

بررسی نظریات یادگیری ریاضی

مهرداد ابوالحسینی

دانشجوی کارشناسی پیوسته آموزش ابتدایی دانشگاه فرهنگیان شهید مطهری شیراز، ایران.

چکیده

در این مقاله به بررسی نظریات یادگیری ریاضی می پردازیم. در مقاله به رویکردهای مختلف روانشناسی پرداخته ایم که عبارتند از: رفتارگرایی، شناخت گرایی، ساختار گرایی. در قسمت رفتار گرایی به دیدگاه رفتارگرایان در مورد چگونگی آموزش پرداخته شد و همچنین هدف های رفتاری در آموزش و یادگیری ریاضیات ذکر شده است. در قسمت بعدی مقاله دیدگاه شناخت گرایی را نسبت به این موضوع به طور خلاصه بیان کردیم. بعد از آن دیدگاه ساختارگرایان را ذکر کردیم و در پایان نتیجه گیری کلی را که از این مقاله برداشت کرده ایم بیان میکنیم. در ارتباط با آنچه که از قبل می دانند تفسیر می کنند این امر باعث میشود دانش آموز در امر یادگیری فعال بوده و استعدادهایش شکوفا و در نتیجه فردی خلاق به بار می آید. یادگیری درس ریاضی در دوره های مختلف می باشد. برای این که درس ریاضی پایه و اساس فکر و تفکر و خوب حساب کردن در دانش آموزان است و از اوایل شروع زندگی تا آخر در کار روزمره ی هر انسان امری مهم و سازنده به حساب می آید و نقش مهمی را در زندگی ایفا می کند.

واژگان کلیدی: ریاضی، روانشناسی، آموزش، دانش آموز

مقدمه

نظریه های تربیتی را میتوان مجموعه منظم و درهم بافته ای از اصول و ضوابط تعریف کرد که بر اساس آنها تعلیم و تربیت قوام میگیرد (پاک سرشت، ۲۰۰۷). نظریه های تعلیم و تربیت زمینه فعالیتهای عملی تعلیم و تربیت را فراهم میکنند و به فرایند تعلیم و تربیت نظم انسجام و جهت میبخشند افزون بر این نظریه تربیتی تا حدودی نوع، منش شخصیت و صفاتی را که متعلمان باید دارا باشند و نیز نوع دانش و بینشی که شایسته است فراگیرند، تا حدودی مشخص میکند تاریخ تعلیم و تربیت عرصه پیدایش، رونق و زوال افکار و نظریه های تربیتی فراوانی است که از قرن پنجم پیش از میلاد تا به حال ادامه داشته است. با ظهور نظریه های جدید تربیتی گرایش به کاربرد آنها در آموزش افزایش می یابد. دلیل این اقبال، توجه به ابعاد ناشناخته یا کمتر شناخته شده تر وجود انسان است (هایدون، ۲۰۰۶). روانشناسی تربیتی یکی از زیر شاخه های اصلی تعلیم و تربیت با دو موضوع آموزش و یادگیری موضوعات مختلف وجودش را منبعث از نظریات صورت بندی شده می.داند. (لیلانی، ۲۰۰۴). رویکردهای طراحی آموزشی منبعث از نظریه های یادگیری را بر اساس دوره تاریخی آنها به سه گروه: اوایل قرن بیستم، رویکردهای رفتارگرا (behaviorism) (approach)، اواسط قرن بیستم رویکردهای پردازش اطلاعات و اواخر قرن بیستم رویکردهای ساخت گرا (constructivism) (approach) تقسیم کرده است. در حال حاضر رویکردهای پردازش اطلاعات، شناختی - اجتماعی و ساخت گرایی بر متون علمی روانشناسی تربیتی سایه افکنده و متخصصان تعلیم و تربیت خواهان کاربست آنها در فرایند یاددهی - یادگیری اند. روانشناسان، رویکرد خبرپردازی را مجموعه ای از نظریه ها میدانند که وجه اشتراک آنها در این است که یادگیری انسان را یک فعالیت مستمر اطلاعات میدانند. (Seif, ۲۰۱۳). رویکرد خبر پردازی یا پردازش اطلاعات بر این اصل تأکید دارد که فرد اطلاعات را دستکاری نموده، مورد نظارت قرار داده و درباره آن راهبردهایی را انتخاب میکند. هر جامعه و محتوای آموزشی آن و برحسب مقاطع گوناگون تحصیلی متفاوت و از جامعه ای به جامعه دیگر تغییر پذیر است. به گفته رحمانی (رحمانی، ۱۹۹۷). منظور اصلی از آموزش ریاضی عبارت است از توسعه قدرت درک و استدلال و تفکر منطقی و ایجاد آفرینشهای فکری در متعلم چنان چه در فرایند یاددهی - یادگیری باید تمرکز بر یادگیرنده باشد و با ایجاد انگیزه به دانش آموزان آنان درک بیشتری از دانش طبقه بندی شده به هم متصل ریاضی داشته باشند. (Ahmad Pour Mobarakhta, ۲۰۱۳) با توجه به اهداف فوق و اهداف آموزش ریاضی در دوره راهنمایی اهمیت درس ریاضی در برنامه های درسی مدارس آشکار میشود. هدف از بررسیهای بین المللی تیمز (TIMSS) ریاضی و علوم که مهمترین و گسترده ترین بررسی انجمن بین المللی ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است بررسی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان کشورهای شرکت کننده در درس ریاضی و همچنین بررسی تأثیر عوامل مربوط به برنامه و مواد آموزشی مدرسه و خانواده بر یادگیری دانش آموزان در این درس است از جمله عوامل مهم بر یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی نحوه آموزش و به کارگیری اصول نظریه های یادگیری مبتنی بر دانش آموز محوری است پژوهشهای مختلفی درباره کاربرد نظریه های یادگیری و سنجش آن صورت گرفته است در دانشگاه اوهایو، سلسله مطالعاتی توسط (کاردینا، ۱۹۹۴) صورت گرفت با فراتحلیل این مطالعات میتوان گفت حرکت به سوی کاربرد نظریه سازندگی و خودتنظیمی به طور ملموسی قابل استنباط است. (حاتمی، ۲۰۰۲) بیان میدارد میزان آگاهی معلمان از نظریه های یادگیری در حد پایین و بیشترین میزان آگاهی به نظریه رفتارگرایی مربوط می شود.

مدل مطالعه آموزش ریاضی هیگنسون: (maps)

با این ساختار می توان به مطالعه ی تاثیر یک عامل بر عامل های دیگر نیز پرداخت. برخی از این ترکیب ها، حوزه های معرفتی تعریف شده ای هستند. برای مثال رابطه ریاضی - فلسفه بیانگر فلسفه ریاضی است و به مطالعه مکتب های مختلف فلسفه ریاضی

می پردازد و نقش عوامل فرهنگی و اجتماعی در وجه ریاضی - جامعه شناسی واقع می شوند. مدل چهاروجهی maps می تواند به ما در پیش بینی آموزش ریاضی و در اعتلای دانش ریاضی کمک کند و ارزش پژوهش در آن را گسترده تر سازد. اینکه چرا بسیاری از فراگیران در یادگیری ریاضیات دچار مشکل می شوند یا موفقیت و افت تحصیلی ریاضی به چه معناست و چگونه می توان با شیوه ها و نظارتهای علمی روند رفتار ریاضی را خواه در مدرسه و خواه در دانشگاه بهبود بخشید، با کمک الگوی هیگنسون قابل بررسی و ریشه یابی است. درگذر از ریاضیات مدرسه، دانش آموزان عمدتاً از سه مرحله یا دوره مهم عبور می کنند که هر دوره هم از سوی فراگیر و هم معلمان و برنامه ریزان دارای ویژگی هایی است که اجمالاً با استفاده از دیدگاه های منتشر شده انجمن معلمان ریاضی آمریکا به آنها خواهیم پرداخت:

الف) ریاضیات دوران ابتدایی: آموزش رسمی ریاضی از دوره ی ابتدایی آغاز می شود و باید به گونه ای پایه گذاری شود که تا دراز مدت ادامه یابد. در گذر از ریاضیات ابتدایی، مربیان نوع نگرش کودکان را نسبت به ریاضی شکل می دهند؛ به طوری که این نگرش ها رشد رفتار ریاضی کودک را مورد حمایت قرار دهند. با برقراری پیوند بین ریاضیات و تجربیات زندگی روزمره، مربیان کودکان را یاری می دهند که نه تنها مفاهیم و مهارت های ریاضی برای آنها معنادار باشد، بلکه تلقی شان از ریاضی به مثابه علمی سودمند و کارآمد در زندگی درآید، نه همچون نمادهایی بی فایده و غیرقابل استفاده در عمل. در این دوره فراگیران نباید وادار به حفظ آن دسته ازقاعده ها و مهارت های ریاضی بشوند، که فهم معناداری از آنها ندارند. به علاوه، تاثیر حالت های عاطفی و هیجانی، به ویژه اضطراب، در رفتار ریاضی از این دوران آغاز میشود و در مراحل بعدی تثبیت و تقویت می شود. از این رو، نوع رابطه میان معلم و فراگیران و این که چه ریاضیاتی باید به آنان آموخته شود و ضرورت ارتباط میان عالم ریاضی با دنیای واقعی و بازی های کودکان و تجربه های پیشین کودک در دوران قبل از دبستان، از جایگاهی بس مهم در آموزش ریاضی دوران ابتدایی برخوردار است و باید مورد تأمل قرار گیرد.

ب) ریاضیات دوران راهنمایی: دراین سالهاست که مربیان ریاضی باید زمینه های تشویق بیشتر دانش آموزان را فراهم آورند و آنان را قادر سازند که اعتماد به نفس خویش را در فهم معنادار ریاضیات تقویت کنند. در این گروه سنی برقراری پیوند میان ریاضیات و انتخاب های آینده ی تحصیلی و شغلی نیز دارای اهمیت به سزایی است. یادگیری های حافظه ای و غیر هوشمند در عرصه ی ریاضیات و نیز نگرانی ها و نومییدی های شاگردان در کار ریاضی عمدتاً از این دوران آغاز می شود. به علاوه، پایه ریزی ارتباط پیوسته و معنادار میان ریاضیات ابتدایی و متوسطه نیز در این مقطع انجام خواهد گرفت. شاگردان آرام آرام به سمت یادگیری های انتزاعی و مجردتر گام بر می دارند و با استدلال های ریاضی آشنا می شوند. این مهم، آمادگی های بعدی آنان را در یادگیری مطالب پیچیده تر ریاضی در آینده فراهم خواهد آورد.

ج) ریاضیات دوران دبیرستان: در مقطع دبیرستان، این مسئله حیاتی است که مربیان ریاضی بکوشند تا باور دانش آموزان را نسبت به ارزش دانش ریاضی و کارآمدی آن در جامعه تقویت کنند و آنان را متقاعد سازند که توان و ظرفیت انجام فعالیت های ریاضی را در حال و آینده دارند و نحوه مرتبط ساختن آنچه در ریاضی می آموزند را با انتخاب های تحصیلی و شغلی دریابند. این دوران می تواند فرصت هایی را برای تقویت و تثبیت مفاهیم و مهارت های ریاضی دانش آموزان فراهم آورد که یادگیری های بعدی آنان را در این عرصه، به ویژه تحصیلات تخصصی دانشگاهی، تسهیل سازد.

هدف های آموزش ریاضی:

هدف های آموزش ریاضی، به طور کلی در سه مقوله قرار می گیرند:

الف) هدف های شناختی: این هدفها که در حقیقت دانش نظری و شناختی ریاضیات را تشکیل می دهند، و قاندا به صورت محتوا و متون درسی ارائه می شوند.

ب) هدف های عاطفی: کلیه رفتارهایی که به علاقه، احساس، نگرشها، باورها و ارزشها مربوط می شوند در این مقوله قرار میگیرند. داشتن اعتماد به نفس، نداشتن اضطراب، قدرت تصمیم گیری به هنگام حل مسائل ریاضی، نمونه هایی از توانایی عاطفی در ریاضیات است. اثر بخشی جنبه های عاطفی و احساسی در آموزش و یادگیری ریاضیات مقوله ای جدی و انکار ناپذیر است که امروزه مورد توجه بسیاری از متخصصان آموزش ریاضی و روان شناسان قرار گرفته و پژوهشهایی را نیز در بعد عاطفی یاددهی - یادگیری ریاضیات به خود اختصاص داده است.

ج) هدف های مهارتی یا مهارت های ریاضی: هدفهای مهارتی در واقع مهارتهایی هستند که از آموزش ریاضیات حاصل می شوند و فراگیران آنها را عمدتاً در موقعیتهای مختلف یادگیری و حل مساله به کار می گیرند. مهارتهایی که فراگیر برای حل مساله و تکلیف های ریاضی به دست می آورد، تسلطی که در استفاده از فرمولها، قاعده ها و قضیه های ریاضی پیدا می کند، دانش اجرایی او را تشکیل می دهد. گاه برخی از شاگردان در استفاده از روابط جبری به گونه ای خودکار عمل می کنند؛ در حالی که بعضی دیگر در انجام چنین عملیاتی با دشواریهایی روبرو هستند.

اصول شناخته شده در آموزش ریاضیات:

هر فرد می تواند در یاد گیری ریاضیات موفق باشد. - حل مساله باید در کانون توجه آموزش ریاضیات قرار گیرد. ریاضیات از طریق استدلال کردن و فهمیدن معنا دار می شود نه از راه حفظ کردن قواعد و عملیات ریاضی. ریاضیات باید به سایر موضوعات درسی و تجارب روزانه فرد ربط داده شود. ریاضیات راهی برای تفکر و شبکه ای از اندیشه ها و مفاهیم مرتبط با یکدیگر است. ریاضیات وسیله ای مؤثر و پرتوان برای رشد تفکر خلاق و انتقادی و توانایی تصمیم گیری است. ابزار و وسایل مجسم و عینی، فرد را یاری می دهند تا تجربه های عینی را به نمادهای تصویری و در نهایت به نمادهای تجریدی ربط دهند. ایجاد راهبردها و رویکردهای سازمان یافته به فرد کمک می کند که برای حل مسئله به طور منطقی برخورد و عمل کند. توانایی انجام عملیات محاسباتی، برای حل مسئله ضرورت دارد. افراد با کار کردن با یکدیگر، اندیشیدن با هم و برقراری ارتباط و گفتگو، ریاضیات را بهتر یاد می گیرند. فهم فرد از ریاضیات و رشد عزت نفس در آنان با پی بردن به این حقیقت که فرهنگ های خودی و سایر فرهنگ ها در تکوین ریاضیات سهم داشته اند، افزایش می یابد. آموزشی که با حالت های دیداری و شنیداری و تعامل همراه باشد، همه از آن بهره مند می شوند. - در صورتیکه مواد آموزشی به گونه ای تهیه شوند که آموختن ریاضی را تسهیل کنند، بر نگرش فرد و موفقیت او در آینده، اثر مثبت می گذارد. برای کشف مفاهیم و حل مسائل ریاضی باید از دستاوردهای فن آوری (ماشین حساب و کامپیوتر) استفاده شود ارزشیابی از ریاضیات باید به گونه ای انجام شود که نشان دهد افراد چه می آموزند و چگونه می اندیشند.

نتیجه گیری

شیوه ها و نگرش های سنتی و معمول رفتار ریاضی افراد، خصوصاً برای ارزیابی مستقیم مهارتهای سطح بالا در انسان مانند تفکر و سبک شناختی، نحوه استدلال و درک مفهومی، حل مساله و توانایی برقراری ارتباط در درون و برون عالم ریاضی، محکوم به شکست است. در این زمینه باید روشهایی نو و مبتنی بر تجزیه و تحلیل شناختی رفتار ریاضی فراگیران ابداع و ایجاد شود. این که در گذشته برخی از پژوهشگران تنها عامل تعیین کننده در آموزش ریاضی را دانش و محتوای ریاضیات می دانستند، دیگر به

عنوان یک نگرش علمی خریدار ندارد. امروزه سبک های شناختی (یادگیری) فراگیران، ظرفیتهای عقلی و شیوه پردازش ذهنی اطلاعات علمی در آنان، تفاوتهای فرهنگی، قومی، جنسی، انگیزشی و عمل یادگیری به مثابه جریانی فعال از سوی فراگیران و نیز چگونگی شخصیت معلم، شیوه های آموزشی و مدیریت او در کلاس، نحوه ایجاد ارتباط با شاگردان، تعقیب اهداف رفتاری در طرح مباحث علمی و ترتیب ارائه آنها در کلاس و توجه به آمادگی های روحی، ذهنی و مفهومی فراگیران مورد توجه پژوهشگران آموزش ریاضی است. طبیعتا بسیاری از این عاملهای متنوع و گوناگون در رفتار و پیشرفت ریاضی شاگردان و سنجش آن تاثیر و دخالتی جدی ندارد. دیدگاههای نوین آموزش ریاضی بر اهمیت تفکر و استدلال، درک و شناخت معنادار مفاهیم، حل مساله، تاکید بر فراگیران به عنوان افراد متفاوت انسانی و توجه به تفاوتهای فردی در یادگیری ریاضیات و خلاصه ایجاد ارتباط در درون و برون دنیای ریاضی توجه جدی دارند. در نتیجه این دیدگاه های تازه در آموزش ریاضی بر چگونگی اندازه گیری رفتار ریاضی فراگیران نیز مؤثر افتاده است تا بتوانند هماهنگ با برداشت های جدید آموزش ریاضیات عمل کنند. به عبارت دیگر، اندازه گیری و ارزیابی رفتار ریاضی افراد چیزی جز سنجش قدرت استدلال و تفکر، توانایی حل مساله و ایجاد ارتباط معنادار میان مفاهیم و مقوله های ریاضی و کاربرد آنها در سایر علوم نمی باشد.



منابع

- Pakseresht, M. J. (2007). **Educational theories and theory- making challenges in Iranian education system, Quarterly journal of Educational Innovation**, Vol 6, No 20, pp 125-148. [Persian]
- Haydon, G. (2006). **Education, Philosophy and the Ethical Environment**, London: Rutledge.
- Leilani C (2004). **Learning Theory**, Available.
- Seif, A. A. (2013). **Educational psychology (7th Ed)**. Tehran: Dowran. [Persian]
- Ahmadpour Mobarakeh, F., Fadaee, M. R., Rafeipour, A. (2013). **Investigation the relationship between beliefs and components of constructivism in mathematic classroom environment, research in curriculum planning**, Vol 10, No 9, pp 87-98 .[Persian]
- Rahmani, M. (1997), **what is the goal of mathematics education and what role is the promotion of mathematics? Roshd mathematics education journal**, No 50, pp 52-57. [Persian]
- Cardina, C. E. (1994). **Social Learning Theory as a Predictor of Adolescents' Physical Activity Behavior**, Thesis submitted for Doctor of Philosophy, Ohio State University, ED Physical Activities and Educational Services.
- Hatami, M. (2002). **Examination of primary school teachers' knowledge of learning theories and their application in the teaching process**, Tabriz University, school of dissertation, educational science, 2002. [Persian]