

کاربست رویکرد ساخت و سازگرایی^۱ در آموزش و پرورش

حسین مومنی مهموئی^۲

مرتضی کرمی^۳

چکیده

یادگیری انسان یکی از موضوعاتی است که در حوزه روان‌شناسی شناختی از جایگاه والایی برخوردار می‌باشد. از ابتدای آغاز علم روان‌شناسی در سال ۱۸۷۸ تا کنون صاحب‌نظران مختلف روان‌شناسی با نگرستن از زوایای مختلف به رفتار انسان سعی کرده‌اند تا یادگیری را تبیین کنند. ظهور دیدگاه‌های رفتارگرایی کلاسیک و کنش‌گرا، یادگیری اجتماعی، گشتالت، شناختی، پردازش اطلاعات و ... حاصل این امر می‌باشد. از جمله رویکردهای نوینی که در بحث یادگیری انسان بعنوان پارادایمی نو ظهور مطرح می‌باشد. رویکرد ساخت و سازگرایی است که با الهام از کارهای پیاز، دیویی، ویگوتسکی، برونر و ... شکل گرفت.

در این مقاله سعی می‌گردد با ارائه مفهوم، تاریخچه، انواع و مزایای ساخت و سازگرایی و کاربرد آن در آموزش و پرورش گامی در راستای آشناسازی خواننده با این رویکرد برداشته شود.

کلید واژه‌ها

ساخت و سازگرایی، شناخت‌گرایی، رویکردهای جدید یادگیری.

^۱ Constructivism

^۲ دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی درسی، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت حیدریه

^۳ دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی درسی، عضو هیأت علمی دانشگاه مازندران

مفهوم‌شناسی ساخت و سازگرایی

ساخت و سازگرایی مفهومی عام می‌باشد که برای افراد مختلف معانی مختلفی دارد. برای برخی بعنوان فلسفه مطرح می‌باشد در حالیکه برای برخی دیگر بعنوان نظریه یادگیری یا مدلی برای یادگیری مطرح می‌باشد و برای افرادی شاخه‌ای از روانشناسی می‌باشد. (تامپسون^۱، ۲۰۰۲) در معنای لغوی (constructio) از کلمه لاتین (construere) می‌آید که به معنی مرتب کردن و یا ساختار دادن و سازماندهی کردن می‌باشد. (ماهونی^۲، ۲۰۰۴).

از منظر روان‌شناسی اصطلاح ساخت و سازگرایی به این ایده اشاره دارد که یادگیرندگان دانش را برای خودشان می‌سازند هر یادگیرنده به طور فردی (و یا اجتماعی) معنا را می‌سازد. نتایج این دیدگاه این خواهد بود که اولاً در یادگیری، یادگیرنده و نه موضوع درسی و ... در کانون توجه قرار می‌گیرند. و ثانیاً هیچ دانشی وجود ندارد که مستقل از معنایی که بوسیله دانش‌آموز تجربه می‌شود باشد. (اکستین^۳، ۲۰۰۳). بعبارت دیگر ساخت و سازگرایی فلسفه یادگیری می‌باشد که بر اساس این فرض بنا شده است که ما با تأمل بر تجربیاتمان، ادراکاتمان، از دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم را می‌سازیم. هر یک از ما مدلهای ذهنی خودمان را خلق می‌کنیم و بنابراین یادگیری فرآیند انطباق مدلهای ذهنیمان با تجربیات جدید می‌باشد.

ایده، محوری ساخت و سازگرایی این است که یادگیری انسان ساخته می‌شود و یادگیرندگان دانش جدید را بر اساس یادگیریهای قبلی می‌سازند این دیدگاه کاملاً عکس دیدگاهی از یادگیری می‌باشد که به انتقال منفعلانه اطلاعات از فردی به فرد دیگری نگر (تومی^۴، ۱۹۹۶). در ساخت و سازگرایی مانند سایر

¹Thompson

² Mahoney

³ Eckstein

⁴ Toomy

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

قلمروهای علوم انسانی عدم ارائه یک تعریف واحد از جمله چالش‌هایی است که علاقمندان به این حوزه با آن مواجهند. معلمان و مربیان معانی متفاوتی از ساخت و سازگرایی را در ذهن دارند بعنوان مثال گاکنون و کولی^۱ (۲۰۰۴) در مقاله خود تحت عنوان طراحی یادگیری ساخت و سازگرایی آورده‌اند که در یک بررسی از ده مربی این سوال پرسیده شده است که ساخت و سازگرایی چیست و جالب اینکه همه آنها تعاریف کاملاً متفاوتی را ارائه نمودند.

ویلسون^۲ (۱۹۹۷) ساخت و سازگرایی را بدین گونه تعریف می‌کند: ساخت و سازگرایی به این معناست که همانگونه که ما با چیز جدیدی مواجه شده و آن را تجربه می‌کنیم، آن را از طریق تجربیات و دانش قبلی درونی کرده و بوسیله دستگاه شناختی خود معنا را خلق می‌کنیم. بر همین اساس ساخت و سازگرایی اساساً نظریه ایست در مورد اینکه افراد چگونه یاد می‌گیرند و بر این باور است که ما عاملان فعال دانش خود می‌باشیم چرا که ادراکات و دانش ما از جهان از طریق تجربه کردن خود ما ایجاد می‌شود. (لاک^۳، ۲۰۰۱)

هنگامیکه صحبت از ساخت و سازگرایی به میان می‌آید در واقع لازمه آن پذیرفتن سه پیش فرض می‌باشد:

۱- ادراک در تعامل ما با محیط شکل می‌گیرد و نمی‌توانیم در مورد چیزی که یاد گرفته شده جدا از اینکه چگونه یاد گرفته شده است صحبت کرد.
۲- تعارض شناختی محرکی برای یادگیری می‌باشد.

۳- دانش در بستر اجتماعی شکل می‌گیرد.
جاکوبسن^۴ (۲۰۰۱) در مقاله خود تحت عنوان ساخت و سازگرایی و معماری شناخت به منظور شفاف ساختن مفهوم ساخت و سازگرایی فهرستی از

¹ Gagon&Colly

² Wilson

³ Lock

⁴ Jacobsen

کاربست رویکرد سافت وسازگرای در آموزش و ...

اصولی که در بردارنده معنای ساخت و سازگرایی می باشد ارائه نمودند، زیرا به زعم ایشان دیدگاه واحدی از ساخت و سازگرایی وجود ندارد و اکثراً صاحب نظران با اصول اساسی که توسط این نظریه حمایت می شود توافق دارند این اصول عبارتند از:

۱- افراد درک آنچه را که مطالعه می کنند را به جای اینکه ثبت کنند می سازند.
 ۲- فرایند ساخت دانش هم در موقعیت های طبیعی و هم در تجارب یادگیری رسمی رخ می دهد.

۳- محصول ساخت دانشی درک می شود که توسط فرد معناسازی شده باشد.

۴- محصول ساخت دانش بوسیله تجارب و دانش فرد تغییر می یابد.

۵- تعامل با دیگران بر فرایند ساخت و ایجاد ادراک تأثیر می گذارد.

بر اساس مطالب فوق می توان اینگونه استنباط نمود که ساخت و سازگرایی پارادایمی در حوزه یادگیری و روانشناسی شناختی می باشد که بر این باور است که دانش بوسیله فرد ساخته می شود. به عبارتی این خود فرد است که با توجه به تجارب و دانش پیشین خود موقعیت جدید را تعبیر و تفسیر نموده و در نتیجه تعامل با محیط دانش جدید خود را شکل می دهد. در فرآیند اول اطلاعات جدید به ساخت شناختی اضافه می شود و در حالت دوم ساخت شناختی تغییر می یابد به منظور اینکه اطلاعات جدید را جذب کند. (کروتز ۱۹۹۷) به زعم پیازنه یادگیری انسان سرتاسر ساختار منطقی می باشد. وی نیز نتیجه می گیرد که منطق کودک و روشهای تفکرشان اساساً با بزرگسال متفاوت است بر اساس دیدگاه های پیازنه وی بعنوان پدر ساخت و سازگرایی مطرح است.

دیویی به نقش تجربه در یادگیری توجه داشت به زعم او تجربه حاصل تعامل فرد با محیط می باشد. به عقیده او پژوهش جزء اساسی یادگیری می باشد لذا بایستی دانش آموز را به سوی حل مسأله سوق دهد.

ویگوتسکی جنبه اجتماعی یادگیری را در ساخت و سازگرایی مطرح می‌کند. او منطقه تقریبی یادگیری را بیان نمود که بدین معنا می‌باشد که دانش‌آموز بایستی در حل مسائلی درگیر شود که ورای سطح رشد واقعی‌شان (اما درون سطح رشد بالقوه‌شان) تحت راهنمایی و یا مشارکت با همسالان باشد. (ترتین ایدی آنلاین^۱، ۲۰۰۴).

برونریکی دیگر از صاحب‌نظرانی است که در شکل‌گیری ساخت و سازگرایی نقش عمده داشته است. مضمون اصلی در چارچوب تئوری برونر این است که یادگیری فرایند فعالی است که یادگیرنده ایده‌ها و مفاهیم را مبتنی بر دانش گذشته خود می‌سازد. یادگیرنده اطلاعات را انتخاب کرده و انتقال می‌دهد، فرضیات را می‌سازد و تصمیم‌گیری می‌کند. ساختار ذهنی (طرحواره و مدل‌های ذهنی) معنا را فراهم می‌کند و تجارب را سازماندهی کرده و به فرد اجازه می‌دهد که به ورای اطلاعات داده شده برود. برونر اظهار می‌دارد که نظریه آموزش بایستی چهار جنبه اصلی را نشان دهد:

- ۱- آمادگی برای یادگیری.
 - ۲- مجموعه‌ای از دانش به شیوه‌ای سازماندهی شود که بتواند با سرعت بیشتر توسط یادگیرنده درک شود.
 - ۳- توالی اثربخش در ارایه مواد آموزشی.
 - ۴- ماهیت دانشها و تعمیم‌ها (کانوی^۲، ۲۰۰۲)
- علاوه بر موارد فوق مریبان جدید که در زمینه رویکرد ساخت و سازگرایی کار نموده‌اند عبارتند از جان برنسفورد^۳، ارنست وان گلاسرفلد^۴، داکور^۱، جورج فورمن^۲، ژاکلین گرنون^۲، بروک وبروک^۴ (ترتین ایدی آنلاین^۱، ۲۰۰۴).

¹ Thirteen Ed Online

² Conway

³ John Bransford

⁴ Von Glaserfeld

مزایای رویکرد ساخت و سازگرای

بطور روشن و آشکار آموزش مبتنی بر ساخت و سازگرای از رویکرد سنتی آموزش معلم محور مبتنی بر سخنرانی متفاوت می‌باشد. تحقیقات نشان داده است اثربخشی روش ساخت و سازگرای به مراتب بیشتر می‌باشد. در پژوهشی که توسط کاپریو (۱۹۹۴) صورت گرفت به مقایسه رویکرد ساخت و سازگرای با شکل سنتی آموزش یعنی سخنرانی پرداخته شد:

در این پژوهش دانشجویان رشته روانشناسی دانشکده علوم اجتماعی در نیمسال دوم مورد بررسی قرار گرفتند. دو گروه دانشجویان با تواناییهای آکادمیک و پیش زمینه‌های برابر انتخاب شدند هر دو گروه دوره شبانه بودند. دو گروه هفت سال مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج نشان داد نمرات آزمون که توسط دانشجویان که بر اساس روش ساخت و سازگرای آموزش دیده بودند بهتر بود. میانگین نمره آزمون برای گروه ساخت و سازگرای $0.69/7$ ($n=44$) می‌باشد در حالیکه در گروه سنتی بر اساس روش سخنرانی میانگین بدین صورت بود $0.60/$ ($n=40$) آزمون T نشان داد که داده‌ها در سطح 0.01 معنادار می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که دانشجویان گروه ساخت و سازگرای بیشتر به یادگیریشان اطمینان دارند، علاقمندتر می‌باشند، انرژی بیشتری را صرف کرده و مسئولیت یادگیریشان را می‌پذیرند. (هانلی ۱۹۹۴)

بطور کلی می‌توان مزایای ذیل را برای رویکرد ساخت و سازگرای در آموزش در نظر گرفت:

۱- بچه‌ها بیشتر یاد می‌گیرند و یادگیری لذت بخش‌تر می‌شود وقتی آنها بگونه ای فعال درگیر می‌شوند.

¹ Duckworth

² George Forman

³ Jacqueline Grennon

⁴ Brook&Brook

- ۲- تعلیم و تربیت زمانیکه روی تفکر و درک به جای به خاطر سپاری صرف متمرکز شود بهتر کار می‌کند. ساخت و سازگرایی روی یادگیری چگونه فکر کردن و درک کردن متمرکز است.
- ۳- یادگیری ساخت و سازگرا قابل انتقال می‌باشد. در کلاسهای درس ساخت و سازگرا دانش‌آموزان بگونه‌ای به یادگیری می‌پردازند که بتوانند آنرا در محیط‌های دیگر بکار ببرند.
- ۴- ساخت و سازگرایی به دانش‌آموزان مالکیت آنچه آنها یاد می‌گیرند را می‌دهد. هنگامیکه یادگیری مبتنی بر سوالات و بررسیهای دانش‌آموزان باشد و آنها در طراحی و ارزشیابی نقش ایفا کنند این امر رخ می‌دهد.
- ۵- با فعالیت‌های یادگیری اساسی در بستر دنیای واقعی، ساخت و سازگرایی دانش‌آموزان را بر می‌انگیزاند و درگیر می‌سازد.
- ۶- ساخت و سازگرایی به ایجاد محیط کلاس درس مبتنی بر مشارکت و تبادل آرا تأکید می‌کند. (ترتین ایدی آنلاین ۲۰۰۴)

کاربرد ساخت و سازگرایی در آموزش

وان گلاسرفلد (۱۹۹۰) بیان می‌کند که دانش کالا نیست که بتوان آن را انتقال داد. و این در واقع نظریه اصلی ساخت و سازگرایی می‌باشد. افراد مختلفی سعی کرده‌اند که بر اساس مفروضات ساخت و سازگرایی به طراحی محیط‌های آموزشی بپردازند. از جمله افرادی که در این زمینه کار کرده‌اند ویتلی^۱ می‌باشد که مدل تدریس ساخت و سازگرایی با بکار بردن رویکرد یادگیری مسئله محور را ارائه نموده است. او اظهار می‌دارد که همه دانش‌آموزان باید تشویق شوند تا ساختارهای مفهومی خود را بسازند که به او اجازه دهد از دانش خود در حل

¹ Wheatley

کاربست رویکرد سافت وسازگرای در آموزش و ...

مسأله به صورت مؤثر استفاده کند. بر همین اساس ویتلی پیشنهاد می‌کند که نقش معلم فراهم کردن تجارب هیجانی و انگیزشی از طریق مذاکره و عمل بعنوان راهنمایی در ساختن طرح ذهنی افراد می‌باشد. از نظر ویتلی رویکرد یادگیری مسئله محور سه مؤلفه دارد که عبارتند از: تکالیف، گروه‌ها و مشارکت. بدین صورت که معلم تکالیف را انتخاب می‌کند، تکالیفی که به احتمال بسیار زیاد برای دانش‌آموز چالش‌انگیز باشد. دانش‌آموز روی این تکالیف در گروه‌های کوچکی کار می‌کنند. در طول زمان معلم تلاش می‌کند کار مشارکتی را بعنوان یک هدف انتقال دهد به نظر وی تکالیف بایستی ده ویژگی داشته باشند: در آغاز برای همه در دسترس باشند، دانش‌آموزان را به تصمیم‌گیری فراخوانند، سوالات «چه می‌شود اگر» را تشویق نمایند، دانش‌آموزان را تشویق کنند تا روشهای خودشان را بکار ببرند، مباحثه و ارتباط را بهبود دهد، مملو از الگو باشد، جایی را نشان دهد و راهنمایی کند، عنصری از شگفتی را در بر داشته باشد، لذت‌بخش باشد، قابل گسترش باشد.

رویکرد دیگر تعلیم و تربیت با دیدگاه ساخت و سازگرایی توسط ساندرز^۱ (۱۹۹۲) به نقل از کریوتر (۱۹۹۷) ارائه شده است که چهار مرحله دارد و بیشتر در آموزش علوم استفاده می‌شود:

مرحله اول سازماندهی آزمایشگاه‌های جستجوگری پژوهش می‌باشد. این آزمایشگاه‌ها مسئله محور می‌باشند و از آزمایشگاه‌های سنتی که بر اساس دستورالعمل خاص عمل می‌کنند و روشها و رویه‌های خاصی را برای حل مسئله تجویز می‌نمایند متفاوتند. ساندرز بیان می‌کند که بایستی دانش‌آموزان بر اساس طرحهای ذهنی خودشان و بکار بردن آن به مشاهده و حل مسئله بپردازند.

¹ Sanderz

مرحله دوم درگیری شناختی فعال است. این برعکس یادگیری متصل می‌باشد که در کلاسهای معلم محور رخ می‌دهد. ساندرز بیان می‌کند که یادگیری از طریق این فعالیتها معنادار می‌شود:

تفسیر داده‌ها، مشارکت در تعارض شناختی، بحث سازنده در مورد پدیده‌های مورد مطالعه، ارائه فرضیه، طراحی آزمایشات برای آزمون فرضیات و انتخاب فرضیه قابل قبول از بین این فرضیات.

مرحله سوم این است که دانش‌آموزان در گروه‌های کوچک کار کنند. به عقیده ساندرز کار در گروه‌های کوچک سطح عالی از فعالیتهای شناختی در میان تعداد زیادتری از دانش‌آموزان را میسر می‌سازد.

مرحله چهارم ارزشیابی سطح برتری می‌باشد. ساندرز بطور شفاف بیان می‌کند که داشتن سه استراتژی بالا بدن ارزشیابی باعث می‌شود که فعالیت شناختی دانش‌آموز در سطح پایین باقی بماند. (کریوتر ۱۹۹۷)

اصول ساخت و سازگرایی در آموزش

یادگیری ساخت و سازگرا دارای اصولی می‌باشد که در ذیل به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- ۱- یادگیری فرایند فعال می‌باشد که یادگیرنده با بکار بردن حواس خود معنا را از آن خارج می‌سازد.
- ۲- افراد همانگونه که یاد می‌گیرند می‌آموزند.
- ۳- عمل ساختن معنا امری ذهنی است و در ذهن اتفاق می‌افتد و اعمال فیزیکی و تجربیات دستی ممکن است برای یادگیری بویژه برای بچه‌ها ضروری باشد، اما آن کافی نیست و نیاز داریم فعالیت‌هایی را فراهم کنیم که ذهن را درگیر سازد.

کاربست رویکرد سافت وسازگرای در آموزش و ...

- ۴- یادگیری فعالیتی یا اجتماعی است. یادگیری عمیقاً با موجودات انسانی دیگر ارتباط دارد. معلمان، همسالان و خانواده‌ها از جمله افراد تأثیرگذار می‌باشند.
- ۵- یادگیری زبان را نیز درگیر می‌سازد. زبانی که ما بکار می‌بریم بر یادگیری تأثیر می‌گذارد. پژوهشگران دریافتند که افراد هنگامیکه یاد می‌گیرند با خود صحبت می‌کنند.
- ۶- یادگیری بستری و زمینه‌ای می‌باشد ما حقایق را به صورت مجزا که منجر به ذهنی تکه تکه شود یاد نمی‌گیریم. ما در روابط یاد می‌گیریم و نمی‌توانیم یادگیریمان را از زندگی مان جدا کنیم.
- ۷- فرد برای یادگیری به دانش نیاز دارد. امکان ندارد که دانش جدید بدون ارتباط با ساختارهایی از دانش قبلی جذب شود.
- ۸- برای یادگیری زمان نیاز است. یادگیری امری فوری و آنی نیست. برای یادگیری معنادار ما نیاز داریم که ایده‌ها را بازنگری کنیم و روی آنها تعمق کنیم این امری است که در عرض ۵ تا ۱۰ دقیقه رخ می‌دهد.
- ۹- انگیزش جزء اساسی یادگیری می‌باشد. نه تنها انگیزش به یادگیری کمک می‌کند بلکه برای آن ضروری است. (هین^۱ ۲۰۰۰)
- بروک وبروک نیز در کتاب خود تحت عنوان موردی برای کلاس درس ساخت و سازگرا پنج اصل راهنمای ساخت و سازگرای را ارائه نموده‌اند:
 - ۱- بکاربردن مسائل مرتبط با دانش آموزان در آموزش.
 - ۲- سازماندهی یادگیری پیرامون مفاهیم اولیه.
 - ۳- ارزش گذاری به نقطه نظرات دانش آموزان.
 - ۴- اتخاذ برنامه درسی با نشان دادن مفروضات دانش آموزان.
 - ۵- ارزشیابی یادگیری دانش آموزان در بستر تدریس (به نقل از کریوتر ۱۹۹۷).

¹ Hein

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

و نهایتاً داگیا ماس (۱۹۹۸) شش اصل را بعنوان اصول ساخت و سازگرایی مطرح می‌کند:

- ۱- دانش‌آموزان با دیدگاه‌های شکل گرفته از دنیا بوسیله تجارب و یادگیری‌ها گذشته به کلاس می‌آیند.
- ۲- دیدگاه دانش‌آموز همه تجارب را متأثر می‌سازد و بر تفسیر و مشاهدات او تأثیر می‌گذارد.
- ۳- برای اینکه دانش‌آموزان بتوانند دیدگاه‌هایشان را تغییر دهند نیازمند کار هستند.
- ۴- دانش‌آموزان همانطور که از معلم یاد می‌گیرند از یکدیگر یاد می‌گیرند.
- ۵- دانش‌آموزان از طریق انجام دادن بهتر یاد می‌گیرند.
- ۶- ایجاد فرصتهایی برای همه به منظور اینکه ایده‌های جدید را بسازند.

محیط یادگیری ساخت و سازگرایانه

محور اصلی ساخت و سازگرایی مفهوم یادگیری می‌باشد. از چشم‌انداز ساخت و سازگرایی یادگیری پدیده محرک-پاسخ نمی‌باشد بلکه نیازمند خود نظم‌دهی و ساختن ساختارهای مفهومی از طریق تأمل می‌باشد. به جای اینکه رفتارها و مهارتها هدف آموزش باشند توسعه مفهومی و درک عمیق در کانون توجه قرار دارند. در این پارادایم یادگیری بر فرآیند و نه محصول تأکید دارد. چگونه یک فرد به یک پاسخ خاص می‌رسد مهم است و نه صرف انتخاب پاسخ درست. یادگیری فرآیند ساختن بازتابی معنادار و معنا سازی دنیای تجربی فرد می‌باشد. (مورفی^۱ ۱۹۹۸) مارش^۲ (۲۰۰۱) بیان می‌کند که کیفیت آموزش دانش‌آموزان نتیجه محیط یادگیری آنها می‌باشد. بر همین اساس جهت رسیدن به

^۱ Murphy

این مهم که دانش‌آموزان دانش خود را بسازند طراحی یادگیری مناسب از اولویت بالایی برخوردار است. محیط یادگیری ساخت و سازگرا بمنظور تحقق اهداف مختلفی می‌تواند طراحی گردد که هون بین^۱ (۱۹۹۶) هفت هدف را برای طراحی چنین محیط‌هایی یادآور می‌شود:

- ۱- فراهم نمودن تجربه با فرآیند ساخت دانش.
 - ۲- فراهم نمودن تجربه در بررسی دیدگاه‌های چندگانه.
 - ۳- قرار دادن یادگیری در بسترهای واقع‌بینانه و مرتبط.
 - ۴- تشویق مالکیت در فرآیند یادگیری.
 - ۵- تشویق کاربرد روش‌های چندگانه بازنمایی.
 - ۶- تشویق خودآگاهی در فرآیند ساخت دانش.
 - ۷- قرار دادن یادگیری در تجربه اجتماعی (به نقل از مورفی ۱۹۹۷).
- جاناسن^۲ (۱۹۹۹) هشت ویژگی را برای محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا پیشنهاد می‌کند:

- ۱- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا بازنمایی‌های چندگانه از واقعیت را فراهم می‌کنند.
- ۲- بازنمایی‌های چندگانه از ساده سازی زیاد اجتناب کرده و پیچیدگی دنیای واقعی را نشان می‌دهد.
- ۳- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا بر ساختن دانش به جای تولید مجدد آن تأکید دارند.
- ۴- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا بر تکالیف اصیل در بستر معنادار تأکید دارند.

¹ Honebein

² Jonassen

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

۵- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا، محیط‌های یادگیری از قبیل موقعیتهای دنیای واقعی یا یادگیری مبتنی بر مورد را به جای توالی از پیش تعیین شده آموزش فراهم می‌کند.

۶- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا تامل فکورانه در تجربه را تشویق می‌کند.

۷- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا، ساخت دانش را بر اساس موقعیت انجام می‌دهند.

۸- محیط‌های یادگیری ساخت و سازگرا از ساخت جمعی دانش از طریق مذاکره اجتماعی میان یادگیرندگان و نه رقابت حمایت می‌کنند.

طراحی محیط یادگیری ساخت و سازگرا شش عنصر مهم را که عبارتند از: موقعیت، گروه‌بندی، پل (پیوند)، سؤالات، نمایش و تأمل در بر دارد. این عناصر برای برانگیختن و وادار نمودن معلم به برنامه‌ریزی و تأمل درباره فرآیند یادگیری دانش‌آموزان طراحی شده است. معلم موقعیتی را برای دانش‌آموزان بمنظور تبیین ایجاد می‌کند، فرآیندی برای گروه‌بندی مواد و دانش‌آموزان بکار می‌برند، پلی بین آنچه دانش‌آموزان تا کنون می‌دانند و آنچه که آنها می‌خواهند بدانند برقرار می‌کند، پرسش‌هایی را برای پرسیدن پیش‌بینی می‌کنند و دانش‌آموزان به نمایش بازنمایی از تفکرشان می‌پردازند و معلم تقاضا می‌کند که دانش‌آموزان در مورد یادگیری شان تأمل کنند.

نقش معلم در رویکرد ساخت و سازگرایی

از آنجایی که انتقال معنا از قبیل مفهوم یا ساختارهای مفهومی از فردی به فرد دیگر از منظر ساخت و سازگرایی غیرممکن می‌باشد لذا معلمی که هدف تغییر دادن چیزی در ذهن دانش‌آموز را دارد بایستی برخی از تصوراتی که در ذهن دانش‌آموز وجود دارد را بشناسد. از منظر ساخت و سازگرایی هنگامی که معلم تدریس می‌کند نباید هرگز صرفاً دانش موجود را ارائه کند. بعنوان مثال در درس

ریاضیات $2+2=4$ را بعنوان چیزی یقینی که بوسیله خدا یا هر کس دیگر خارج از انسان وضع نموده است ارائه دهد. (چاپمن ۱۹۹۹) در مسائلی که معلم مطرح می‌کند گرچه خود پاسخ سؤال را می‌داند او به کمک کردن به دانش‌آموزان توجه می‌کند، تا روی آزمودن دانش فعلی شان تأمل کنند. معلم به دانش‌آموزان 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 ساخت و سازگرا دانش‌آموزان را به ارزشیابی مداوم اینکه چگونه فعالیت به کسب ادراک آنها کمک می‌کند تشویق می‌نماید. یک نقش اصلی معلم تشویق یادگیری و فرآیند تأمل می‌باشد. (ترتین ایدی آنالین ۲۰۰۴) معلم بایستی فکور بوده و برنامه درسی را میان علایق دانش‌آموزان به بحث بگذارد، محیط‌های یادگیری را تغییر دهد و آموزش را به علایق و تجارب دانش‌آموزان انطباق دهد. تحت نظریه ساخت و سازگرای معلم بر ایجاد ارتباط بین حقایق و پرورش ادراکات جدید در دانش‌آموزان تمرکز دارد. معلم استراتژی‌های خود را با پاسخهای دانش‌آموزان سازگار می‌کند و دانش‌آموزان را به تجزیه و تحلیل، تفسیر و پیش‌بینی اطلاعات تشویق می‌نماید. معلم همچنین به شدت بر پرسشهای باز پاسخ و گفتگوهای بین دانش‌آموزان تأکید دارد. (مارش، ۲۰۰۱، هوور^۱، ۲۰۰۴)

هائلی نه ویژگی را برای معلم ساخت و سازگرا خاطر نشان می‌سازد:

- ۱- به یکی از منابعی که دانش‌آموزان ممکن است از آن یاد بگیرند تبدیل می‌شود و نه منبع عمده اطلاعات.
- ۲- دانش‌آموزان را در تجربیاتی درگیر کند که مفاهیم و دانش فعلی‌شان را به چالش برانگیزاند.

¹ Hoover

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

- ۳- به دانش‌آموز اجازه می‌دهد که پس از مطرح شدن سؤال فکر کند و پاسخهای خودش را ارائه دهد.
- ۴- هنگامیکه تکالیف را شکل‌دهی می‌کند اصطلاحات شناختی از قبیل طبقه‌بندی، 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 دانش‌آموزان را تشویق می‌کند.
- ۶- اختیار و آزادی عمل دانش‌آموزان را می‌پذیرد و تشویق نمی‌کند.
- ۷- داده‌های خام و منابع عمده را بکار می‌برد.
- ۸- دانستن را از فرایند دانستن جدا نمی‌کند.
- ۹- بر بیان شفاف و روشن از سوی دانش‌آموزان تأکید می‌کند زمانیکه دانش‌آموزان بتوانند ادراکاتشان را انتقال دهند و واقعاً آنها یادگرفته‌اند. (هانلی ۱۹۹۴)

برنامه درسی در رویکرد ساخت و سازگرایی

- ساخت و سازگرایی حذف برنامه درسی استاندارد شده را می‌طلبد و به جای آن بکار بردن برنامه درسی ویژه بر اساس دانش گذشته دانش‌آموز را پیشنهاد می‌کند و همچنین بر حل مسأله تأکید خاص دارد. (درپاره هدف ساخت و سازگرایی ۲۰۰۴)
- یادگیری ساخت و سازگرایی اصول آموزشی هشت‌گانه‌ای دارد که بایستی در چارچوب کلی برنامه درسی گنجانده شود، این اصول عبارتند از:
- ۱- همه فعالیت‌های یادگیری را با تکلیف یا مسأله بزرگتر استوار کنید. یادگیری باید هدف داشته باشد و آن هدف بایستی برای یادگیرنده شفاف باشد.
 - ۲- یادگیرنده را در ایجاد مالکیت برای مسأله و تکلیف حمایت کنید.

- ۳- تکالیف اصیل طراحی کنید یک محیط یادگیری اصیل محیطی است که با نیازهای شناختی محیط سازگار باشد.
- ۴- تکلیف و محیط یادگیری طراحی کنید که پیچیدگی محیط دنیای واقعی را منعکس نماید. محیط یادگیری نبایستی ساده‌سازی شود.
- ۵- به یادگیرنده مالکیت فرآیند بکار رفته برای ارائه راه‌حل را بدهید. یادگیرنده بایستی خود فرآیند حل مسئله را ارائه دهد و خود را مسئول آن بداند.
- ۶- محیط یادگیری را برای حمایت و چالش در تفکر یادگیرنده طراحی کنید حتی اگر چه یادگیرنده مالکیت مسأله را دارد. این بدین معنا نیست که هر فعالیت یا راه‌حل مناسب است. یادگیرنده نیاز دارد که آموزش ببیند که فکر کند و مسئله را به روش مناسب حل نماید.
- ۷- آزمودن ایده‌ها در برابر دیدگاه‌ها و زمینه‌های دیگر را تشویق کنید.
- ۸- فرصتی را برای تأمل هم بر محتوایی که یادگرفته می‌شود و هم بر فرآیند یادگیری فراهم آورید. مهارت‌های خود انضباطی و خود تأملی را در دانش‌آموز پرورش دهید.

روش تدریس در رویکرد ساخت و سازگرایی

در رویکرد ساخت و سازگرایی تدریس با ارائه حقایق آغاز نمی‌شود بلکه ایجاد فرصتهایی جهت وا داشتن دانش‌آموزان به تفکر می‌باشد. یکی از الزامات این نوع تدریس این است که معلم معتقد باشد که دانش‌آموزان می‌توانند فکر کنند (ماتئو^۱ ۲۰۰۴) در چنین رویکردی یادگیری بعنوان یک فعالیت مفهومی تعریف می‌شود و تدریس متفاوت از آموزش می‌باشد. در تدریس نکته مهم تأمل می‌باشد که بایستی معلم سعی کند در طی تدریس تأمل و عمل فکورانه را در دانش‌آموزان

¹ Mathew

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

پرورش دهد. معلم غالباً حل مسئله را بعنوان استراتژی یادگیری بکار می‌برد. استراتژی دیگر تدریس یادگیری مشارکتی می‌باشد که به فراگیران اجازه می‌دهد که دنیای تجربی خویش را با دیگران بیازمایند. (لارس بچ^۱ ۱۹۹۷) مورفی (۱۹۹۷) هفده ویژگی را برای تدریس ساخت و سازگرا ذکر می‌کند که عبارتند از:

۱- چشم‌اندازهای چندگانه و بازنمایی‌های چندگانه مفاهیم و محتوا تشویق می‌شود.

۲- اهداف توسط دانش‌آموز با مذاکره با معلم تعیین می‌شود.

۳- معلم در نقش راهنما، ناظر، مربی، تسهیل‌گر و معلم خصوصی عمل می‌کند.

۴- فعالیتها، فرصتها، ابزارها و محیطها برای تشویق فراشناخت، خود آگاهی، خود انضباطی و خود تحلیلی فراهم شوند.

۵- دانش‌آموزان نقش محوری در اصلاح و کنترل یادگیری ایفا می‌کنند.

۶- موقعیت یادگیری، محیطها مهارتها، محتوا و تکالیف مرتبط، واقع‌بینانه و اصیل می‌باشند و پیچیدگی طبیعی دنیای واقعی را نشان می‌دهند.

۷- منابع اصلی داده‌ها بمنظور تضمین صحت پیچیدگی دنیای واقعی بکار می‌رود.

۸- ساخت دانش و نه باز تولید آن مورد تأکید است.

۹- این ساخت در بسترهای فردی و از طریق مذاکره اجتماعی، مشارکت و تجربه رخ می‌دهد.

۱۰- دانش قبلی یادگیرنده اعتقادات و گرایشها در فرآیند ساخت دانش مورد توجه قرار می‌گیرد.

۱۱- مهارتهای حل مسئله و تفکر سطح بالاتر و درک عمیق مورد تأکید قرار می‌گیرد.

۱۲- اشتباهات فرصتی را برای بینش در ساختهای دانش قبلی دانش‌آموز فراهم می‌کند.

۱۳- اکتشاف رویکرد مناسبی برای تشویق دانش‌آموزان در جستجوی دانش بطور مستقل است.

۱۴- یادگیرندگان فرصتهایی را برای یادگیری در اختیار دارند تا پیچیدگی فزاینده مهارتها و دانش را کسب کنند.

۱۵- پیچیدگی دانش در تأکید بر روابط متعامل مفهومی و یادگیری بین رشته‌ای منعکس شده است.

۱۶- یادگیری مشارکتی و جمعی بمنظور نشان دادن نقطه نظرات مختلف به دانش‌آموز مورد حمایت قرار می‌گیرد.

۱۷- داربست‌بندی^۱ را برای کمک به عمل دانش‌آموزان فراتر از محدودیتهای توانایشان مورد تأکید قرار می‌دهد.

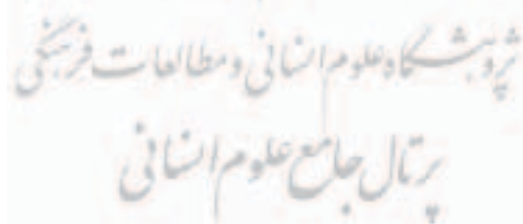
داربست‌بندی یک مفهوم مهم در آموزش ساخت و سازگرای می‌باشد و بدین معناست که فرآیند راهنمایی یادگیرنده از آنچه در حال حاضر می‌داند و آنچه که بایستی بداند می‌باشد. مطابق با نظریه ویگوتسکی مهارتهای حل مسئله دانش‌آموزان در سه طبقه قرار می‌گیرد: مهارتهایی که دانش‌آموز نمی‌تواند انجام دهد، مهارتهایی که دانش‌آموز ممکن است قادر باشد انجام دهد و مهارتهایی که دانش‌آموز می‌تواند با کمک انجام دهد. داربست‌بندی به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد که تکالیف شان را بطور طبیعی اندکی فراتر از توانایشان بدون کمک و راهنمایی معلم انجام دهند.

¹ Scaffolding

ارزشیابی در رویکرد ساخت و سازگرایی

ساخت و سازگرایی حذف رتبه‌ها و آزمون‌های استاندارد شده را خواستار است و به جای آن ارزشیابی به جزئی از فرآیند یادگیری تبدیل می‌شود بگونه‌ای که دانش‌آموز نقش بزرگتری در قضاوت پیشرفت خودش ایفا کند. بعبارت دیگر همانطور که ساندرز بیان می‌کند ارزشیابی یکی از مراحل لاینفک آموزش ساخت و سازگرا می‌باشد و به جای اینکه تنها در پایان آموزش ارائه گردد در سرتاسر آموزش مورد اجرا قرار می‌گیرد. (درباره هدف ساخت و سازگرایی ۲۰۰۴) ارزشیابی فرایندی کاملاً مشارکتی می‌باشد که نه تنها از روش پویای برنامه‌ریزی درسی تغذیه می‌شود بلکه از کسانی که بطور مستقیم‌تر در برنامه‌ریزی درسی به منظور تحقق اهداف نقش دارند به عنوان مثال معلمان و دانش‌آموزان کمک می‌گیرد.

حال که ویژگیهای آموزش و پرورش ساخت و سازگرایی مشخص گردید سعی می‌شود که در جدول زیر مقایسه‌ای بین ویژگیهای آموزش ساخت و سازگرا با آموزش سنتی ارائه گردد:



مقایسه کلاس درس سنتی با کلاس درس ساخت و سازگرا [ترتیب ابدی آنلاین ۲۰۰۴]

کلاس درس سنتی	کلاس درس ساخت و سازگرا
- برنامه درسی با اجزاء آغاز می‌شود و بر مهارت‌های اساسی تاکید می‌کند.	- برنامه درسی بر مفاهیم بزرگ تاکید می‌کند و با کل آغاز می‌شود و به اجزا گسترش می‌یابد.
- وفاداری سرسختانه به برنامه درسی ثابت ارزشمند است.	- تعقیب پرسشها و علائق دانش‌آموزان ارزشمند است.
- مواد درسی عمدتاً کتابهای درسی و کتابهای کاری می‌باشند.	- مواد شامل منابع اولیه مواد آموزشی و مواد قابل دستکاری می‌باشد.
- یادگیری مبتنی بر تکرار می‌باشد.	- یادگیری تعاملی است و بر اساس آنچه دانش‌آموز در حال حاضر می‌داند صورت می‌پذیرد.
- معلم اطلاعات را به دانش‌آموزان انتقال می‌دهد. دانش‌آموز پذیرنده دانش می‌باشد.	- معلم با دانش‌آموزان گفتگو می‌کند و به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا دانش خود را بسازند.
- نقش معلم دستوری است و در اقتدار ریشه دارد.	- نقش معلم تعاملی می‌باشد و در مذاکره ریشه دارد.
- ارزشیابی از طریق آزمون و پاسخهای صحیح انجام می‌شود.	- ارزشیابی شامل کارهای دانش‌آموزان، مشاهدات و نقطه نظرات و نیز آزمونها می‌باشد. فرایند به اندازه محصول مهم است.
- دانش بعنوان امری ایستا نگریسته می‌شود.	- دانش بعنوان امری پویا نگریسته می‌شود که با تجارب ما در حال تغییر می‌باشد.
- دانش‌آموزان عمدتاً به تنهایی کار می‌کنند.	- دانش‌آموزان عمدتاً در گروه کار می‌کنند.

مقایسه دیدگاه ساخت و سازگرای با سایر رویکردها

در این قسمت سعی می‌شود نظریه ساخت و سازگرای با دو نظریه عمده دیگر روانشناسی شناختی (پردازش اطلاعات) و رفتارگرای در قالب جدول زیر مقایسه شود.

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

مقایسه دیدگاه ساخت و سازگرایی با رفتارگرایی و پردازش اطلاعات (کاربونل^۱ ۲۰۰۴)

دیدگاه	رفتارگرایی	پردازش اطلاعات	ساخت و سازگرایی
تاریخچه	اوایل قرن بیستم اسکینر: دیدگاه محرک- پاسخ و بکار بردن تقویت کننده برای یادگیری	اواسط قرن بیستم جرج میلر: دو ایده اساسی این رویکرد را ارایه نمود: ۱- حافظه کوتاه مدت تنها ۹-۵ قسمت از اطلاعات را می تواند نگه دارد. ۲- ذهن انسان مانند کامپیوتر کار می کند: گرفتن اطلاعات از محیط، پردازش آنها، ذخیره سازی و بازخوانی آنها	اواخر قرن بیستم پیاز، بروئر و ویگوتسکی: ساختن دانش توسط خود فرد و بکارگیری یادگیری اکتشافی در حل مسئله در یادگیری
تعریف یادگیری	یادگیری زمانی رخ می دهد که رفتارهای جدید یا تغییرات در رفتارها بعنوان نتیجه محرک-پاسخ کسب شود.	یادگیری تغییری است در دانش ذخیره شده در حافظه	یادگیری تغییری در معنای ساخته شده از تجربیات می باشد.
نقش معلم	تنظیم وابستگی ها و ارایه آنها به دانش آموز	راهنمایی و حمایت از فرایندهای شناختی که از حافظه حمایت می کنند.	فراهم نمودن شرایطی که دانش آموزان در موقعیتهای مشارکتی عمل کنند.
اصول	- تاثیر محیط بیرونی در رفتارهایی که کسب می شود - محیط شرایطی را ارایه می کند که بر رفتار تاثیر می گذارد - رخ دادن مجدد یک رفتار وابسته به نتیجه ای است که پس از آن کسب می شود	- فرایندهای درونی به جای شرایط خارجی تاثیر گذار هستند. - فرایند انتخاب اطلاعات (توجه) انتقال اطلاعات (کدگذاری) و بازخوانی اطلاعات در زمان مناسب (بازخوانی)	- بکار بردن مسائل مرتبط با دانش آموزان - سازماندهی یادگیری پیرامون تجارب و مفاهیم اولیه - ارزشگذاری به نقطه نظرات دانش آموزان - ایجاد مالکیت برای مساله و تکلیف توسط دانش آموز

کاربست رویکرد سلامت و سازگرای در آموزش و ...

<p>- ارتباط بین یادگیری جدید و تجارب و دانش قبلی</p> <p>- طراحی محیط آموزشی غنی</p> <p>- دادن نقش تسهیل گر و راهنما به معلم</p> <p>- یادگیری مشارکتی</p>	<p>- سازماندهی اطلاعات جدید</p> <p>- پیوند بین اطلاعات جدید و دانش موجود</p> <p>- بکاربردن فنونی برای راهنمایی و حمایت، توجه کدگذاری و فرایند بازخوانی دانش آموزان</p>	<p>- بیان اهداف رفتاری و شکستن آنها در گامهای کوچک</p> <p>- فراهم نمودن راهنمایی و اشارات تا دانش آموز را به سوی رفتار مطلوب هدایت کند.</p> <p>- بکار بردن پیامدها برای تقویت رفتار مطلوب</p>	کاربردها برای آموزش
<p>درفرایند یادگیری و بطور مداوم رخ می دهد</p>	<p>فرایندی پویا</p>	<p>براساس اهداف رفتاری</p>	ارزشیابی
<p>مربی تعامل بین همسالان و ساختن مفاهیم و دانش را هدایت می کند.</p>	<p>مربی با تعامل با دانش آموزان محیط یادگیری را طراحی می کند.</p>	<p>مربی محیط یادگیری را طراحی می کند.</p>	طراحی آموزشی

نتیجه گیری

چنانکه بحث شد ساخت و سازگرای پارادایم نوینی در عرصه روان شناسی شناختی می باشد که مفهوم زیربنایی آن این است که دانش توسط فراگیر ساخته می شود و در واقع این یادگیرنده است که با عنایت به دانش و تجارب پیشین خود موقعیت جدید را تفسیر کرده و دانش خود را می سازد. مفهوم ساخت سازگرای قدمت زیادی دارد و به کارهای سقراط و افلاطون و ارسطو بر می گردد اما ظهور آن بعنوان پارادایم مربوط به اواخر قرن بیستم و حاصل تلاش افرادی همچون پیاژه، برونر، ویگوتسکی و دیویی بعنوان معماران این نظریه می باشد. این رویکرد در عمل برتری خود را نسبت به رویکردهای سنتی آموزش نشان داده است. بسیاری سعی نموده اند که مفروضات ساخت و سازگرای را در امر

فصلنامه پژوهش‌های تربیتی

آموزش بکار ببرند که رویکرد مسأله‌محور ویتلی و روش آزمایشگاهی ساندرز از نمونه‌های آن می‌باشد.

با همه محاسنی که رویکرد ساخت و سازگرایی داشته و در عمل نیز برتری خود را اثبات نموده است، اما این رویکرد از انتقاد نیز مصون نمانده است. عمده‌ترین انتقاداتی که به این رویکرد وارد شده است این است که اولاً برخی از ادعاهای این رویکرد با چالش مواجه است. مثل اینکه دانش نمی‌تواند بوسیله معلم آموزش داده شود و یا اینکه دانش تنها در موقعیتهای پیچیده یادگرفته می‌شود. ثانیاً رویکرد ساخت و سازگرایی بین برخی از مفاهیم تمایز قایل نمی‌شود، از جمله بین تجربه و بازنمایی، تجربه درونی و تجربه بیرونی، حافظه و تصور. نهایتاً اینکه آموزش بر اساس رویکرد ساخت و سازگرایی مستلزم وقت زیاد بوده و چنانچه فرد در طی آموزش به نتیجه مطلوب دست نیابد موجب کاهش انگیزه وی می‌گردد.

علیرغم انتقادات فوق رویکرد ساخت و سازگرایی به دلیل نشان دادن ظرافتهای بحث آموزش و ارائه استراتژی‌هایی جهت معناسازی هر چه بیشتر آن رویکردی محبوب و مورد پذیرش می‌باشد.

کتابنامه

- Carbonell ,L (2004). Learning Theory. [http:// WWW.mr - ecoach. com/ idtimeline/ Learning theory.html](http://WWW.mr - ecoach. com/ idtimeline/ Learning theory.html).
- Chapman ,j (1999). The Contributions of The Constructivist Position. <http://www.edb.utexas.edu/mmresearch/Rutledg/html>.
- Conway ,j (2002). Building on Understanding of Constructivism. <http://www. sedl.org/scimath/compass/vol n 03/understand.html>
- Crowther, T (1997). The Constructivism Zone.<http://www.unr.edu/home page/jeannon/ejse/ejser2n2ed.html>
- Dougiamas ,M (1998) .A Journey into Constructivism. <http:// www. dougiamas. com/ constructivism.html>

- Eckstain, D (2003). Constructivist Theory. [http:// www. pespmc1. vub. ac. be/ EPISTEMI.html](http://www.pespmc1.vub.ac.be/EPISTEMI.html)
- Jacobsen, D (2001). Constructivism and the Architecture of Cognition Implications for Instruction. presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association Seattle.
- Janassen, D (1999). Activity Theory as a Framework for Designing Constructivist Learning Environments. ETR8-D.vol.47.no.1,
- Haley, S (1994). On Constructivism. [http:// www. inform. umd. edu/ ums/ constructivism](http://www.inform.umd.edu/ums/constructivism)
- Hein, D (2000). Constructivist Learning Theory. [http:// www. artsined. com/ teaching/ pedg. html.](http://www.artsined.com/teaching/pedg.html)
- Hoover, W (2004). The Practice Implications of Constructivism. [http:// www. sedl. org/pubs/sedletter/practice. html.](http://www.sedl.org/pubs/sedletter/practice.html)
- Gagnon, G & Colly, M (2003). Constructivist Learning Design. [http:// www. prainbow. com/cld/cldp/html](http://www.prainbow.com/cld/cldp/html)
- Lock, A (2001). Against Cognitivism. [http:// www. univie. ac. at/ constructivism/ html.](http://www.univie.ac.at/constructivism/html)
- Lorsbach A (1997). Constructivism as a Referent for Science Teaching. [http:// www. exploratorium. edu/IFI](http://www.exploratorium.edu/IFI)
- Mahoney, M (2004). What Is Constructivism? [.http:// www. orgs. unt. edu/ constructivism/socilt/html](http://www.orgs.unt.edu/constructivism/socilt/html)
- Marsh, G (2001). Constructivism. [http://www.people.uncw.edu/kozloff/constructivism.html.](http://www.people.uncw.edu/kozloff/constructivism.html)
- Murphy, E (1999). Constructivism from Philosophy To Practice. [http:// www. cdli. ca/~elmurphy/emurphy/cle2.html.](http://www.cdli.ca/~elmurphy/emurphy/cle2.html)
- On Purpose Associates(2004). Constructivism. [http://www.on purpose associates.org](http://www.onpurposeassociates.org)
- Riegler, A(2000). Radical Constructivism. [http://www.Umass.edu/srri/Radical Constructivism.html.](http://www.Umass.edu/srri/RadicalConstructivism.html)
- Thirteen Ed Online (2004). Constructivism as a Paradigm for Teaching and Learning. [http://www.thirteen.org/edonline/concept2 class.](http://www.thirteen.org/edonline/concept2class)
- Thompson, K (2001). Constructivist Curriculum Design for Professional Development. [http://www.qwu.edu/~tip/html.](http://www.qwu.edu/~tip/html)
- Toomy, D (1996). Constructivism: The Practice Implacations of Constructivism. SEDLetter Vol.IX, Issue3.
- Wallin, A (1997). Shaky Constructions. Lund University Cognitive Studies.