی را میان علائق دانش آموزان به بحث بگذارد، محیط های یادگیری را تغییر دهد و آموزش را به علایق و تجارب دانش آموزان انطباق دهد. تحت نظریه‌ی سازنده‌گرایی معلم بر ایجاد ارتباط بین حقایق و پرورش ادراکات جدید در دانش آموزان تمرکز دارد. معلم،

استراتژی های خود را با پاسخ های دانش آموزان سازگار می‌کند و دانش آموزان را به تجزیه و تحلیل، تفسیر و پیش بینی اطلاعات تشویق می‌نماید. معلم همچنین به شدت بر پرسش های باز پاسخ و گفتگوهای بین دانش آموزان تأکید دارد (مارش ۲۰۰۱، هوور، ۲۰۰۴؛ به نقل از کرمی، ۱۳۸۸).

ونده ویل (۲۰۰۱) نیز معتقد است که معلمی که این ایده های را در ذهن خود دارد، ولی دقیقاً همان ایده ها را به دانش آموزان منتقل نمی‌کند. می‌توان گفت آموزش خود را بر اساس نظریه‌ی سازنده‌گرایی در یادگیری بنانهاده است، که، آن را رویکرد توسعه ای می‌نامید.

هانی نیز نه ویژگی را برای معلم سازنده‌گرا خاطر نشان می‌سازد:

- ۱- به یکی از منابعی که دانش آموزان ممکن است از آن یاد بگیرند تبدیل می‌شود و نه منبع عمده اطلاعات.
- ۲- دانش آموزان را در تجربیاتی درگیر کند که مفاهیم و دانش فعلی شان را به چالش برانگیزاند.
- ۳- به دانش آموز اجازه می‌دهد که پس از مطرح شدن سؤال فکر کند و پاسخ های خودش را ارائه دهد.
- ۴- هنگامی که تکالیف را شکل دهی می‌کند، اصطلاحات شناختی از قبیل طبقه بندی، تجزیه و تحلیل و خلق کردن را به کار می‌برد.
- ۵- روح پرسشگری را بوسیله پرسیدن سؤالات باز پاسخ و تفکر برانگیز، تقویت می‌کند و بحث فکورانه بین دانش آموزان را تشویق می‌کند.
- ۶- اختیار و آزادی عمل دانش آموزان را می‌پذیرد و تشویق می‌نماید.
- ۷- داده های خام و منابع عمده را بکار می‌برد.
- ۸- دانستن را از فرایند دانستن جدا نمی‌کند.

۹- بر بیان شفاف و روشن از سوی دانش آموزان تأکید می کند. زمانی که دانش آموزان بتوانند ادراکاتشان را انتقال دهند واقعاً آنها یادگرفته اند (هانلی، ۱۹۹۴).

به همین ترتیب، کارپنتر (۲۰۰۳) اظهار می دارد؛ زمانی که بریادگیری دانش آموز تمرکز می کنیم، نقش معلم در مقایسه با نقش او در روش های تدریس سنتی تر و انتقالی تر، غیرمستقیم تر شده و مشکل تر می شود. با تمرکز بر افکار دانش آموزان، به جای تمرکز بر جواب های صحیح، معلمان قادر خواهند بود فرایند های تفکر را تشویق و تقویت کنند، فرایندهایی که در غیر این صورت نادیده گرفته می شوند.

کارپنتر در ادامه، برای تبیین دلایل استفاده از کارهای گروهی، می افزاید: نقش معلم در یک کلاس مبتنی بر سازنده‌گرایی این است که اطمینان یابد فرصت های فراوانی وجود دارند تا دانش آموزان درباره‌ی یادگیری خود صحبت کنند و با به حداکثر رساندن تعامل اجتماعی بین یادگیرنده ها و ترتیب دادن تجارب حسی و ملموس، یادگیری دانش آموزان را بهبود می بخشد. بنابراین، تشویق دانش آموزان به بحث و گفت و گو در کلاس مهم است؛ چراکه امکان درک ایده ها را با شیوه های مشابه به آنها می دهد. البته با وجود اینکه بحث در گروه های کوچک اهمیت دارد، بحث های کلاسی [بین تمام دانش آموزان کلاس] نیز روش دیگری برای تشویق دانش آموزان به منظور در میان گذاشتن افکارشان درباره‌ی ایده های موضوع درسی است. این کار، موقعیت هایی برای دانش آموزان به وجود می آورد که آنچه را از قبل می دانند یا فهمیده اند، نشان دهند؛ حتی اگر آن ایده یافهم، آشکارکننده‌ی بد فهمی های آنها باشد. در نتیجه مشارکت فعال یادگیرنده، بخش حیاتی فرایند یادگیری در یک کلاس مبتنی بر سازنده‌گرایی است. (چمن آرا، ۱۳۸۴)

آموزش ریاضی مبتنی بر دیدگاه سازنده‌گرایی

گردلر (۲۰۰۲) در رابطه با کاربرد نظریه سازنده‌گرایی در آموزش ریاضی معتقد است اساس رویکرد سازنده‌گرایی در آموزش

برای آموزش ریاضی بوده است و اولین نظریه پرداز این رویکرد به نام ارنست فون گلاسرزفیلد رویکرد سازنده‌گرایی را دیگال یا شخصی را برای آموزش ریاضی ایجاد نموده است و پس از آن برای موضوعات دیگر از جمله آموزش علوم و آموزش علوم اجتماعی توسعه یافت. وی معتقد است که اصول سازنده‌گرایی برای آموزش ریاضی شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. دانش به صورت فعال توسط یادگیرندگان ساخته می شود.
۲. یادگیرندگان دانش جدید را بوسیله تامل کردن بر اعمال روانی و بدنی خود خلق می کنند.
۳. یادگیری محقق شده در دوره های تعارضی و گیج شدگی، شگفت زدگی و دوره‌های طولانی زمانی رخ می دهد.
۴. فرصت هایی برای یادگیری در طول تعاملات اجتماعی رخ می دهد (وود کوب و یاکل، ۱۹۹۱)

رویکرد سازنده‌گرایی در آموزش ریاضیات دارای جایگاه و موقعیت ویژه‌ای است. سازنده‌گرایی پیش از اینکه یک نظریه آموزشی باشد، نظریه‌ی دانستن و یادگیری است. رویکردی برای توصیف اینکه فراگیران چگونه یاد می گیرند. چگونه مسأله حل می کنند و چگونه جهان پیرامون خود را درک می کنند. نظریه سازنده‌گرایی مبتنی است بر این که دانش و مفاهیم مورد مطالعه در یک رشته علمی از سوی دانش آموزان منفعلانه دریافت نمی-شود بلکه بر مشارکت فعالانه آنان ساخته می شود. یک معلم سازنده‌گرا در کلاس ریاضیات با طرح پرسش‌های متنوع و جهت دار دانش آموزان را به یادگیری معنی دار و ساختن دانش ترغیب می کند (شیخ زاده و مهر محمدی، ۱۳۸۳)

طبق گفته ایشان، مشکلات آموزش ریاضی در حکم یکی از مسائل برنامه‌درسی و روش‌های گوناگون مانند روش‌های اکتشاف و حل مسأله و ایجاد محیط یادگیری فعال از محورهای اساسی این نوع آموزش تلقی می شوند. بهره‌گیری از فناوری آموزشی، سال‌ها

برخی از مشکلات تعلیم و تربیت به طور اعم، و تدریس ریاضی بالاخص باشد.

در تدریس ریاضی مورد توجه برنامه ریزان درسی بوده و بهره-گیری از مواد آموزشی مانند جعبه ریاضی در حکم یکی از راهبردهای اصلی شناخته شده است و میزان به کارگیری معلمان از آن در حدود ۳۰ درصد است. فناوری رایانه به منظور کاربرد فناوری در آموزش ریاضی به کار رفته و در محیط هایی مانند فضاهای شبیه سازی شده، جهان کوچک، بازیهای آموزشی و اکتشافی دارای انعطاف پذیری بالایی است.

منابع

- ۱- بیابان گرد، اسماعیل (۱۳۸۴). روان شناسی تربیتی (روان شناسی آموزش و یادگیری). تهران: انتشارات ویرایش.
- ۲- پارسا، عبدالله (۱۳۸۷). بررسی رابطه ادراکات اعضای هیأت علمی دانشگاه از ساخت و سازگرایی در کلاس درس و گرایش آنها به کاربرد رویکردهای تدریس و ارزیابی درس مدار و یادگیری مدار، همایش نظارت و ارزیابی در آموزش عالی
- ۳- پارسا، عبدالله (۱۳۸۷). بررسی نگرش و ادراکات دانشجویان نسبت به میزان اجرای رویکردهای تدریس و ارزیابی ساخت و سازگرایی در کلاس درس و رابطه آن با عملکرد تحصیلی و رضایت آنها از دوره تحصیلی خود، همایش نظارت و ارزیابی در آموزش عالی
- ۴- چمن آرا، سپیده (۱۳۸۴) روش تدریس ریاضی مبتنی بر دیدگاه ساخت و سازگرایی (پایان نامه). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- ۵- سیف، علی اکبر (۱۳۸۰)؛ روان شناسی پرورشی، تهران: انتشارات آگاه
- ۶- شیخ زاده، مصطفی و مهرمحمدی، محمود (۱۳۸۳). نرم افزار آموزش ریاضی ابتدایی بر اساس رویکرد سازنده گرایی و سنجش میزان اثر بخشی آن، فصلنامه نوآوری های آموزشی، ۳(۹)، صص ۳۲-۴۸.

بحث و نتیجه گیری

در مقاله‌ی حاضر بیان گردید که سازنده گرایی ریشه در نظریات روانشناسان قرن گذشته چون پیازه و ویگوتسکی دارد (ونسچیتل، ۲۰۰۲) و از جهت فلسفی از پست مدرنیسم و بویژه نسبیت گرایی نشأت گرفته است. در هر صورت نظریه‌ی سازنده گرایی تأثیرات عمیقی بر حوزه های آموزشی گذاشته است (استروبیون و همکارانش، ۲۰۰۲؛ لورن برگ و کورناگن، ۲۰۰۳؛ ونسچیتل ۲۰۰۲؛ آویرام، ۲۰۰۰؛ راسکین، ۲۰۰۸). لذا توجه و بکارگیری صحیح آن در تدریس ریاضی از ضروریات قلمداد می-شود. رشد فعالیت‌های سازنده گرایی و یادگیری کیفی سطح بالا به مؤثرترین شیوه از طریق انتقال کنترل فراگرد یادگیری از استاد به دانشجو در کلاس درس ممکن خواهد بود. بنابراین فراگردهای یادگیری دانش آموز باید بیشتر مورد توجه باشد یعنی تدریس باید فراگیر مدار باشد (ورمونت، ۱۹۹۸). به طور خلاصه سازنده گرایی بویژه سازنده گرایی اجتماعی معتقدند برنامه‌ی درسی و تدریس باید مشارکتی بوده و دانش آموز و معلم باید با همکاری و تبادل نظر همدیگر برنامه‌ی درسی و تدریس را سازمان دهند. به عبارت دیگر تغییر جهت از تمرکز روی معلم به تمرکز روی دانش آموز که ریشه در ایده های سازنده گرایی دارد (پارسا ۱۳۸۷) باعث شده تا تعریف جدیدی از تدریس ارائه گردد. سازنده-گرایان بویژه بر اهمیت و ضرورت زمینه های فرهنگی اجتماعی و همچنین تأکید به موقعیت اشاره دارند و معتقدند تدریس باید به طور اساسی با زمینه های فرهنگی و اجتماعی و زمینه تدریس پیوند بخورد (ونسچیتل ۲۰۰۲؛ کوک، ۲۰۰۴). لذا تعامل بین دانش آموزان و معلمان از طرفی و از طرف دیگر توجه به زمینه های فرهنگی و اجتماعی در چنین رویکردی از ضروریات تدریس قلمداد می شود. لذا توجه معلمان در توجه به موارد مذکور در مقاله حاضر می تواند راهگشای

- Zone. <http://www.unr.edu/homepage/jeannon/ejse/ejsr2n2ed.html>
- ۷- شیخی فینی، علی اکبر (۱۳۸۱). تبیین و ارزیابی دیدگاه سازنده گرایی، تازه های علوم شناختی، ۴ (۳)، صص. ۶۵-۷۳
- ۸- عابدینی بلترک، میمنت و نیلی، محمدرضا (۱۳۹۲). تحلیل جایگاه سازنده گرایی به عنوان رویکردی نوین در یادگیری در کتاب های درسی دوره ابتدایی، مجله علمی- پژوهشی پژوهش در برنامه ریزی درسی دانشگاه آزاد خوراسگان، ۱۱ (۱۳)، صص ۱۲-۱.
- ۹- عابدینی بلترک، میمنت؛ نصر اصفهانی، احمد رضا و نیلی، محمدرضا (۱۳۹۲). بررسی صلاحیت های حرفه ای اساتید ریلضی پزشکی بر مبنای نظریه سازنده گرایی، مجله علمی- پژوهشی گام های توسعه در آموزش پزشکی کرمان، ۱۱ (۱)، صص ۲۴-۲۸.
- ۱۰- فردانش، هاشم و شیخی فینی، علی اکبر (۱۳۸۱)؛ درآمدی بر سازنده گرایی در روانشناسی و ریاضی تربیتی؛ فصلنامه علمی- پژوهش ریاضی انسانی دانشگاه الزهراء (س)، ۱۲ (۴۲).
- ۱۱- فردانش، هاشم (۱۳۸۰) طراحی آموزشی از منظر رویکردهای رفتارگرایی، شناخت گرایی و ساخت گرایی و انسان گرایی در نظام آموزشی. مجله مدرس
- ۱۲- کرمی، مرتضی (۱۳۸۸) **تغییر پارادایم آموزش، ضرورتی فروگذارده در برنامه درسی آموزش عالی**. مجموعه مقالات برنامه درسی آموزش عالی در ایران: چالشها و چشم اندازها. تبریز: انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۱۳- لطف آبادی، حسین (۱۳۸۴). روان شناسی تربیتی، تهران: انتشارات سمت
- ۱۴- Crowther, T (1997). **The Constructivism**
- ۱۵- De Kock., A. Sleepers, P and J. M. Voeten (2004) **New Learning and the Classification of Learning Environments in Secondary Education. Review of Educational Research. Vol. 74, No. 2, pp. 141-170**
- ۱۶- Chapman, J (1999). **The Contributions of The Constructivist Position.** <http://www.edb.utexas.edu/mmresearch/Rutledg/html>.
- ۱۷- Haley, S (1994). **On Constructivism.** <http://www.inform.umd.edu/ums/constructivism>
- ۱۸- Hoover, W (2004). **The Practice Implications of Constructivism.** <http://www.sedl.org/pubs/sedletter/practice.html>.
- ۱۹- Lebow, D. (1994). **“Constructivist values of instructional system design: Five principles toward a new mindset”.** *Educational Technology research & Development (ETR&D.)* Vol. 41 No. 3, pp. 4-16
- ۲۰- Stryven, K. Dochy, F. Janssen, S. Gielen S (2006) **on the dynamics of students’ approaches to learning: The Effects of the Teaching/Learning Environment.** *Learning and Instruction’* number 16 Pp 279-294

- ۲۷- Schellens. Tammy, Keer. Hilde Van, Valcke. Martin(2005); **The Impact of Role Assignment on Knowledge Construction in Asynchronous Discussion Groups: A Multilevel Analysis**; Small Group Research; 36; 704
- ۲۸- Vermunt, J.D. (1998).“**The regulation of constructive learning processes**”. B.J. edu. Psy. Vol. 68 pp.149-171
- ۲۹- Williams, M and Burden R L (2000). **Psychology for language Teachers: a Social Constructivist Approach**. London: Cambridge University Press
- ۳۰- Crowther,T(1997).**The Constructivism Zone**.<http://www.unr.edu/homepage/jeannon/ejse/ejser2n2ed.html>
- ۳۱- Wheeler, David(1987). The World of Mathematics: Dream Myth of Reality Proceeding of the 11th international Conference psychology of Mathematics .Vol 1. Edited by J.C. Bergeron.
- ۳۲- Thirteen Ed Online(2004).**Constructivism as a Paradigm for Teaching and Learning**.<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class>.
- ۲۱- Windschitl’ M (2002). **Framing Constructivism In Practice As The Negotiation Of Dilemmas: An Analysis Of The Conceptual Pedagogical, Cultural and Political Challenges Facing Teachers**. *Review of Educational Research*. Summer, Vol. 72, No. 2, pp. 131-175
- ۲۲- Wood, T. coob. P & yaeckel, e(1991).change in teaching mathematics:a case study. American educational research journal, 28(3)587-616.
- ۲۳- Plumer. Pamela J, Gary. Stoner(2005); **The Relative Effects of Classwide Peer Tutoring and Peer Coaching on the Positive Social Behaviors of Children With ADHD**; J Atten Disord; 9; 290.
- ۲۴- Gillies Robyn M(2008); **The Effects of Cooperative Learning on Junior High School Students Behaviours, Discourse and Learning During a Science-Based Learning**; School Psychology International; 29; 328.
- ۲۵- Marsh,G(2001).**Constructivism**.<http://www.people.uncw>
- ۲۶- Nola, R. (1997). **Constructivism in science and science education: A philosophical critique**.*Science and Education*, 6(1-2), 55-83.