



آموزش خلاق کودک محور

# طراحی مدل نرم افزار آموزش ریاضی بر اساس رویکرد سازنده گرایی

نویسنده: غلامرضا احمدی

مصطفی شیخ زاده

جست و جو و آماده سازی:

مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان



مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان



این مقاله به بررسی توصیفی و تحلیلی دیدگاه‌های فلسفی، روان‌شناسی و برنامه‌ریزی درسی آموزش به کمک کامپیوتر می‌پردازد و یک نظریه مفهومی با عنوان «طراحی مدل نرم‌افزاری کامپیوتری از دیدگاه مکتب سازنده‌گرایی در دوره تحصیلی ابتدایی» ارائه می‌کند.

آموزش به کمک کامپیوتر شامل سه مبحث اساسی آموزش به کمک کامپیوتر، یادگیری براساس کامپیوتر و کامپیوتر به عنوان ابزار همه‌کاره می‌باشد. رویکرد سازنده‌گرایی در تولید نرم‌افزارهای آموزشی مؤثر است و از کامپیوتر به عنوان ابزار جمع‌آوری و سازماندهی اطلاعات استفاده می‌کند و آموخته‌های فراگیران را به نمایش می‌گذارد. یادگیرنده به کمک کامپیوتر، اطلاعات خود را از طریق فرایند جمع‌آوری اطلاعات جدید، اصلاح و به روز می‌کند.

این پژوهش از نوع بنیادی است زیرا به بررسی مبانی فلسفی، روان‌شناسی و برنامه‌ریزی درسی دیدگاه سازنده‌گرایی، رفتارگرایی و شناختی می‌پردازد و در نهایت مدل نرم‌افزار آموزشی براساس رویکرد سازنده‌گرایی ارائه می‌گردد. (۱)-استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان راهبردهای یک تحقیق نظری از نوع عملی در برنامه درسی شامل چهار راهبرد مشخص کردن دورنما و کرانه پدیده یا فرایند برنامه‌ریزی درسی، شناسایی عناصر اساسی و ارتباطی، تبیین جنبه‌های کاربردی برنامه درسی و بالاخره انتقاد و ارزیابی طرح مفهومی و قالب مطالب ارائه شده می‌باشد، طوری که پژوهشگران دیگر نیز با توجه به اصول علمی و روابط علت و معلولی حاکم بر تحقیق به بررسی روایی و اعتبار مدل ارائه شده بپردازند.

مدل این پژوهش شامل دو بخشی اساسی است. بخش اول مربوط به مراحل آموزش و بخش دوم شامل دو قسمت تکمیلی همکاری و ارزیابی در گروه‌های کوچک و راهنمایی، تسهیل بخشی و ارزیابی معلم می‌باشد. بازخورد و تقویت نیز در دو بخش کارکرد معلم و گروه‌های کوچک ارائه می‌گردد.

#### مقدمه

آموزش به کمک کامپیوتر شامل سه مبحث اساسی است. بحث اول با عنوان آموزش به کمک کامپیوتر است. در این دیدگاه کامپیوتر به عنوان مربی عمل کرده و مطالب جدید را با فراگیران تمرین می‌کند و روش کار براساس تمرین، پرسش و پاسخ است. مبحث دوم یادگیری براساس کامپیوتر می‌باشد و شامل روش‌هایی مانند نمونه‌سازی، بازی‌های آموزشی، حل مسأله و پردازش اطلاعات می‌باشد. سومین مبحث با عنوان کامپیوتر به عنوان ابزار همه‌کاره نامگذاری گردیده و برنامه نرم‌افزاری، اجرای برنامه‌های موردنظر را بر عهده دارد (عصاره، ۸۶۳۱، ص ۸). سازنده‌گرایی قبل از اینکه یک نظریه تدریس باشد، نظریه‌ای برای فهمیدن و یادگیری است. ارنست ون گلاسرزفیلد (۹۸۹۱) یکی از تبیین‌کننده‌های اصلی اندیشه سازنده‌گرایی است و در تدوین آن مسیری را طی می‌کند که به گیامباتیستا ویکو ۲ در سال ۱۷۱ ختم می‌گردد.





. گلاسرز فیلد (۹۸۹۱) مدعی است نظریه سازنده‌گرایی بر دو پایه اساسی استوار است که به صورت زیر خلاصه می‌شوند:

۱. دانش منفعلانه دریافت نمی‌شود، بلکه فعالانه با تفکر یادگیرنده ساخته می‌شود.
۲. تفکر فرایندی انطباقی است که به یادگیرنده کمک می‌کند تا به ساماندهی جهان تجربی خویش اقدام کند.

اصول اساسی سازنده‌گرایی عبارت است از اینکه یادگیرنده فقط می‌تواند موقعیت‌های جدید را بر حسب فهم موجود درک کند. یادگیری مشتمل بر فرایندهای فعال است که یادگیرنده معنی را به وسیله ارتباط دادن ایده‌های جدید با ایده‌های موجود می‌سازد (نیلر و کیوه، ۹۹۹۱).

سازنده‌گرایی یک فلسفه یادگیری است که به ساختن دانش توسط یادگیرندگان به صورت انفرادی یا اجتماعی اشاره دارد (هین، ۹۹۹۱). به عبارت دیگر دانش‌آموزان خود را مبتنی بر طح‌واره‌ها یا عقاید موجود می‌سازند (ایراسیان و والش، ۷۹۹۱). سازنده‌گرایی وجود یک بدنه از دانش را که مستقل از یادگیرنده باشد، رد کرده و از این اندیشه حمایت می‌کنند که دانشی مستقل از معنی نسبت داده شده به تجربه که یادگیرنده یا جامعه یادگیرندگان می‌سازند وجود ندارد (هین، ۹۹۹۱).

روان‌شناسی آموزشی به کمک کامپیوتر از دیدگاه رفتارگرایی شروع شده و به سوی دیدگاه‌های شناختی و دیدگاه سازنده‌گرایی امتداد می‌یابد. براساس رفتارگرایی کلاسیک (اسکینر، ۸۶۹۱) رفتار عبارت از چیزی است که به طور مستقیم مشاهده می‌شود. آموزش اساساً شامل شکل‌دهی قابل قبول رفتارها از طریق انسجام علمی محرک، پاسخ و بازخورد و تقویت و سایر مسائل وابسته به آن است. در ابتدا یک محرک ایجاد می‌شود که اغلب در تبیین مختصری از محتوا می‌باشد، سپس پاسخ مورد انتظار بوده که بیشتر در قالب یک سؤال ارائه می‌شود، سوم بازخوردی در مورد صحت پاسخ مطرح گردیده، چهارم تقویت مثبت برای پاسخ‌های صحیح ارائه شده و بالاخره پاسخ‌های غیرصحیح به تکرار پاسخ‌های اساسی یا آنچه ارزیابی می‌شود، منجر می‌گردد (اغلب به شکل ساده می‌باشد) و چرخه دوباره از اول شروع می‌شود.

دیدگاه روان‌شناسی شناختی نیز مورد توجه بسیاری از مربیان امروزی قرار گرفته و در واقع بسیاری از نظریه‌های آموزشی به این دیدگاه توجه خاص نشان می‌دهند، طوری که روان‌شناسان شناختی تنوع گسترده‌ای از سبک‌های یادگیری را شناسایی کرده و هر ساختار آموزشی به نوع دانش تکشیل شده وابسته است. راهبرد یادگیری شامل حافظه، آموزش مستقیم، تکلیف و تمرین، قیاس و استقرار می‌باشد (شانک و جونا، ۹۹۱).

روان‌شناسان سازنده‌گرایی درباره اینکه انسان چگونه نظام‌هایی برای فهم معنی‌داری جهان و تجربیاتش به دست می‌آورد، تحقیق و نظریه‌پردازی می‌کنند. ژان پیاژه اندیشمند بزرگ سوئیسی به عنوان پیش‌تاز مطالعه



رشد شناختی معرفی شده است. از نظر وی فرایند درون‌سازی (جذب) و برون‌سازی (اطباق)، هم به تجربه مادی و هم به تعامل اجتماعی بستگی دارد. نوع طرح و طرح‌واره‌هایی که دانش‌آموزان کسب می‌کنند، بستگی به نوع تجارب ایشان دارد. هر چه تجارب غنی‌تر و متنوع‌تری برای دانش‌آموزان فراهم کنید، ساختارهای شناختی ایشان با بسط و عمق بیشتری همراه خواهد بود (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

در نظریه تحول شناختی و یگوتسکی کنش متقابل یادگیرنده و محیط اجتماعی او اهمیت بسزایی دارد. بنا بر گفته ولفولک، ۱ در حالی که پیاژه کودک را دانشمندی کوچک می‌داند که عمدتاً به تنهایی جهان هستی را می‌سازد و می‌فهمد، ویگوتسکی بر این باور است که رشد شناختی کودک عموماً به انسان‌های محیط پیرامون او وابسته است. دانش‌ها، اندیشه‌ها و ارزش‌های فرد در تعامل با دیگران تحول می‌یابند (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظام‌های آموزشی از یک‌سو به بازاندیشی و بازسازی برنامه درسی به منظور تسلط بر سواد کامپیوتری و از سوی دیگر، تجدید حیات و غنی‌سازی محیط یادگیری برای برقراری تعامل میان یادگیرنده و منابع یادگیری ملزم می‌باشند. از این‌رو بازنگری در شیوه‌های سنتی تدریس و جایگزینی آنها با شیوه‌های نو برای تجهیز یادگیرنده به مهارت‌های شناختی ضرورت دارد. این مهارت‌ها لازمه استفاده از منابع عرضه شده در محیط‌های کامپیوتری و دستیابی به کیفیت در یادگیری مداوم است (بروور، دوژونج و استوت، ۳۸۳۱).

روند یادگیری براساس کامپیوتر نیز به تبیین و گسترش دیدگاه‌های نوین برنامه‌ریزی درسی کمک شایان توجهی نموده و به ارائه آموزش‌های گروهی، یادگیری فعال و تولید دانش در آن توجه ویژه می‌شود. مکتب سازنده‌گرایی با ارائه نرم‌افزارهای آموزشی ویژه، دانش‌آموزان را با تجاربی روبه‌رو می‌سازد که به آن‌ها فرصت اکتشاف و یا اختراع مجدد مفاهیم را می‌دهد. فراگیران با فعالیت‌های مشتمل بر اهداف باز روبه‌رو شده

#### 1) Woolfolk

و آن‌ها را در هدایت به سوی ادارک‌های بسیار پیچیده و عمیق کمک می‌نماید. برای مثال دانش‌آموزان از برنامه «جهان کوچک» ۱ در محیط مجازی کامپیوتری، برای توسعه یادگیری استفاده می‌کنند. پیرت (۳۹۹۱) بعضی از نرم‌افزارهای جهان کوچک را طراحی کرده و توسعه بخشید.

#### سؤال‌های پژوهش

۱- اصول فلسفی دیدگاه سازنده‌گرایی در مقابل دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناختی در برنامه‌ریزی درسی چیست؟

۲- اصول روان‌شناسی دیدگاه سازنده‌گرایی در مقابل دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناختی در برنامه‌ریزی درسی چیست؟

### ۳- مبانی کامپیوتری مدل دیدگاه سازنده‌گرایی چیست؟

۴- ساختار برنامه‌ریزی درسی مدل طراحی نرم‌افزار آموزش کامپیوتری در دیدگاه سازنده‌گرایی چگونه است؟

۵- مدل نرم‌افزار آموزش ریاضی ابتدایی براساس رویکرد سازنده‌گرایی چگونه است؟

#### روش پژوهش

هدف از تحقیق نظری در برنامه درسی عبارت از تولید و نقد طرح‌های مفهومی است و باید ماهیت و ساختار پدیده‌ها و فرایندهای برنامه‌ریزی درسی را روشن کرد. زمانی که یک برنامه درسی را توسعه می‌دهیم، ضرورتاً بعضی از طرح‌های مفهومی و تعدادی از واژگان را پذیرفته و به کار می‌گیریم. از این هدف برای تفکر درباره آنچه مورد نظر بوده و آنچه را که برنامه‌ریزی درسی مورد توجه قرار داده و پیشنهاد می‌کند، استفاده می‌کنیم (شورت، ۲۰۰۲).

تحقیق نظری از نوع عملی در برنامه درسی شامل چهار راهبرد است (شورت، ۲۰۰۲)

۱- جهان کوچک عبارت از محیط شبیه‌سازی شده‌ای از زندگی فراگیر است. مانند خرید از فروشگاه و یا بچه‌داری در خانه و غیره Micro World .

۲- قدم اول عبارت از مشخص کردن دورنما و کرانه پدیده یا فرایند برنامه درسی بوده و زمینه مفهوم‌سازی را معین می‌کند.

۳- در این مرحله نظریه‌پرداز برنامه درسی به شناسایی عناصر اساسی و ارتباطی می‌پردازد. در ایجاد یک طرح مفهومی معمولاً دو دسته از مفاهیم شامل مفاهیم اصلی (تشکیل شونده) و مفاهیم ساختاری تصریح می‌گردد. ماهیت عناصر یا مؤلفه‌های شناخته شده در بین این عناصر در ذهن پرورش یافته و از طریق مفاهیم ساختاری شکل می‌گیرد. مفاهیم اصلی موردنظر در این پژوهش شامل مفاهیم: یادگیری گروهی و مشارکتی، کامپیوتر و انواع برهمکنش‌ها، سبک‌های یادگیری، بازخورد-تقویت، تصویرسازی ذهنی، راهبردهای یادگیری، فرا شناخت، حل مسأله، داربست ذهنی و انگیزه می‌باشد و مفاهیم ساختاری از طریق ایجاد ارتباط در بین مفاهیم یاد شده شکل می‌گیرد. ۳- طرح مفهومی ایجاد شده باید در کار برنامه درسی روزانه و یا تحقیق برنامه درسی مفید باشد و این مدل تلاش دارد که جنبه‌های کاربردی برنامه درسی را با توجه به ساخت انواع نرم‌افزارهای آموزشی در نظر بگیرد.



۴- در نهایت مرحله بسیار مهم در تحقیق نظری برنامه درسی، انتقاد و ارزیابی طرح مفهومی و قالب مطالب ارائه شده است، طوری که پژوهشگران دیگر نیز با توجه به اصول علمی و روابط علت و معلولی حاکم بر تحقیق به بررسی‌روایی و اعتبار مدل ارائه شده بپردازند.

## بررسی و بحث سؤالات پژوهش

### الف- اصول فلسفی دیدگاه سازنده‌گرایی در مقابل دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناختی در برنامه‌ریزی درسی چیست؟

سازنده‌گرایی با نظریه‌های دیگر از جمله نظریه‌های رفتاری و پردازش اطلاعات متفاوت است. این نظریه‌ها واقعیت هستی را مستقل از ذهن و در خارج از یادگیرنده تصور می‌کنند و دانش‌اندوزی را انتقال واقعیت مستقل خارج از یادگیرنده به ذهن او می‌دانند. دیدگاه سازنده‌گرایی به تولید دانش توسط یادگیرندگان به صورت انفرادی یا اجتماعی دلالت می‌کند. به عبارت دیگر دانش‌آموزان دانش خود را با توجه به دانش گذشته خود شکل می‌دهند (ریوز، ۴۹۹۱).

مکتب رفتارگرایی ریشه در دیدگاه‌های تجربه‌گرایی (اسکینر، ۳۱۹۱) و مکتب شناختی (سیف، ۸۳۱) ریشه در جهان‌بینی خردگرایی دارد. مکتب تجربه‌گرایی، تجربه را تنها منبع اصلی دانش‌اندوزی می‌داند و معتقد است که یادگیری از راه کسب تجارب حسی صورت می‌پذیرد. در مکتب خردگرایی، عقل یا خرد منبع اصلی دانش است و یادگیری اندیشه‌ها از راه تعقل و استدلال صورت می‌پذیرد. سازنده‌گرایی (شیخی فینی، ۱۸۳۱) برخلاف دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناختی، دانش را به صورت اطلاعاتی درباره جهان نمی‌داند، بلکه بیشتر آن را به عنوان سازنده جهان می‌داند. دانش بر اثر ارتباط شخص و با جهان پیرامون شکل می‌گیرد و امری پویا و در حال ساختن است و هر فرد قادر به ساختن دانش می‌باشد.

رفتارگرایی بر اهمیت هدف‌های کلی و رفتاری تأکید دارد و دانش جدا از یادگیرنده وجود دارد. یادگیرندگان در دیدگاه رفتارگرایی عمدتاً به عنوان ظرف‌های خالی هستند که با مواد آموزشی پر خواهند شد (ریوز، ۴۹۹۱). مکتب رفتارگرایی پیشنهاد می‌کند که محتوا باید دقیق تعریف شود و راهبردهای آموزشی تا حد ممکن به طور مستقیم بر محتوای از قبل تعیین شده متمرکز گردد. هدف‌های کلی و رفتاری زمانی معین می‌گردد که در درون سلسله مراتب یادگیری به طور متوالی ارائه شده و به طور کلی نمایانگر پیشرفت نظم یادگیری پایین تا بالا باشند. سپس آموزش مستقیم برای هر کدام از هدف‌های شناختی معین می‌گردد و اغلب شامل راهبردهای آموزشی است. که از روان‌شناسی رفتارگرا نشأت می‌گیرد و وابستگی کمتری بر اراده دانش‌آموز دارد و فراگیر معمولاً دریافت‌کننده غیر فعال آموزش تلقی می‌گردد.

در مکتب رفتارگرایی، اصل تداعی اندیشه‌ها تنها سازوکار (مکانیسم) کسب دانش به حساب می‌آید. تداعی اندیشه‌ها از سه اصل فرعی مجاورت، مشابهت و تضاد تشکیل می‌شود. در دیدگاه شناختی سازوکار کسب دانش از طریق استدلال و تعقل انجام می‌پذیرد. در دیدگاه سازنده‌گرایی، تولید دانش توسط یادگیرندگان به صورت





انفرادی یا اجتماعی شکل می‌گیرد. به عبارت دیگر دانش‌آموزان دانش خود را با توجه به دانش گذشته خود شکل می‌دهند. سازنده‌گرایی معتقد است که دانشی مستقل از تجربه، که یادگیرنده یا جامعه یادگیرندگان می‌سازند، وجود ندارد.

دیدگاه سازنده‌گرایی در مقابل رفتارگرایی به علاقه، تجارب و راهبردهای فراشناختی یادگیرندگان ارجحیت می‌دهد. سازنده‌گرایی برخلاف دیدگاه‌های شناختی صرفاً به فرایند جذب، نگهداری و ارائه اطلاعات در ذهن توجه نمی‌کند. اساس فلسفه آموزش و پرورش سازنده‌گرایی شامل نکات زیر می‌باشد:

۱- دیدگاه سازنده‌گرایی، یادگیری را شامل تولید «ساختارهای فردی دانش» تعریف می‌کند. تعادل شناختی از طریق دوباره‌سازی مفاهیم، طرح، مدل‌های ذهنی و دیگر ساختارهای شناختی در برابر اطلاعات و تجارب جدید به وجود می‌آید که با ساختارهای اولیه در تعارض باشد. سازنده‌گرایی، دانش را به صورتن اطلاعاتی درباره جهان نمی‌داند، بلکه بیشتر آن را سازنده جهان می‌داند. دانش در این دیدگاه به صورت یک شیء ثابت نیست، بلکه به وسیله شخص از طریق تجربیات او درباره آن شیء حاصل می‌گردد (مایر، ۲۹۹۱).

۲- واقعیت جنبه روان‌شناختی دارد و همان چیزی است که فرد ادراک می‌کند (ساجینگ، ۸۹۹۱).

۳- دانش قابل تفسیر است. به عبارت دیگر هر چیزی نسبت به دیگری مورد داوری قرار می‌گیرد (ساجینگ، ۸۹۹۱).

۴- سازنده‌گرایی به ویژگی‌های انسانی و حمایت از دیدگاه‌های اصالت وجود (اگزیستانسیالیستی) توجه دارد و در نهایت باعث توجه به ارزش‌های برتر انسانی می‌گردد (مایر، ۲۹۹۱).

۵- شناخت در انسان مستقل از او نیست (ریوز، ۴۹۹۱).

۶- دانش یک فعالیت مشارکتی است (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

۷- یادگیری عبارت از آموختن چگونگی یادگیری است (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

**ب- اصول روان‌شناسی دیدگاه سازنده‌گرایی در مقابل دیدگاه‌های رفتارگرایی و شناختی در مدل نرم‌افزار آموزش ریاضی چیست؟**

موضوع اصلی پژوهش‌های روان‌شناسان رفتارگرا، رفتار و موضوع اصلی مطالعات شناخت‌گرایان شناخت است (هیلگارد و باور، ۵۷۹۱). در دیدگاه سازنده‌گرایی ذهن یادگیرنده به صورت فعال بر ادراکات به دست آمده از محیط اثر می‌گذارد و دانش را می‌سازد (شیخی فینی، ۱۸۳۱).





روان‌شناسان رفتارگرا، یادگیری را کسب رفتارهای مختلف می‌دانند و نحوه کسب رفتار را غالباً با سازوکار شرطی‌سازی توجیه می‌کنند. در دیدگاه شناخت‌گرایی-بر خلاف رفتارگرایی-موضوع اصلی علم روان‌شناسی، رفتار آشکار فرد نیست، بلکه بیشتر ناشی از فرایندهای ذهنی است و رفتار از طریق آن‌ها آشکار فرد نیست، بلکه بیشتر ناشی از فرایندهای ذهنی است و رفتار از طریق آن‌ها شکل می‌گیرد. در دیدگاه سازنده‌گرایی، رشد شناختی شامل فرایند درون‌سازی (جذب) و برون‌سازی (انطباق) است (بیلر، ۵۸۹۱). نقش معلم در دیدگاه سازنده‌گرایی، ایجاد چالش در تفکرات دانش‌آموزان است و باید اندیشه‌های فراگیران در فرایند یادگیری مورد تشویق قرار گیرد. هر یادگیرنده باید در جریان یادگیری فعال باشد. دانش‌آموزان باید با مسأله یا موقعیت مسأله‌مدار باشند. این رویارویی مستلزم بر هم خوردن تعادل ذهنی میان فرد و محیط است. رویکرد سازنده‌گرایی در مورد یادگیری به آموزش مشارکتی معتقد است. روان‌شناسی دیدگاه سازنده‌گرایی برخلاف دیدگاه رفتارگرایی و شناختی به موارد زیر توجه دارد:

۱- رشد شناختی شامل فرایند درون‌سازی (جذب) و برون‌سازی (انطباق) است. نوع طرح و طرح‌واره‌هایی که دانش‌آموزان کسب می‌کنند، بستگی به نوع تجارب آنان دارد (بیلر، ۵۸۹۱).

۲- رشد شناختی شامل مراحل خاصی است. پیازه به ۴ سطح حسی-حرکتی، پیش عملیاتی، عملیات عینی و عملیات صوری اعتقاد دارد. برونر مراحل رشد شناختی را شامل بازنمایی عملی، بازنمایی تجسمی و تصور نمادی می‌داند (سیف، ۹۷۳۱).

۳- موضوع یادگیری باید با زندگی در ارتباط باشد. کودکان واقعیت را از طریق تجارب شخصی خود در تعامل با محیط درک می‌کنند (ون گلیسرز فیلد، ۵۹۹۱).

۴- ذهن یادگیرنده به صورت فعال بر ادراکات به‌دست نسبی است، زیرا برداشت هر فرد از جهان هستی با برداشت افراد دیگر تفاوت دارد. کنش متقابل میان یادگیرنده و محیط اجتماعی او اهمیت بسزایی دارد (دوفی و جانسون، ۶۹۹۱).

۵- نقش معلم، ایجاد چالش در تفکرات دانش‌آموزان است (دوفی و جانسون، ۶۹۹۱).

۶- اندیشه‌های فراگیران باید در فرایند یادگیری مورد تشویق قرار گیرد (دوفی و جانسون، ۶۹۹۱).

۷- ایده‌های دانش‌آموزان باید در م قابل دیدگاه‌های متفاوت و متقابل قرار گیرد (دوفی و جانسون، ۶۹۹۱).

۸- توجه به سبک‌های یادگیری فراگیران یک ضرورت تلقی می‌شود (کزما، ۱۹۹۱).

۹- هر یادگیرنده باید در جریان یادگیری فعال باشد (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

۱۰- دانش‌آموزان باید با مسأله یا موقعیت مسأله‌مدار باشند. این رویارویی مستلزم بر هم خوردن تعادل ذهنی



میان فرد و محیط است (مهر محمدی، ۷۷۳۱).

۱۱- پیازه معتقد است که رشد یا تحول مقدم بر یادگیری است، زیرا وی رشد درونی و یا زیست‌شناختی (بیولوژیک) را بر رشد بیرونی مقدم می‌داند. ویگوتسکی می‌گوید که یادگیری مقدم بر رشد است، زیرا وی رشد بیرونی و یا اجتماعی را بر رشد درونی مقدم می‌داند (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

۱۲- روش‌هایی مانند الگودهی یا سرمشق، استفاده از پاداش، دادن بازخورد، سازمان‌دهی و پرسش و پاسخ، دانش‌آموزان را در رسیدن به سطح بالقوه رشد کمک می‌کند (دیدگاه دامنه تقریبی رشد ویگوتسکی).

۱۳- ویگوتسکی زبان را برای رشد کارکردهای عالی ذهن بسیار مهم می‌داند. زبان به مثابه ابزاری مهم برای کمک به شاگردان در ساختن دانش خود از طریق تعامل اجتماعی به کار می‌رود (شیخی، فینی، ۱۸۳۱).

۱۴- مطالب درسی باید در ۱ بافت فرهنگی-اجتماعی آموزش داده شود (شیخی فینی، ۱۸۳۱).

۱۵- رویکرد سازنده‌گرایی در مورد یادگیری به آموزش مشارکتی معتقد است (شرمن، ۵۹۹۱).

### ج- مبانی کامپیوتری مدل دیدگاه سازنده‌گرایی چیست؟

مبانی کامپیوتری دیدگاه سازنده‌گرایی در سه بخش انواع نرم‌افزارهای سازنده‌گرایی، فنون و روش‌های استفاده از کامپیوتر در مدارس و اصول اساسی در طراحی یک نرم‌افزار مطرح می‌گردد.

انواع نرم‌افزارهای دیدگاه سازنده‌گرایی مبتنی بر نرم‌افزارهای شبیه‌ساز، بازی‌های آموزشی، محیط‌های اکتشافی، لوگو و کاربردی در آموزش به کمک کامپیوتر است.

نرم‌افزارهای شبیه‌ساز محیط‌های یادگیری مهار شده‌ای را به وجود می‌آورند که مشابه محیط واقعی زندگی می‌باشد. یک شبیه‌ساز طوری طراحی می‌گردد که رفتاری یک دانش‌آموز در محیط شبیه‌سازی بسیار شبیه به جهان واقعی باشد (برانت، هوپر و سوگریو، ۱۹۹۱). بازی‌های آموزشی نوع دیگری از نرم‌افزارهای دیدگاه سازنده‌گرایی است که بیشتر بر اصول تفریح، ایجاد کنجکاوی، پرورش تخیل و نوآوری و فعالیت گروهی استوار می‌باشند. نرم‌افزارهای محیط اکتشافی باعث ایجاد فضای قابل کنترل و مسؤلیت‌پذیر برای دانش‌آموزان می‌گردد. در برنامه‌نویسی با لوگو فراگیران با استفاده قابلیت‌های زبان لوگو می‌توانند به شکل ساده به تفکر و تولید اندیشه بپردازند. برنامه‌های کاربردی مانند واژه‌پردازها، صفحه گسترها و بانک‌های اطلاعاتی دارای قابلیت‌هایی برای آموزش در زمینه‌های گوناگون است (گرب و گرب، ۹۹۹۱).





از کامپیوتر به اشکال گوناگونی در مدارس می‌توان استفاده کرد. سبک چرخشی، ایستگاه کامپیوتری، سبک کامپیوتر به عنوان پاداش، کامپیوتر به عنوان تخته سیاه الکترونیکی و ابزار شناختی از اشکال عمده به کارگیری کامپیوتر در مدارس است (ریوز، ۴۹۹۱).

در ارتباط با ویژگی‌های ظاهری و محتوایی یک نرم‌افزار آموزشی سازنده‌گرایی باید به موارد زیادی توجه کرد. از جمله ظاهر برنامه باید دارای قابلیت‌های عمومی یک برنامه تحت ویندوز مانند منوها و پوشه‌ها باشد. برای تدوین برنامه از عوامل جاذب مانند به کارگیری جای خالی، پررنگ کردن و پخش برعکس یک فیلم استفاده کرد. در ارتباط با جنبه‌های محتوایی برنامه باید همیشه از بازخوردهای صحیح در ارتباط با نوع پاسخ فراگیران استفاده کرد. سؤالات برنامه باید به شکل حل مسأله و یا طرح مسأله ارائه گردد.

### د- ساختار برنامه‌ریزی درسی مدل طراحی نرم‌افزار آموزش کامپیوتری در دیدگاه سازنده‌گرایی چگونه است؟

برنامه‌ریزی درسی دارای ۹ عنصر است (کلاین به نقل از مهر محمدی، ۱۸۳۱). اولین عنصر برنامه درسی، مشخص کردن هدف‌ها است. جهت‌دهی اهداف سه نوع متفاوت می‌باشد. اولین طبقه‌بندی مربوط به دیدگاه طرفداران مکتب رفتارگرایی است. آن‌ها از اهداف آموزشی کاملاً تصریح شده و بسته طرفداری می‌کنند (ریوز، ۴۹۹۱).

شکل دوم ارائه اهداف به صورت حل مسأله است. هدف حل مسأله با هدف رفتاری تفاوت اساسی دارد. در هدف حل مسأله، یادگیرنده مسأله را تشخیص داد و یا مسأله مرتبط به دیدگاه آیزنر می‌باشد. در این دیدگاه اهداف برنامه‌های تربیتی مورد تردید قرار گرفته و به جای آن از فعالیت‌های آشکار شونده که منجر به نتایج بیانگر می‌شود، بحث می‌گردد (آیزنر، ۸۹۹۱). معلمان در دیدگاه سازنده‌گرایی به جای اعلام تمام هدف‌ها به صورت رفتاری، سعی می‌کنند که هدف‌ها را در قالب حل مسأله و نتایج بیانگر معرفی نموده و دانش‌آموزان را به صورت فردی و گروهی به اهداف و نتایج موردنظر برسانند.

محتوا در دیدگاه آموزش کامپیوتری سازنده‌گرایی، از مباحث مورد علاقه فراگیران، ماهیت رشته‌های علمی، روش تحقیق، از طریق نیازسنجی، قابلیت‌های کامپیوتر در آموزش و یا از طریق محتوای کتاب‌های درسی و یا سایر منابع دیگر، انتخاب می‌شود. عنصر سوم برنامه درسی، فعالیت‌های یادگیری دانش‌آموزان است. از نظر دیدگاه سازنده‌گرایی، یادگیری زمانی رخ می‌دهد که فراگیر دانشی را فعالانه در حافظه فعال ایجاد کند (شیخی فیینی، ۱۸۳۱).

مواد و منافع یادگیری در دیدگاه آموزش کامپیوتری سازنده‌گرایی، عبارت از کلیه امکانات و شرایطی است که دانش‌آموزان به آن نیازمند هستند و برای تولید دانش ضروری است.



زمان به عنوان یکی از عناصر برنامه درسی بوده و عبارت از مشخص کردن فرصت و شرایط زمانی برای اجرای برنامه درسی می‌باشد. عامل زمان با توجه به زمینه‌هایی مانند میزان علایق و استعداد دانش‌آموزان، قابل افزایش و یا کاهش است.

فضای آموزشی عبارت از محیط آموزشی و یادگیری است. در دیدگاه سازنده‌گرایی، فضای آموزشی به شکل از پیش تعیین شده و از پیش سازمان یافته نیست. معلم در این دیدگاه از کلیه فضا و امکانات محیطی مانند محیط‌های واقعی و محیط‌های مجازی مانند کامپیوتر استفاده می‌نماید.

منظور از عنصر راهبردهای تدریس روشهایی به منظور انتقال محتوا، اجرای فعالیتهای یادگیری و روش‌های تدریس معلمان است. روش اصلی در دیدگاه سازنده‌گرایی، تأکید بر روش‌های حل و طرح مسأله می‌باشد (هافمن، گلدبرک و میچلین، ۲۰۰۲).

یکی دیگر از عناصر برنامه درسی، اعمال روش‌های گروه‌بندی است (ریوز، ۴۹۹۱). دیدگاه آموزشی دیدگاه سازنده‌گرایی به فعالیت گروهی فراگیران توجه دارد، ولی در نرم‌افزارهایی مانند تکرار و تمرین و یا معلم‌واره صرفاً از توانمندی‌های فردی فراگیران استفاده می‌گردد.

ارزشیابی یکی دیگر از عناصر اصلی یک برنامه درسی و هدف سنجش میزان توانمندی‌های اولیه، تکوینی و پایانی فراگیران در برنامه درسی تلقی می‌گردد. در دیدگاه سازنده‌گرایی، ارزشیابی بخش مکمل یادگیری تلقی می‌شود. ارزشیابی با کمک معلم و فراگیر تعیین شده و خود ارزشیابی نقش مهمی در این الگو دارد. سنجش فرایند و نه صرفاً محصول برنامه، موردنظر بوده و ارزشیابی در تمام مراحل برنامه لحاظ می‌گردد (گربوگرب، ۹۹۹۱).

۵-مدل نرم‌افزار آموزش ریاضی ابتدایی براساس رویکرد سازنده‌گرایی چگونه است؟ در این قسمت، مدل نرم‌افزار آموزش ریاضی ابتدایی براساس رویکرد سازنده‌گرایی ارائه می‌گردد. این مدل از دو بخش اساسی تشکیل می‌گردد. بخش اول مربوط به مراحل آموزش و شامل هشت فصل است: ایجاد انگیزه، پیش‌سازمان‌دهنده، بیان اهداف و فعالیتهای بیانگر، تبدیل اهداف و فعالیتهای بیانگر به صورت سؤالی، اجرای اهداف و فعالیتهای آموزشی، فهم، کاربرد و تولید دانش و مهارت، ارائه برنامه‌های ترمیمی و تکمیلی و در نهایت فعالیت بین گروه‌ها است. بخش دوم شامل دو قسمت تکمیلی همکاری و ارزیابی در گروه‌های کوچک و راهنمایی، تسهیل بخشی و ارزیابی معلم است. بازخورد و تقویت نیز در دو بخش کارکرد معلم و گروه‌های کوچک موردنظر می‌باشد. گفتنی است که دو بخشی یاد شده بخش د رونی مدل تلقی می‌گردد و در تمام مراحل آموزشی مورد توجه و استفاده می‌باشد (نمودار ۱).

بخش اول عبارت از ایجاد علاقه‌مندی در فراگیران از طرف نرم‌افزار و با همکاری معلم می‌باشد. محتوای این بخش شامل نمایش فیلم مستند، پویانمایی (انیمیشن)، طرح سؤال و موضوعات دیگری است که قبل از شروع

رسمی درس ارائه می‌گردد و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. نقش معلم عبارت از تسهیل امر آموزش، راهنمایی و هدایت فراگیران در توجه به موضوع و اجرای بازخورد و تقویت می‌باشد.

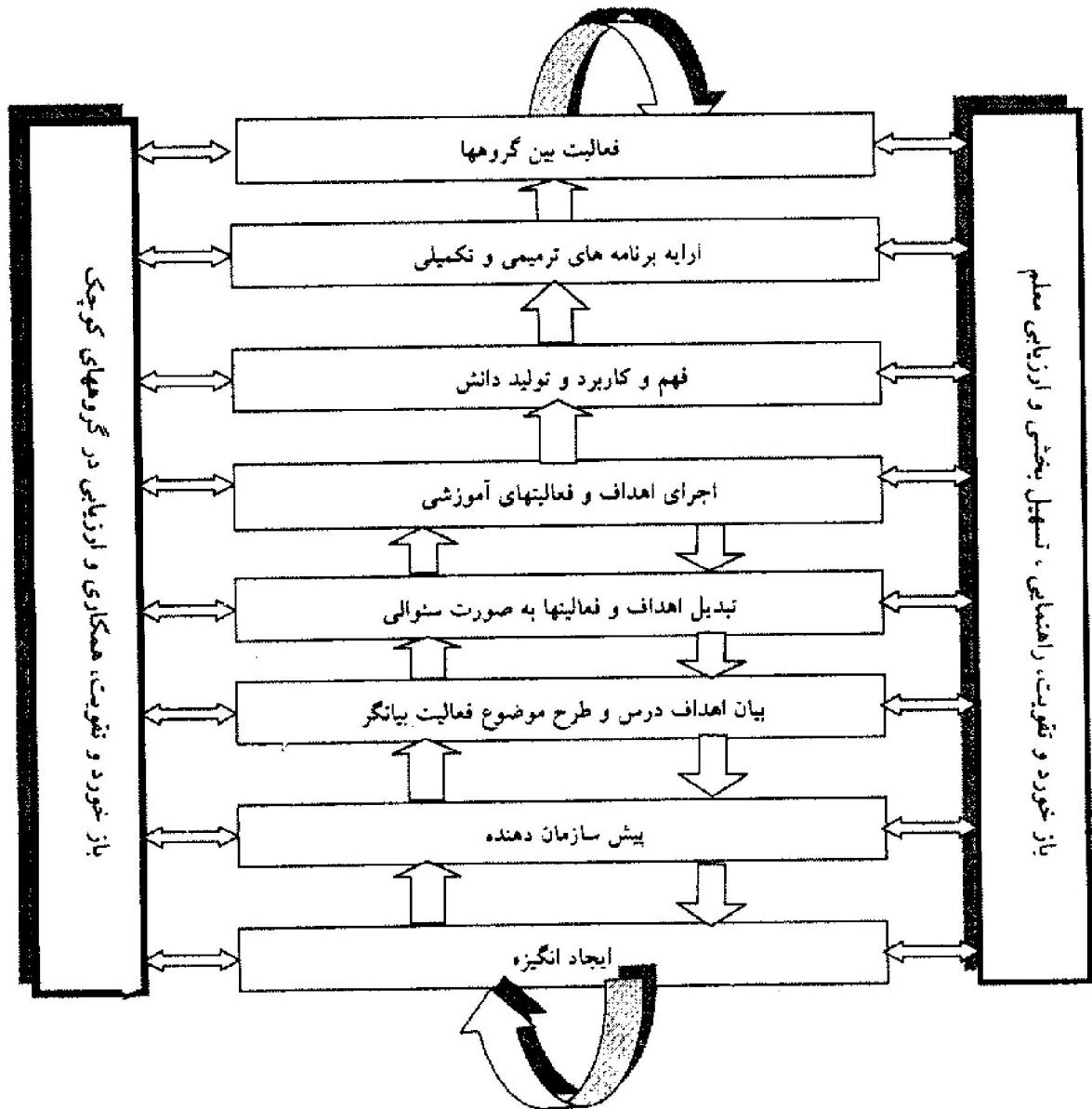
به تصویر صفحه مراجعه شود) نمودار ۱- الگوی آموزش از دیدگاه سازنده‌گرایی (الگوی پیشنهادی پژوهش) در بخش پیش سازمان‌دهنده، ابتدا سؤالاتی در ارتباط با موضوع درس با توجه به میزان اطلاعات، علایق و مهارت‌های فراگیران مطرح گردیده و در گروه‌های کوچک، بحث و بررسی می‌گردد. بازخورد و تقویت لازم از طرف معلم و اعضای گروه ارائه شده و سپس نرم‌افزار به ارائه دقیق و کاملی از پیش سازمان‌دهنده شامل ارائه ساختار بنیادی و مرتبط با موضوع ارائه شده با توجه به اطلاعات و توانایی‌های شاگردان می‌پردازد.

در بخش سوم، هدف‌های حل مسأله و فعالیت‌های بیانگر ارائه می‌گردد. هدف‌های حل مسأله از طرف برنامه و با کمک فراگیران ارائه گردیده و فعالیت‌های بیانگر نیز شامل مجموعه فعالیت‌هایی است که از طریق نرم‌افزار و یا به وسیله فراگیران با توجه به موضوع درس مطرح می‌شود. نقش معلم در این بخش همانند بخش‌های گذشته، هدایت و راهنمایی فراگیران در ارتباط با فعالیت‌های مطرح شده در گروه و کمک به ارائه علمی، منطقی و واقعی فعالیت‌های مطرح شده است. منظور از ارائه علمی و منطقی این است که فعالیت‌های مطرح شده از نظر علیم، قابل اجرا و از نظر منطقی نیز دارای توالی و ارتباط علت و معلولی باشد. منظور از زمینه واقعی، قابل سنجش بودن موضوع می‌باشد. البته ارائه موضوعات تخیلی نیز که به پیدایش دانش جدید و سنجش آن کمک می‌نماید، مهم و اساسی تلقی می‌گردد.

اهداف درس و فعالیت‌های آشکار شونده به صورت سؤالی و پژوهشی در بخش چهارم مطرح گردیده و فراگیران در گروه‌های کوچک همراه با نظارت معلم به آن‌ها می‌پردازند. سپس شکل سؤالی هدف حل مسأله مطرح شده و فراگیران به مقایسه نظرات خود با نظرات ارائه شده می‌پردازند. نکته قابل توجه اینکه هدف‌ها و سؤالات فراگیران در برنامه رایانه‌ای وارد شده و فراگیران می‌توانند دیدگاه‌ها و نظرات خود را در بخش خاصی از نرم‌افزار ثبت نمی‌اند. دیدگاه‌های فراگیران در تمام برنامه قابل دسترسی می‌باشد. رعایت اصل توالی و پیش نیاز در اجرای مراحل اول تا چهارم لازم به نظر نمی‌رسد. برنامه می‌تواند دانش‌آموزان را با یک حل مسأله به ایجاد انگیزه، پیش سازمان‌دهنده و حتی ارزشیابی تشخیصی هدایت کند. در ارائه مطالب آموزشی می‌توان تقدم و یا تأخر مطالب را با توجه به موضوع و یا ابتکارات آموزشی تغییر داد، طوری که در آغاز درس به جای ارزشیابی تشخیصی و یا ایجاد انگیزه، هدف‌های درس جدید را برای ایجاد انگیزه و ارزشیابی تشخیصی به دانش‌آموزان ارائه کرد.

مرحله پنجم بخش اجرایی و عملی تدریس تلقی می‌گردد. فراگیران در این مرحله به اجرای اهداف و فعالیت‌های خود می‌پردازند. این بخش از طریق برنامه نرم‌افزاری، فعالیت‌های عملی، بحث و فعالیت‌های آزمایشگاهی و کارگاهی و یا از طریق یک فعالیت گردش علمی محقق می‌گردد.





نمودار ۱- الگوی آموزش از دیدگاه سازنده گرایی (الگوی پیشنهادی پژوهش)

فراگیران در بخش ششم به ادراک و کاربرد بیشتر دانش و مهارت کسب شده در گروههای کوچک می پردازند و تمرینات لازم را انجام می دهند.

ارزیابی کلی با توجه به نظرات و بازخوردهای معلم و اعضای گروه در مرحله هفتم انجام می گیرد و در صورت نیاز، برنامه ترمیمی و تکمیلی از طریق نرم افزار، معلم و یا فراگیران عرضه اجرا می گردد. برنامه، فرصت های قابل قبولی در زمینه فعالیت های تکمیلی، ترمیمی و اجرایی فراهم می آورد. فراگیران با توجه به ویژگی های فردی و سبک های متفاوت یادگیری با مهارت های مطالعه و تحقیق در آن علم آشنا شده و این موضوع باید در



قسمت‌های مختلف نرم‌افزار تعبیه گردد. آخرین مرحله آموزش، ارائه نتایج کار در کل کلاس و در بین گروه‌ها است. فراگیران در این مرحله از تجربیات، محدودیت‌ها و موفقیت سایر گروه‌ها استفاده خواهند کرد.

اساس یادگیری در مدل ذکر شده مبتنی بر فعالیت در گروه‌های کوچک است. کلیه فعالیت‌های یادگیری به صورت گروه‌های ۳ تا ۵ نفره از طریق کامپیوتر انجام می‌پذیرد. دانش‌آموزان برای دریافت نظرات اعضای گروه با یکدیگر بحث نموده و به نکات اصلاحی اعضای گروه توجه می‌کنند. نقش معلم با انجام حداقل دخالت‌پذیری و همکاری در تسهیل و همکاری در یادگیری انجام می‌پذیرد.

## منابع

بروور، دبلیو، ژا. دوژنج و و. ژاستوت، (۱۰۰۲)، به سوی یادگیری بر خط (الکترونیکی)، گذر از تدریس سنتی و راهبردهای ارتباطی آن، ترجمه فریده مشایخ و علی بازرگان، (۳۸۳۱)، تهران، آگاه.

سیف، علی اکبر. (۸۳۱)، روان‌شناسی پرورشی، تهران، آگاه.

شیخی فینی، علی اکبر، (۱۸۳۱)، مبانی معرفت‌شناسی سازنده‌گرایی و دلالت‌های یاددهی-یادگیری، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی.

عصاره، علیرضا. (۷۶۳۱)، «بررسی نقش کامپیوتر در راهبردهای یاددهی-یادگیری»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی دانشگاه تربیت معلم تهران.

مهر محمدی، محمود. (۷۷۳۱)، «کاربرد نظریه پیازه در برنامه‌داری و تدریس، تحلیلی بر دو دیدگاه معارض»، تهران، نشریه علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه تهران.

مهر محمدی، محمود. (۱۸۳۱)، برنامه‌داری، رویکردها و چشم‌اندازها، مشهد، آستان قدس رضوی.

ملکی، حسن. (۸۷۳۱)، برنامه‌ریزی درسی (راهنمای عمل)، تهران، انتشارات مدرسه، چاپ دوم.

منبع: مجله دانش و پژوهش در علوم تربیتی، پاییز و زمستان ۱۳۸۴، شماره ۷ و ۸



مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان، نهادی غیردولتی و ناسودبر است. این نهاد در سال ۱۳۷۹ از سوی پژوهشگرانی که در حوزه ادبیات کودکان فعال بودند، پایه گذاشته شد و اکنون با بیش از ده سال پیشینه از فعالیت های گسترده، در سطح ملی و بین المللی به کار خود ادامه می دهد.

دفتر این مؤسسه در تهران است و شیوه همکاری با این نهاد به دو شکل کار رسمی و داوطلبانه است. مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان هزینه های سازمانی خود را از راه کمک های مردمی و اجرای پروژه های فرهنگی و انتشاراتی به دست می آورد. چنانچه مؤسسه درآمدی داشته باشد، این درآمد را در راه گسترش هدف های خود هزینه می کند.

### پیوندگاه:

koodaki.org	مؤسسه پژوهشی تاریخ ادبیات کودکان	کودکی
iranak.org	ایران کودکی	ایرانک
ketabak.org	پنجره ای به جهان خواندن	کتابک
amoozak.org	آموزش خلاق کودک محور	آموزک
khanak.org	با من بخوان	خوانک
rootak.org	پایگاه ارتباط فرهنگی کودک و نوجوان	روتک
dabire.org	درست بیاموز، تا درست بنویسی	دبیره
koodakar.org	صندوق آموزش و توانمند سازی کودکان کار و محروم	
hodhod.com	گزید بهترین کتاب های کودک و نوجوان	کتاب هدهد