

تاثیر وسایل کمک آموزشی در یادگیری ریاضی

محمدعلی چلداوی^۱، زهرا ابن علی^۲، علی حیدری^۳، معصومه هاشمی^۴

^۱ دانشجوی کارشناسی آموزش ریاضی، دانشگاه فرهنگیان پردیس حضرت رسول اکرم (نویسنده مسئول)

^۲ کارشناسی آموزش و پرورش ابتدایی، دانشگاه آزاد نجف آباد

^۳ دانشجوی کارشناسی، دانشگاه فرهنگیان شهید رجایی فارس

^۴ کارشناسی ادبیات، دانشگاه امام جعفر صادق

چکیده

ریاضی یکی از مهم ترین دروس در تمام مقاطع تحصیلی برای اکثر دانش آموزان است. با توجه به اینکه مهم ترین هدف درس ریاضی ایجاد تفکر و حل مسائل و در نهایت شکوفایی خلاقیت در دانش آموزان است، لذا روش و نوع تدریس این درس نقش مهمی در شکوفایی این امر مهم در زندگی فردی و اجتماعی دانش آموزان خواهد داشت. استفاده از وسایل کمک آموزشی مناسب یکی از راه های آموزش و یادگیری ریاضی است. وسایل کمک آموزشی به ابزارها و امکاناتی اطلاق می گردد که در جریان تدریس جهت تفهیم بهتر مطالب درسی و یادگیری موثر توسط معلم و دانش آموز بکار می روند. استفاده از این وسایل آموزشی باعث توجه بیشتر فراگیران و کاهش میزان تاثیر موانع ارتباطی از نوع فیزیکی آن می شود و ارتباط بیشتری بین معلم و دانش آموزان برقرار می کند. پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر وسایل کمک آموزشی در یادگیری ریاضی و به روش توصیفی - تحلیلی انجام شده است. یافته های پژوهش حاکی از آن است که آموزش به کمک وسایل کمک آموزشی و فناوری اطلاعات میتواند از طریق سهولت انتقال مطالب درسی، تسهیل جریان یادگیری و پایداری آموخته ها، افزایش انگیزه یادگیری، افزایش نمرات و بهبود مهارت حل مسئله باعث پیشرفت در یادگیری و موفقیت در این درس گردد.

واژه های کلیدی: ریاضی، وسایل کمک آموزشی، یادگیری

مقدمه

قرن جدید عصر علم، خلاقیت، نوآوری و ابتکار است و افرادی که می خواهند در این عصر فعالیت کنند، لازم است ایده های نو، خلاق و مسائل کاربردی را خلق و حل کنند. ریاضیات کلید مناسبی برای آمادگی جهت این فعالیت هاست. در حقیقت هدف اصلی ریاضیات، صرف نظر از مهارت های محاسباتی ایجاد تفکری خلاقانه همراه با ایجاد رفتاری منطقی در شخصیت فرد است. [۱] ریاضیات ریشه در قوه تعقل انسانی و نقشی مؤثر در درک قانونمندی طبیعت دارد و به عنوان علم مطالعه الگوها و ارتباطات، هنری دارای نظم و برخوردار از سازگاری درونی، زبانی دقیق برای تعریف دقیق اصطلاحات و نمادها و ابزار کار در بسیاری از علوم و حرفه ها تعریف شده است.

آموزش مفاهیم ریاضی جایگاه ویژه ای در آموزش عادی و آموزش ویژه دارد و یکی از حوزه های یازده گانه تربیت و یادگیری در سند برنامه درسی ملی است. در ریاضیات مدرسه ای فعالیتهای آموزشی باید برخاسته از ریاضیات محیط پیرامون باشد و به دانش آموزان کمک کند تا مفاهیم و گزاره های ریاضی را در محیط پیرامونی خود مشاهده تجزیه و تحلیل و درک کنند و برای مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی تعبیرهای گوناگون به دست آورند این امر امکان درک شهودی آنان که راهنمای عمل ریاضی دانان است را تقویت میکند.

مربیان هر روز بیشتر به نقش کاربردی ریاضیات در زندگی معمولی انسانها پی میبرند و اهمیت آن را در پرورش تفکر منطقی کشف مینمایند. هدف از آموزش ریاضی تنها پرورش نخبه ها و علاقه مندان به ریاضی یا افراد که میخواهند رشته ریاضی را در سطح دانشگاهی ادامه دهند، نیست بلکه در این برنامه هدف از آموزش، ریاضی بهتر زندگی کردن دانش آموزان است بنابراین برقراری ارتباط بین ریاضی و زندگی روزمره کسب مهارتهای مدلسازی ریاضی و حل مسئله رشد مهارتهای تفکر برقراری ارتباط بین نمایشهای مختلف ریاضی و تعبیر و تفسیر آنها برقراری ارتباط بین ریاضی و سایر علوم و در حالت کلی به کارگیری مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی و تفسیر و تحلیل آنها از جمله هدفهای اصلی این برنامه درسی است. [۲]

با توجه به تفاوتی که یادگیری درس ریاضی با یادگیری سایر موضوعهای درسی دارد، یکی از روش هایی که امروزه در بیشتر مدارس جهان برای فهم هر چه بیشتر ریاضیات به کار برده می شود تا یادگیری دانش آموزان را سهل تر و کاربردی تر کند، استفاده از وسایل کمک آموزشی در تدریس است. وسیله کمک آموزشی به عنوان مکمل، تقویت کننده و حمایت کننده آموزش توجه فراگیر را جلب و در یادآوری اطلاعات مهم به او کمک میکند. علاوه بر این با روشن کردن ارتباط میان مفاهیم و اهداف، یادگیری برای فراگیر ساده تر شده و در محدوده زمانی کم، مطالب بیشتری به فراگیر منتقل می شود.

بکارگیری وسایل کمک آموزشی باعث می شود دانش آموزان برای یادگیری تمام حواس خود را بکار گیرند. با توجه به اینکه وسایل کمک آموزشی ابزاری قابل لمس برای تفکر و ساخت مفاهیم است لذا موجب کاهش واکنش گفتاری دانش آموزان می شود. اخیراً ضرورت بکارگیری از وسایل کمک آموزشی بیش از هر زمان دیگری احساس می شود. بنا به اهمیت وسایل و مواد کمک آموزشی و مقایسه آن با انتظاراتی که از به کارگیری این وسایل در جریان تدریس می رود، این تحقیق در پی بررسی تاثیر کاربرد مواد و وسایل کمک آموزشی در آموزش درس ریاضی به دانش آموزان است.

پیشینه تحقیق

در این گفتار به اختصار به بیان مطالعات و تحقیق هایی که در این زمینه انجام گرفته است، می پردازیم:

دیهمی خوب و عزیزاده (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی نقش وسایل کمک آموزشی در یادگیری ریاضی مقطع ابتدایی پرداخته و نشان دادند انتقال پیام های آموزشی به دانش آموزان با استفاده از رسانه های آموزشی که جزء تفکیک ناپذیر فرآیند آموزش محسوب می شوند صورت می گیرد و آشنایی با انواع رسانه ها راه را به سوی بهره برداری ثمر بخش از آن ها هموار می نماید. بنابراین انتخاب وسایل مطلوب برای تفهیم هر موضوع درسی، به هدف ها و شیوه های آموزشی تعیین شده ی پیش از تدریس وابسته است این وسایل، آموزش را از حالت سخنرانی خارج می کنند و یادگیری را با بهره گیری از حواس مختلف آسان و ممکن می سازند.

رستمی و همکاران (۱۳۹۹) در پژوهش خود به بررسی نقش تکنولوژی آموزشی در آموزش و یادگیری دانش آموزان در محیط های اجتماعی به ویژه در مدرسه و کلاس درس می پردازند. یافته های پژوهش نشان می دهد از آنجا که انتقال یافته های جدید به نسل های جدید به خصوص دانش آموزان بسیار حائز اهمیت است، از این رو ابزارها و وسایل کمک آموزشی از جمله تکنولوژی آموزشی در توسعه و تقویت فرایند آموزش و یادگیری جایگاه ویژه ای در آموزش و پرورش دارند.

رضایی (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی وسایل و امکانات تکنولوژی به عنوان ابزار هایی برای کمک به فرآیند آموزش و میزان تأثیر پذیری دانش آموزان از آنها می پردازد. یافته های پژوهش نشان می دهد دانش آموزان با استفاده از وسایل کمک آموزشی به فرآیند یادگیری و تدریس عینیت می بخشند و به آسانی در جریان تدریس به فراگیری آموخته های جدید می پردازند.

نتایج پژوهش حدادان (۱۳۹۵) پیرامون وسایل کمک آموزشی و تأثیر آن بر یادگیری نشان داد یادگیری زمانی تحقق می یابد که دانش آموز خود مستقیماً در جریان آموزش قرار گیرد و خود را در آموزش شریک و سهیم بداند وقتی دانش آموز سیمی را از یک طرف به باطری و از طرفی دیگر به لامپ وصل می کند و با زدن کلیدی لامپ روشن می شود احساس شغف زاید الوصفی به او دست می دهد. آنچنانکه گویی کشف مهمی انجام داده است. این آموزش در ذهن او بیشتر ماندگار خواهد بود. البته تأکید بر استفاده از این وسایل هیچ گاه به معنی نفی نقش معلم نیست. زیرا هیچ وسیله ای نمی تواند جایگاه اصلی و با ارزش معلم را پر کند اما وقتی معلم این وسایل را در آموزش بکار می برد کودکان را در فراگیری بهتر عمیق تر و سریع تر مطالب یاری می کند، مفاهیم درسی جذابیت بیشتری پیدا می کند و کلاس ساکن و خاموش تبدیل به کلاسی سیال و پر هیاهو می گردد.

روش تحقیق

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر وسایل کمک آموزشی در یادگیری ریاضی به شیوه توصیفی و از نوع تحلیل محتوا انجام شده است و با توجه به روش پژوهش، جامعه آماری پژوهش شامل کلیه اسناد، مدارک و منابع مرتبط با موضوع مورد بررسی می باشد.

یافته های تحقیق

ارائه مهارت های ضروری به افراد در جهت آماده سازی آنان به عنوان عضوی مفید در جامعه از اهداف هر نظام آموزشی است. در جامعه امروز ریاضیات نقش مهمی در ارائه این مهارت ها بازی می کند، چرا که ریاضیات با مشاهده، بخش محاسبه،

تحلیل، استنباط، قیاس، اثبات و پیش بینی سروکار دارد و به عنوان یک نظام ارتباطی کمک می کند تا فهم دقیق و درستی از اطلاعات الگوها و استدلال به دست آید. [۳] ریاضیات بیش از کاربرد مهارت های اولیه حساب اهمیت دارد همچنین مهمترین وسیله برای رشد مهارت های شناختی عالی و تفکر منطقی دانش آموزان است.

ریاضیات در برنامه درسی و آموزش جوامع، اهمیت ویژه ای دارد. هنوز تلاش و تقلا بر سر یافتن روش مناسب آموزش ریاضی ادامه دارد، چون دانش آموزان در سطح نامطلوبی از این حوزه قرار دارند، بخاطر سپاری ریاضیات و حفظ کردن مطالب و مفاهیم و در پی آن فراموشی، کمترین میزان یادگیری مفهومی را در برمیگیرد.

از آنجاکه آموزش رسمی ریاضی از دوره ابتدایی آغاز می شود و باید به گونه ای پایه گذاری شود که تا دراز مدت ادامه یابد. با برقراری پیوند بین ریاضی و تجربیات زندگی روزمره، معلمان دانش آموزان 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. [۴]

عوامل مختلفی در شکل گیری فهم درست مفاهیم ریاضی موثر هستند و عواملی نیز وجود دارد که مخل و جلوگیری کننده از آموزش و یادگیری فعال ریاضی در بین دانش آموزان میباشد. از عوامل بازدارنده در یادگیری فعال ریاضی، عدم انگیزه لازم در یادگیری ریاضیات که نمی گذارد دانش آموز به مهارت لازم در ریاضی برسد و در سطوح اولیه دانش ریاضی باقی میماند و نمیتواند به سطح بالاتر برسد، همچنین عدم ابتکار معلم و خشک بودن کلاس درس ریاضی، استفاده نکردن

از ابزار ساده و قابل دسترس، درگیر نشدن دانش آموز در موضوعات درسی، عدم توجه به تفاوت های فردی برای ایجاد یادگیری همراه با تعقل و خلاقیت، عدم شادابی کلاس برای بروز خلاقیت و یادگیری فعال در درس ریاضی را می توان نام برد [۵]

یادگیری ریاضی به دلایل مختلف، با یادگیری سایر موضوعهای درسی فرق دارد و ماهیتی دارد که آن را ویژه می سازد. ریاضی بر استدلال و خلاقیت استوار بوده و زبان تبیین طبیعت است و علاوه بر ارضای علاقه های درونی، برای اهداف گوناگون کاربردی در حوزه های دیگر نیز، دنبال میشود. برای بعضی آدمها، و نه فقط ریاضیدانهای حرفه ای، ماهیت ریاضی، متکی بر زیبایی و چالش روشنفکرانه آن است. برای بعضی دیگر، از جمله بسیاری از دانشمندان علوم تجربی و مهندسان، ارزش اصلی ریاضی در چگونگی به کارگیری آن، برای کارهای خودشان است.

کسانی که می خواهند در این عصر یعنی عصر حاکمیت علم فعالیت کنند، لازم است ایده های تازه را جذب، طرح های نو را درک و مسائل غیر سنتی را حل کنند. ریاضیات کلید مناسبی برای آمادگی جهت انجام این فعالیت هاست لذا علوم ریاضی تنها لازمه ی کار متخصصان آینده نیست، بلکه جزء لاینفک تعلیم و تربیت عموم مردم به شمار می رود.

هدف های آموزش ریاضیات بر حسب سطح فرهنگ ریاضی که جامعه و محتوای آموزش آن، و در مقاطع تحصیلی مختلف متفاوت بوه و از جامعه به جامعه ای دیگر تغییرپذیر است؛ اما منظور اصلی از آموزش ریاضی، عبارت است از: «توسعه قدرت درک و فهم و استدلال، ایجاد طرز فکر صحیح، به وجود آوردن روش استدلال و تفکر منطقی و ایجاد آفرینش های فکری، در متعلم است». [۶]

اهداف آموزش ریاضی

اهداف آموزش ریاضی به طور کلی به چهار دسته پرورشی، آموزشی، فرهنگی و عاطفی تقسیم می شوند: [۷]

الف) هدف پرورشی

مهمترین بخش اهداف آموزش ریاضی، اهداف پرورشی هستند. مهمترین وظیفه آموزش ریاضی تربیت دانش آموز است به نحوی که بتواند با اتکاء به نفس به مسائل خود بیاندیشد راه چاره پیدا کند و مسائل خود را حل نماید.

ب) هدف آموزشی (با تکنیک های محاسبه ای مورد نیاز دانش آموزان در مدرسه و خارج از مدرسه).

در این هدف باید دانش آموزان را در رابطه با سایر درس ها و محاسبات مورد نیاز دروس و نیز محاسبات مربوط به زندگی روزمره آماده ساخت.

ج) هدف فرهنگی (آشنایی دانش آموز با ریاضی به عنوان بخشی از فرهنگ و اندیشه بشری)

علم ریاضی بخش مهمی از فرهنگ است. اشاره به تاریخ ریاضیات یک ملت می تواند یک احساس غرور و افتخار در ریاضیات را به وجود آورد اعتماد دانش آموزان را بیفزاید و درس را به تاریخ و سنت ملی ربط دهد.

د) هدف عاطفی

لذتی که می توان از طریق دنبال کردن فعالیت های ذهنی و عشق ورزیدن به دانشی، بدست آورد ریاضیات ما را متبحر می کند، هم حس کنجکاوی عقلانی و هم حس ظرافت و ادراک را تحریک می کند.

از دیدگاه جورج پولیا مهم ترین هدف آموزش ریاضی «اندیشیدن» است و به معلمان توصیه می کند که باید سطح توانایی و اندیشیدن را در شاگردان خود بالا ببرند.

از نظر افلاطون نیز اهداف آموزش ریاضی شامل:

- فرهنگ عمومی،
- قانون مندی فکر،
- عادل به فکر کردن،
- رشد فکری و احساس،
- به دست آوردن شخصیت متعادل.

عوامل ضعف آموزش ریاضی

۱. عوامل مربوط به محتوای کتاب های درسی

یکی از مهمترین اهداف آموزش ریاضی در این است که بچه ها بتوانند در شرایط جدید و با توجه به آموخته های قبلی مسائل را حل کنند و این امر وقتی میسر می شود که با دانش آموزان کار شده باشد و موقعیت های جدیدی را برای حل مسائل بوجود

آوریم با توجه به این مطالب و هدف می بینیم محتوای درسی و کتاب های درسی چه محدودیت هایی را برای رسیدن به این هدف بوجود آورده است.

۱-۱. محدودیت زمان

در مدارس مدت زمان تدریس درس ریاضی محدود است. محتوای ریز مواد درس ریاضی در همه پایه ها اول تا پنجم براساس جدول زمانی است اما حل مسئله و تشویق دانش آموزان به فکر کردن و پیدا کردن روش حل مسئله و انجام تمرینات لازم در این رابطه نیازمند زمان است

۱-۲. محدود کردن معلم در انتخاب محتوا و فعالیت مناسب

برنامه های کتاب های درس ریاضی در ابتدایی طوری طراحی شده که هرگونه انتخابی را از معلمان ما سلب کرده که همین امر باعث شده که معلمان فقط فکر خود را روی مطالب درسی متمرکز کنند در صورتی که با تجدیدنظر در محتوا و آزاد گذاشتن معلم در انتخاب آن معلم می تواند بین فعالیت هایی که دانش آموزان را به فکر کردن سوق می دهد و فعالیت های که فقط مشغول کننده هستند تفاوت بگذارد و فعالیت هایی را که تسهیل کننده یادگیری در بچه ها می شود را انتخاب کند.

۲. عوامل مربوط به خود دانش آموز

دومین عامل از عوامل ضعف آموزش ریاضی در نظر معلمان از اهمیت ویژه ای برخوردار است علت ضعف در خود دانش آموز است. گاهی ما دانش آموزانی در مدرسه داریم که در دروس دیگر نمره قابل قبول می گیرند و در یادگیری مطالب درسی مثل فارسی، تاریخ و ... موفق هستند اما در درس ریاضی مشکل دارند. طبق تعریفی که دیسمور (۲۰۰۰) از اختلال ریاضی و حساب کردن کرده است، اختلال در یادگیری ریاضی نارسایی شدیدی است که در بوجود آمدن مهارت های حساب کردن و ریاضیات بوجود می آید و با عقب ماندگی عاطفی یا عقب ماندگی ذهنی و یا شرایط نامساعد مدرسه قابل تبیین است.

به طور کلی نارسایی در یادگیری ریاضی را به دو قسمت تقسیم می کنند: [۸]

۱. برطبق تحقیقات موجود، نارسایی در حساب کردن و در ریاضیات گاهی به نوعی نارسایی دیگر در ارتباط است مثل دریافت شنیداری، دیداری، گفتاری و...

۲. نارسایی در تفکر کمی: اشکال در تفکر کمی در برخی از دانش آموزان با عث می شود که در یادگیری ریاضی نارسایی داشته باشند. به عبارت دیگر برخی دانش آموزان نمی توانند اصول ریاضیات را درک کنند. معمولاً در چنین مواردی دانش آموزان می توانند بخوانند و بنویسند ولی در انجام اعمال ریاضی اشکالاتی دارند چنین مشکلاتی ممکن است در مورد درک روابط فضای، یادگیری مفاهیمی چون بالا و پایین و چپ و راست، روابط مقادیر اندازه ها و اشکالات و غیره باشد.

۳. عوامل مربوط به روش های آموزش

از مهمترین علت های ضعف آموزش ریاضی استفاده نکردن معلمان از روش های تدریسی است که متناسب با درس ریاضی باشد. با اینکه به تعداد معلمان دنیا روش های مختلف تدریس وجود دارد، اما همه روش های تدریس معمولاً در چند قالب کلی جای می گیرد؛ پس اهمیت دارد که چه روشی با توجه به شرایط و وضعیت کلاس انتخاب شود که بیشترین بهره وری را در پی داشته باشد. ولی متأسفانه روش های برای تدریس این درس مهم معمولاً انتخاب می شود که آسان ترین روش باشد و معمولاً بهترین روش آسانترین روش ارائه درس نمی باشد.

وسایل کمک آموزشی آموزشی و نقش آنها در فرایند آموزش و یادگیری

وسایل آموزشی را از نظر نقشی که در فرایند آموزش ایفا می کند می توان به ۲ دسته تقسیم کرد:

۱. وسایل آموزشی معیاری

۲. وسایل آموزشی تسهیل کننده.

وسایل معیاری وسایلی هستند که از فراگیران خواسته می شود برای نشان دادن کار آیی آموخته هایشان آنها را شرح دهند، تفسیر کنند، دوباره بسازند یا مشخص کنند، به عبارت دیگر این دسته از وسایل، جزئی از معیارهای یادگیری هستند و در اهداف فعالیت های آموزشی نیز آورده شده اند، مانند اکثر ابزارهای آموزشی در رشته های فنی و حرفه ای و اتومبیل در آموزش رانندگی. اما رسانه های تسهیل کننده دارای چنین ویژگی هایی نیستند یعنی جزئی از معیارهای مورد نظر فعالیت های آموزشی نیستند به عبارت دیگر از شاگردان خواسته نمی شود که آنها را شرح دهند، دوباره بسازند و بلکه تنها نقش این وسایل کمک به شاگرد برای درک بهتر مطلب یا اطلاع بیشتر از موضوع، پدیده و فعالیت مورد نظر است. این وسایل بعد از آموزش نادیده گرفته می شوند، زیرا دیگر نیازی به آنها نیست به تعبیر بهتر، تفاوت وسایل معیاری با وسایل تسهیل کننده این است که رسانه های معیاری یادگیری را از راه تمرین و مهارت آسان می کنند و در واقع خود جزء فرایند یادگیری هستند در حالیکه رسانه های تسهیل کننده به شاگرد کمک می کند تا مهارت را کسب کنند. این تفاوت نشان می دهد که رسانه های تسهیل کننده باید در ضمن یادگیری از محیط آموزشی خارج شوند. در صورتی که حضور رسانه های معیاری تا انتهای آموزش الزامی است تا یادگیری به طور کامل و مطلوب صورت پذیرد بنابراین حضور رسانه های معیاری نه تنها در تمام طول آموزش، بلکه در هنگام ارزشیابی نیز لازم و ضروری است مانند ماشین تحریر در فرایند یادگیری ماشین نویسی. وسایل کمک آموزشی از هردو نوع معیاری و تسهیل کننده برای بکارگیری در آموزش ممکن است نیازمند نیروی برق باشند مثلاً برای استفاده از فیلم، اسلاید، و تابلو شفاف یا ممکن است غیر نورتاب باشند مانند نوارهای صوتی. در مقابل تصاویر کاغذی، کره، نقشه، پوستر و انواع نمودار و جدول احتیاجی به برق ندارند و غیر نور تابند. این تقسیم بندی از آن جهت اهمیت دارد که در مناطقی که به نیروی برق دسترسی ندارند آیا امکان استفاده از این وسایل هست یا نه. برتری یک وسیله کمک آموزشی به برقی بودن یا نبودن آن نیست بلکه اهمیت انتخاب یک وسیله برای آموزش چگونگی بکارگیری آن در فرایند آموزش و یادگیری با توجه به امکانات، شرایط و موقعیت آموزشی است. [۹]

انجمن بازی میلتن کینز وسایل کمک آموزشی را به عنوان مواد و امکانات انسانی و غیر انسانی توصیف کرد که می تواند برای تسهیل، تشویق، بهبود و ارتقای فعالیت های آموزشی و یادگیری مورد استفاده قرار گیرد. آنها هر ماده ای هستند که در

فرآیند آموزش استفاده می شود. آنها طیف وسیعی از منابع هستند که می توانند برای تسهیل آموزش مؤثر مورد استفاده قرار گیرند. آنها نشانگر روشی سیستماتیک برای طراحی، اجرا و به کارگیری کل فرآیند یادگیری و ارتباطات و به کارگیری منابع انسانی و غیر انسانی برای ارائه آموزش معنادارتر و مؤثرتر هستند.

آجای و ایما (۲۰۰۷) تأکید کردند که وسایل کمک آموزشی به سه شکل اساسی وجود دارد:

۱. اولین شکل از وسایل کمک آموزشی شامل اشیاء و پدیده هایی مانند کانی ها، سنگ ها، مواد اولیه، محصولات نیمه تمام و ساخته شده ساخته شده و گیاهان و حیوانات است. در میان این مواد، معرف ها و دستگاه هایی برای تولید واکنش های شیمیایی و سایر واکنش ها و نشان دادن و مطالعه این گونه واکنش ها در طول جلسات آزمایشگاهی وجود دارد. همچنین در گروه اول، مواد و تجهیزات برای سفرهای اعزامی و سایر سفرهای دانش آموزان، و همچنین لوازم، ابزار، و تجهیزات برای آموزش تولید و دوره های پیش نویس و هنرهای نمایشی. از جمله این لوازم، ابزار و تجهیزات می توان به اشیاء چوبی، فلزی، پلاستیکی و شیشه ای، ابزار و تجهیزات اندازه گیری و نظارت، تجهیزات مونتاژ و تکمیل محصولات مختلف و ماشین آلات و ماشین آلات اشاره کرد.

۲. نوع دوم مواد آموزشی، یعنی نمایش اشیاء و پدیده های واقعی، شامل مواد سه بعدی (ریخته گری، کره و مدل های آزمایشی)، مواد دو بعدی (نمودار، تصاویر، عکس ها، نقشه ها، نمودارها و نقاشی ها) است. و مواد سمعی بصری (تصاویر متحرک، کلیپ های فیلم، نوارهای فیلم، سکانس های اسلاید، شفافیت ها، ضبط ها و نوارهای ضبط شده، و پخش های رادیویی و تلویزیونی). مواد سمعی و بصری از جمله منابع فیلم، رادیو و تلویزیون به آشنایی دانش آموزان با دستاوردهای علم، فناوری، صنعت و فرهنگ مدرن و پدیده هایی که برای کارگردانی غیرقابل دسترس هستند کمک می کند. و با مکان های دور در جهان و در فضا. چنین موادی پدیده های طبیعی و اجتماعی را روشن می کند و دانش آموزان را قادر می سازد تا دنیای درونی ماده و حرکت درونی امواج، ذرات بنیادی، اتم ها، مولکول ها و سلول های زنده را مطالعه کنند.

۳. نوع سوم مواد آموزشی، یعنی توضیحات مکتوب، شامل وسایل کمک آموزشی علمی، علمی، مرجع و روش شناختی و همچنین کتاب های درسی، کتاب مسائل و تمرین ها، کتاب های ثبت مشاهدات علمی، کتاب های راهنمای آزمایشگاهی، دستورالعمل های آموزشی تولید و... برنامه ریزی شده

انواع وسایل کمک آموزشی

آموتا (۲۰۱۴) وسایل کمک آموزشی را به سه دسته طبقه بندی کرد که عبارتند از:

- بصری
- صوتی
- سمعی و بصری

۱. وسایل کمک آموزشی بصری

انواع مختلفی از کمک های بصری وجود دارد. در زیر برخی از رایج ترین وسایل کمک بصری که توسط تاکنم (۲۰۰۸) شناسایی شده اند عبارتند از:

- پاورپوینت (یا معادل): مایکروسافت پاورپوینت احتمالاً رایج ترین شکل کمک بصری است. به خوبی استفاده شود، واقعاً می تواند در ارائه مطالب کمک کننده باشد.
- اسلایدها/شفافات پروژکتور سقفی: اسلایدها/شفافات پروژکتور بالای سر بر روی پروژکتور سقفی (OHP) نمایش داده می شود – ابزار بسیار مفیدی که در اکثر اتاق های سخنرانی و سمینار یافت می شود OHP. اسلایدها را روی صفحه یا دیوار بزرگ می کند بدون اینکه نیازی به کم شدن نور باشد.
- تخته سفید یا سیاه: تخته های سفید یا سیاه می توانند برای توضیح توالی ایده ها یا روال ها، به ویژه در علوم، بسیار مفید باشند. از آنها برای روشن کردن عنوان خود یا برای ثبت نکات کلیدی در حین معرفی ارائه استفاده می کنند
- جزوه های کاغذی: جزوه ها فوق العاده مفید هستند. اگر اطلاعات آنقدر دقیق است که در یک اسلاید قرار نمی گیرد یا اگر لازم است مخاطبان رکورد کاملی از یافته ها داشته باشند، از یک جزوه استفاده می شود.
- فلیپ چارت: فلیپ چارت یک صفحه کاغذ بزرگ روی پایه است. این یک روش بسیار مفید و منعطف برای ضبط اطلاعات در حین ارائه است – حتی می توان از برگه های از پیش آماده شده برای نکات کلیدی استفاده کرد.
- ویدئو: ویدئو فرصتی برای نمایش اطلاعات بصری محرک می دهد. از ویدئو برای آوردن حرکت، تصاویر و صدا در ارائه می توان استفاده کرد.

۲. وسایل کمک آموزشی صوتی

- وسایل کمک آموزشی صوتی آن دسته از وسایل کمکی هستند که فقط می توان به آنها گوش داد. نمونه هایی از کمک های صوتی که توسط مکلوهان (۲۰۱۴) برجسته شده است عبارتند از:
- ضبط صوت: ضبط صوت عمدتاً از سه قسمت میکروفون، تقویت کننده و گیرنده تشکیل شده است. صحبت های شخصیت های برجسته، مربیان، دانشجویان و دانشمندان را می توان از طریق این کمک آموزشی در کلاس درس ضبط و تکثیر کرد. مزیت مهم این کمک آموزشی صوتی این است که می توان گفتار یک فرد را در هر زمانی ضبط کرد و به میل خود چندین بار و بارها و بارها از آن استفاده کرد.
 - رادیو: برنامه های رادیویی را می توان به دو نوع دسته بندی کرد. یکی از انواع برنامه های رادیویی آموزشی نامیده می شود که به معلمان و دانش آموزان فرصت گوش دادن به برنامه و یادداشت برداری از آن را می دهد. معلمان باید

در مورد برنامه، نکات اصلی درس رادیویی، سخنرانی، گفتگو و شخصیت ها و غیره با دانش آموزان گفتگو کنند تا یادگیری خود را تکمیل، ارزیابی و تثبیت کنند.

- سی دی ها یا فلش های صوتی: از کاست های صوتی می توان برای خواندن قافیه های مهد کودک، اشعار و داستان ها و غیره استفاده کرد.

۳. وسایل کمک آموزشی های سمعی و بصری

وسایل کمک آموزشی سمعی و بصری به موادی اطلاق می شود که برای داشتن یک جزء صوتی و تصویری استفاده می شوند، مانند ارائه های نوار اسلاید، فیلم ها، برنامه های تلویزیونی و تولیدات تئاتر زنده. سمعی و بصری البته ترکیبی از دو کلمه است: صوتی که به چیزی که می توانیم بشنویم و بصری به چیزی که می توانیم ببینیم اشاره دارد. نمونه هایی از وسایل کمک صوتی تصویری عبارتند از تلویزیون، پخش کننده ویدئو و غیره

در تقسیم بندی دیگری، آقای دکتر محمد احدیان در کتاب خود ۶ دسته تقسیم بندی را مد نظر قرار داده است: [۱۰]

۱. برقی و غیر برقی

۲. ارزان قیمت و گران قیمت

کسانی که از این تقسیم بندی استفاده می کنند رسانه هایی نظیر چارت، پوستر، نقشه، کره، تلق شفاف اسلاید و نظایر اینها را در دسته ارزان قیمت و تجهیزاتی نظیر پروژکتورهای فیلم، اسلاید و فیلم استریپ، اورهد و غیره را در دسته گران قیمت قرار می دهند.

۳. نرم افزار و سخت افزار :

طرفداران استفاده از این تقسیم بندی رسانه هایی نظیر فیلم، اسلاید، چارت، پوستر، نمودار، تلق شفاف، مدل، ماکت، برش و نظایر اینها را در دسته نرم افزار و تجهیزاتی نظیر پروژکتورهای فیلم متحرک، اوپک، اورهد و نظایر اینها را در دسته سخت افزار قرار می دهند.

۴. چاپی و غیر چاپی

عده ای رسانه هایی نظیر کتاب، جزوه، مجله، منابع برنامه ای شده چاپی و نظایر اینها را در گروه چاپی و بقیه را در گروه غیر چاپی قرار می دهند.

۵. ساده و پیچیده

اینان رسانه هایی نظیر کتاب، مجله، فیلم متحرک، اسلاید، تلق شفاف و نظایر اینها را در گروه ساده و تجهیزاتی نظیر پروژکتورهای فیلم متحرک، اوپک و اورهد و دستگاه های ضبط شنیداری و دیداری و نظایر اینها را در گروه پیچیده قرار می دهند.

۶. نورتاب و غیر نورتاب

در این تقسیم بندی مواد و وسایل نظیر فیلم متحرک، اسلاید، فیلم استریپ تلق شفاف و پروژکتورهای مربوط به آنها را در دسته نور تاب و بقیه در دسته غیر نورتاب قرار می گیرند.

در تقسیم بندی دیگر که در کتاب مقدمات تکنولوژی آموزشی تالیف سید هاشم نعمتی آمده و همچنین در کتاب تولید و کاربرد مواد آموزشی دوره کاردانی تربیت معلم آمده نوع دیگری از تقسیم بندی رسانه های آموزشی صورت گرفته که به نظر می رسد دقیق تر و کامل تر است :

۱. رسانه های نوشتاری

کتاب، روزنامه، مجله، میکرو فیلم، میکروفیش، مواد آموزشی برنامه ریزی شده جزء این رسانه می باشند.

۲. رسانه های نمایشی

شامل تخته سیاه، تابلوهای پارچه ای، مغناطیسی، اعلانات و تابلوهای الکتریکی است.

۳. رسانه های دیداری

که خود شامل رسانه های دیداری ترسیمی و رسانه های دیداری غیر ترسیمی است. رسانه های دیداری ترسیمی که شامل نمودار، طرح خطی، چارت، کارتون، پوستر، نقشه و کره و رسانه های دیداری غیر ترسیمی شامل تصویر، اسلاید، فیلم استریپ، ورقه های شفاف و انواع فیلمهای متحرک می باشد.

۴. رسانه های شنیداری :

که شامل نوار صوتی که به شکلهای مختلفی می تواند مورد استفاده قرار گیرد. صفحات گرام و برنامه های آموزشی رادیویی نیز جزء این نوع رسانه می باشد.

۵. رسانه های سه بعدی :

که شامل اشیا حقیقی و نمونه ها مدلهای و ماکتها دایورها و میز شنی است.

۶. موقعیت های آموزشی

شامل گردش علمی، تقلید از واقعیات و بازیها، نمایش (نظیره سازی) و اماکن باستانی، آزمایشها و دعوت از متخصصین و مسئولان به کلاس است.

۷. مجموعه های چند رسانه ای

این مجموعه های چند رسانه ای متشکل از رسانه هایی است که در کنار یکدیگر قسمت هایی از یک واحد یادگیری را تشکیل می دهند. در آموزش چند رسانه ای معلم می بایست با تجزیه و تحلیل اهداف و بررسی منابع دیداری و شنیداری و قرار دادن این رسانه ها در کنار هم در جهت دستیابی به کیفیت بالای یادگیری، در کلاس درس آموزش خود را ارائه دهد. در انتخاب نوع رسانه در آموزش توجه به مناسب بودن آن رسانه برای آموزش و تاثیر رسانه ها بر یکدیگر در زمان استفاده از آنها از اهمیت خاصی برخوردار است.

وسایل کمک آموزشی در ریاضی

استفاده از وسایل کمکی مانند نمودارها، نمودارها، کارت های مرتبط، فیلم ها، تحریک بصری و فرصت دسترسی به مطالب را از نقطه نظر دیگری برای دانش آموزان فراهم می کند. این روش به هر دانش آموز فرصتی می دهد تا با محتوا به گونه ای ارتباط برقرار کند که به آنها امکان درک راحت تری را بدهد.

مزایای استفاده از وسایل کمک آموزشی

به گفته بوزیمو (۲۰۱۲)، برخی از مزایای وسایل کمک آموزشی به شرح زیر است: [۱۱]

- ایجاد انگیزه:

وسایل کمک آموزشی بهترین انگیزه هستند. دانش آموزان با علاقه و غیرت بیشتری کار می کنند. زمانی که از وسایل کمک آموزشی در آموزش و یادگیری استفاده می شود، توجه بیشتری نشان می دهند.

- دستورالعمل های اساسی برای شفاهی:

آنها به کاهش کلام گرایی کمک می کنند که یکی از ضعف های اصلی مدارس ما است. آنها همان معنایی را بیان می کنند که کلمات معنی می دهند. آنها مفاهیم واضحی را ارائه می دهند و بنابراین به دقت در یادگیری کمک می کنند.

- تصاویر واضح:

تصاویر واضح زمانی تشکیل می شوند که ما می بینیم، می شنویم، لمس می کنیم، می چشیم و بو می کنیم زیرا تجربیات ما مستقیم، ملموس و کمابیش دائمی هستند. یادگیری از طریق حواس طبیعی ترین و در نتیجه آسان ترین می شود.

• تجربه معاونت:

همه با این واقعیت موافق هستند که تجربه دست اول بهترین نوع تجربه آموزشی است، اما چنین تجربه ای همیشه نمی تواند برای دانش آموزان ارائه شود، بنابراین در برخی شرایط باید جایگزین های خاصی ارائه شود.

• تنوع:

وسایل کمک آموزشی تنوع را فراهم می کند و ابزارهای مختلفی را در اختیار معلم قرار می دهد.

• آزادی:

استفاده از وسایل کمک آموزشی فرصت های مختلفی را برای دانش آموز فراهم می کند تا در آن جا به جا شود، صحبت کند، بخندد و نظر بدهد. در چنین فضایی دانش آموزان به این دلیل کار می کنند که می خواهند کار کنند و نه به این دلیل که معلم از آنها می خواهد.

• فرصت های مدیریت و دستکاری:

استفاده از وسایل کمک آموزشی فرصت های زیادی را برای دانش آموزان فراهم می کند تا چیزها را ببینند، مدیریت کنند و دستکاری کنند.

نقش تکنولوژی آموزشی در تسهیل یادگیری ریاضی

یادگیری، فرایندی فعال است. یک ضرب المثل چینی می گوید: اگر به من بگویی، فراموش می کنم - اگر به من نشان بدهی، به یاد خواهم آورد - اگر مرا درگیر کنی، می فهمم. این ضرب المثل اهمیت درگیر شدن یادگیرنده در فعالیت های یادگیری، ایجاد ارتباط بین آنچه فرد می داند و آنچه یاد می گیرد و ساختن معنی از تجربیات خود را به ما نشان می دهد. دانش آموزان فعال در روند تولید علم و دانش مشارکت داشته و یادگیری از شکل پوشش دادن برنامه درسی به شیوه کار با ایده ها تغییر می کند. بکارگیری ابزارآلات فناوری یادگیری را تسهیل می بخشد. ابزارهای فناوری با تامین وسایل افراد را تشویق به تغییر در منابع و ایده ها کرده و در توسعه حافظه و تمرکز دیداری نقش موثری دارند. نرم افزارهای بارش مغزی و نقشه های مفهومی، مثالهای خوبی در این زمینه هستند. برخی دیگر از نرم افزارها به بازنمایی دانش و تسهیل ارتباط کمک می کنند. برای مثال: نرم افزار «تجسم مشارکتی» به شاگردان کمک می کند داده های مربوط به وضع آب و هوا را جمع آوری و تحلیل کنند. در پایان اینکه فناوری ضامن یادگیری نیست و معلم و دانش آموز می بایست با بکارگیری فناوری در تسهیل یادگیری تلاش کنند. درک درست اصول یادگیری و ظرفیت های فناوری می تواند گام مهمی در تسهیل یادگیری باشد. [۹]

نتیجه گیری

امروزه ریاضیات بیش از هر زمان دیگر ملموس شده و نقش حیاتی یافته است در ربع قرن گذشته، ریاضیات و روش های ریاضی به جزء لاینفک، فراگیر و اساسی علوم و تکنولوژی و اقتصاد تبدیل شده است که در آستانه قرن بیست و یکم ناتوانی در درک یا به کارگیری ریاضیات نمایانگر یک شکاف آموزشی است. آموزش ریاضی جایگاه ویژه ای در آموزش و پرورش دارد. هدف از آموزش ریاضی تنها پرورش نخبه ها و علاقه مندان به ریاضی یا افراد که می خواهند رشته ریاضی را در سطح دانشگاهی ادامه دهند، نیست بلکه در این برنامه هدف از آموزش ریاضی بهتر زندگی کردن دانش آموزان است. با استفاده از روش های متنوع در تدریس ریاضی میتوان امیدوار بود که کیفیت آموزش ریاضی ارتقا خواهد یافت و میزان یادگیری دانش آموزان هم بهبود پیدا میکند مشروط بر این که تدریس این درس از حالت خشک و غیر منعطف و منحصر به سخنرانی به روش هایی فعال و متناسب با سبک یادگیری فراگیرندگان تغییر یابد به ویژه در سالهای نخستین آموزش رسمی که پی ریزی شالوده های عینی برای تفکر ریاضی و درک مفاهیم انتزاعی آن اهمیت ویژه ای دارد.

اخیراً رویکردهای سنتی آموزش و یادگیری با بروز و ظهور فناوریهای جدید نظیر چند رسانه ها، اینترنت، ماهواره نوارهای ویدویی صوت و تلویزیون دچار تغییرات بنیادی شده است. استفاده از بازیها، وسایل کمک آموزشی و نرم افزارهای ریاضی در تدریس و یادگیری این درس میتواند مناسب باشد با توجه به اینکه دانش آموزان از رایانه خیلی استقبال میکنند شیوه بسیار مناسبی برای آموزش مفاهیم ریاضی است. بعضی از مفاهیم ریاضی بخصوص در بخش هندسه که با کشیدن اشکال هندسی سروکار داریم با کمک از نرم افزارهای ریاضی موجود نظیر نرم افزار جئوجبرا به راحتی قابل رسم و اجرا است. البته این کار مستلزم داشتن مدرسه های با امکانات و مجهز است که توجه به هوشمند شدن تدریجی مدارس استفاده از این نرم افزارها در تدریس بسیار مناسب است.

منابع :

۱. غلامیان، علی؛ واکاوی روش های تدریس ریاضی ابتدایی با تأکید بر دیدگاه های دکتر شکوهی، همایش ملی آموزش ابتدایی، بیرجند، ۱۳۹۴
۲. مرتضوی زاده، حشمت الله؛ روزپیکر، زهرا؛ واکاوی روش های تدریس ریاضی در دوره ابتدایی، پژوهش در آموزش ریاضی، دوره ۲، شماره ۴، ۱۴۰۰
۳. کرامتی، محمدرضا (۱۳۸۲)، آموزش ریاضی به کودکان دبستانی. ناشر: زندگی شاد
۴. ریحانی، ابراهیم (۱۳۹۵)، تحلیل خط مشی ها، اسناد مصوب، پژوهش ها و منابع معتبر مرتبط با حوزه یادگیری ریاضی. سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش ریاضی
۵. اسدی، نسترن (۱۳۸۱). چکیده مجموعه مقالات ششمین کنفرانس آموزش ریاضی شیراز
۶. بهروش، محمد؛ جعفری، علی اکبر؛ دانشفر، علی اصغر؛ روش تدریس ریاضی، تهران: وزارت آموزش و پرورش، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۷۹

۷. صادقی، غلامرضا؛ عوامل ضعف آموزش ریاضی و مشکلات مربوط به آن، ۱۳۹۱،
<https://www.ihoosh.ir/article/10338>
۸. گویا، زهرا؛ روند تغییر محتوای برنامه درسی ریاضی مدرسه ای. رشد آموزش ریاضی، (۴۶)، ۸-۱۲. ۱۳۷۵
۹. رزم طلب، ناصر؛ نقش تکنولوژی آموزشی در یادگیری، ۱۳۸۸، <http://yosfazadi.blogfa.com/post/8>
۱۰. حدادان، عادل؛ وسایل کمک آموزشی و تاثیر آن بر یادگیری، سومین کنفرانس بین المللی پژوهش های نوین در مدیریت، اقتصاد و حسابداری، استانبول، ترکیه، اسفند ۱۳۹۵
۱۱. <https://www.e-soal.ir>