

اعتباریابی مدل یادگیری زایشی برای بهبود یادگیری تحلیلی دانش آموزان در درس زیست‌شناسی

حسین زنگنه^۱

محمد رضا نیلی احمدآبادی^۲

هاشم فردانش^۳

علی دلاور^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۲۶

تاریخ وصول: ۱۳۹۲/۱۲/۱۱

چکیده

نظریه‌ی یادگیری زایشی از جمله نظریه‌هایی است که به آموزش در عصر دانش توجه داشته و به دنبال پرورش آن دسته از مهارت‌ها و قابلیت‌هایی در یادگیرندگان است که آن‌ها بتوانند آموخته‌های خود را پایه‌ای برای کسب مهارت‌ها و شایستگی‌های بعدیشان قرار دهند. به عبارتی به زایش و خلق دانش دست پیدا کنند.

پژوهش حاضر در راستای مدل‌سازی این نظریه برای کاربردی نمودن آن در کلاس درس در راستای بهبود تفکر تحلیلی و با روش تحقیق آمیخته از نوع اکتشافی متوالی و با طرح تدوین مدل انجام شد که در تحقیق کیفی از پژوهش تکوینی و در تحقیق کمی از روش آزمایشی بهره گرفت. سؤالات تحقیق کیفی عبارت بودند از: مولفه‌های این مدل کدام‌اند؟ و همچنین روند طراحی آموزشی براساس این مدل چگونه است؟ فرضیه‌های تحقیق کمی نیز عبارت بودند از: مدل یادگیری زایشی موجب بهبود یادگیری تحلیلی دانش‌آموزان در زیست‌شناسی می‌شود (فرضیه‌ی اصلی) و فرضیه‌های فرعی شامل:

۱. استادیار دانشگاه بوعلی‌سینای همدان (نویسنده مسئول) Zangeneh2009@gmail.com

۲. دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی Nili1339@gmail.com

۳. دانشیار دانشگاه تربیت مدرس Hfardanesh@modares.ac.ir

۴. استاد تمام دانشگاه علامه طباطبائی Delavarali@yahoo.com

الف) دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند عناصر مختلف یک مطلب را مشخص سازند. ب) مدل یادگیری زایشی موجب می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند روابط میان عناصر مختلف یک مطلب را نشان دهند. نهایتاً ج) دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند مثال و نمونه‌های مختلف را با هم مقایسه نمایند. یافته‌های حاصل از پژوهش بیانگر مدلی از یادگیری زایشی بود که مولفه‌ها را مشخص ساخته و روند طراحی آموزشی براساس آن را نیز به روشنی بیان کرد. همچنین فرضیه‌های تحقیق نیز تأیید شدند و بیانگر این بودند که مدل یادگیری زایشی موجب بهبود یادگیری تحلیلی دانش‌آموزان در سطح تحلیل در درس زیست‌شناسی می‌گردد.

واژگان کلیدی: مدل یادگیری زایشی، تدوین مدل، یادگیری تحلیلی، تحقیق آمیخته و پژوهش تکوینی.

مقدمه

جهان پیچیده‌ی امروز در عصر دانایی محور نیازمند نیروهای متفکری است که در جامعه‌ی دانشی حضوری فعال داشته و قادر به تحلیل، نقد، خلق اطلاعات و دانش در حل مسائل علمی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فنی خود باشند (گراینگر^۱، ۱۹۹۶). سؤالی که در ذهن متبادر می‌گردد آن است که چگونه می‌توان چنین مهارت‌هایی را در افراد پرورش داد؟ شاید عوامل بسیار زیادی در رشد و بالندگی این گونه مهارت‌ها نقش داشته باشند، اما اگر بخواهیم از بعد نظام آموزشی به آن نگاه کنیم با چالش‌ها و انتقادات فراوانی روبرو می‌شویم. مثلاً از جمله انتقادات رایج از مدل سنتی، عدم وجود یک نظام اثربخشی و روش‌های آموزشی موثری است که قادر به تسهیل پرورش مهارت‌های تفکر تحلیلی، انتقادی و خلاق باشد تا از توانایی تعمیم یادگیری خود به موقعیت‌های مشابه و دیگر برخوردار باشند (برانسفرد، فرانکز، ویی و شرود^۲، ۱۹۸۹؛ گراینگر، ۱۹۹۶؛ اسکاردامالیا و بریتر^۳، ۱۹۹۴؛ اسپرو، کولسون، فلتوویچ و آندرسون^۴،

-
1. Grabinger
 2. Bransford, Franks, Vye, and Sherwood
 3. Scardamalia and Bereiter
 4. Spiro, Coulson, Feltovich and Anderson

۱۹۸۸؛ وینستین^۱، ۱۹۷۸ و تسمر و ریچی^۲، ۱۹۹۷). هدف آموزش در مدل سنتی انتقال دانش به یادگیرنده‌ها از طریق خرد کردن آموزش به واحدهای پایه و ساده است به طوری که از موقعیت و بافت چشم‌پوشی می‌شود و این موجب شکل‌گیری نوعی دانش در یادگیرندگان می‌گردد که وایت‌هد^۳ آن را دانش ساکن^۴ می‌نامد (به نقل از بیدنار، کانینگهام، دافی و پری^۵، ۱۹۹۲). زیرا آن‌ها در برخورد با موقعیت‌های جدید و تازه قادر به انتقال آموخته‌های خود نیستند (ریچی و تسمر، ۱۹۹۷). رایگلوث^۶ (۱۹۹۹ و ۲۰۰۹) در کتاب خود تحت عنوان نظریه‌ها و مدل‌های طراحی آموزشی در جلد دوم و سوم، برخی از مشکلات نظام آموزشی متعارف در رویارویی با عصر دانش در راستای پرورش سرمایه‌های فکری در خور این دوره را در جدول (۱) چنین بیان داشته است:

جدول ۰۱. مقایسه‌ی ویژگی‌های نظام‌های آموزشی در عصر صنعتی با دانش

ویژگی نظام آموزشی در عصر صنعتی	ویژگی نظام‌های آموزشی در عصر دانش
تأکید بر پیش‌فرض یکسان‌پنداری و استانداردسازی	تأکید بر تفاوت‌های فردی و نقش آن در خلق معنا و دانش فردی از موضوع
تأکید بر کنترل متمرکز معلم بر کلاس	تأکید بر خودمختاری همراه با مسئولیت‌پذیری
تأکید بر جو و فضای رقابتی	رقابت جای خود را به مشارکت و پرورش مهارت‌های بین‌فردی و اجتماعی می‌دهد.
تأکید بر هم‌نوایی و نتیجه‌گیری یکسان	تأکید بر تنوع و بررسی موضوع از دیدگاه‌های چندگانه
تعامل یک طرفه و بیشتر از جانب معلم	شکل‌گیری انواع تعامل و تأکید بر شبکه‌سازی
محتوا به صورت بخش‌بندی و جزئی می‌شود	تأکید بر بافت و کل‌گرایی در ارائه‌ی محتوا
تأکید بر فرآورده	تأکید علاوه بر فرآورده بر فرآیند نیز دارد.
یادگیری یک محتوای خاص	تأکید بر کسب مهارت‌های خلق معنا و یادگیری در موقعیت‌های مختلف

1. Weinstein
2. Tessmer and Richey
3. Whitehead
4. inert knowledge
5. Bednar, Cunningham, Duffy and Perry
6. Reigeluth

رسنیک^۱ (۱۹۹۷) معتقد است از جمله اولین تغییراتی که باید در نظام‌های آموزشی عصر کنونی به عنوان خرده سیستمی از سیستم برتر برای همگام‌سازی خود با عصر دانش صورت بگیرد، تغییر نگاه معلمان و دانش‌آموزان در به کارگیری راهبردهای آموزشی برای پرورش مهارت‌های تفکر سطح بالاست که (الف) به تشویق و حمایت از تفسیر و خلق معنای یادگیرندگان در موقعیت‌های یادگیری پردازند تا آن‌ها فرآیندهای شناختی پوشیده و نهان خود را آشکار سازند. (ب) تأکید بر فعالیت‌های یادگیری مشارکتی داشته باشد که دانش‌آموزان به تشریک مساعی پردازند. علاوه بر موارد مطرح شده به عنوان مسائل مطرح از این لحاظ (ج) یادگیری تحلیلی، خود مقدمه‌ای برای تفکر انتقادی و خلاق است و همچنین زمانی یادگیرندگان به آن دست می‌یابند که به یادگیری عمیقی از موضوع رسیده باشند (آندرسون و کراتول^۲، ۲۰۰۱). (د) یادگیری تحلیلی به عنوان یک بازدهی یادگیری تلقی می‌گردد که معلم باید درس خود را براساس مدل و روش‌هایی تنظیم و طراحی کند که در پایان بتواند به آن دست یابد و آن را بسنجد. (ه) یادگیری تحلیلی بویژه در عصر رسانه‌ها و کاوشگری به عنوان مهارتی تلقی می‌شود که یادگیرندگان بتوانند از قابلیت‌های آن‌ها استفاده کنند تا اطلاعات درست را از نادرست تشخیص دهند (آندرسون و کراتول، ۲۰۰۱). (و) تفکر تحلیلی امکان و بستری را برای یادگیرنده فراهم می‌آورد که او از قابلیت انتقال دانش به موقعیت‌های جدید برخوردار باشد که این همانا پویایی دانش است (بروکهارت^۳، ۲۰۱۰). آن چه که امروزه در کلاس‌های درس می‌گذرد، تأکید بر روش سخنرانی و توجه کمتر به یادگیری فعال است. بنابراین نظریه‌ی یادگیری زایشی با توجه به ماهیت سازنده‌گرایی و نقش فعال یادگیرنده در آن از جمله نظریه‌های طراحی آموزشی است که می‌تواند یادگیرندگان را به این سطح از یادگیری برساند و با دیگر نظریه‌ها از این لحاظ متفاوت است که این نظریه در کلاس بسیار کاربردی بوده و در عین حال به مولفه‌های انگیزشی، یادگیری و خودتنظیمی یادگیرندگان در راستای

1. Resnick

2. Anderson and Krathwohl

3. Brookhart

خلق معنا و دانش توجه ویژه‌ای مبذول داشته و هدف اصلی خود را ایجاد یادگیری عمیق از موضوع در یادگیرنده می‌داند، اما بازهم در این نظریه گام‌هایی را که یک معلم در تدریس خود براساس آن باید طی کند، مشخص نشده است و از این لحاظ مستلزم تحقیق بوده و از طرف دیگر پژوهش‌های قبلی یادگیری زایشی بیشتر به سطح درک و فهم از یادگیری پرداخته‌اند و می‌طلبند که در راستای بازده‌های سطح بالا در یادگیری زایشی نیز پژوهش‌هایی صورت بگیرد. علاوه بر موارد بالا، پژوهش صورت گرفته در زمینه اعتباریابی مدل‌ها بسیار اندک بوده و از لحاظ روش‌شناسی پژوهشی در رابطه با مدل‌سازی و اعتباریابی مدل‌ها مستلزم بذل توجه خاص می‌باشد که در تحقیق حاضر علاوه بر این هدف ارائه‌ی یک مدل برای یادگیری زایشی در سطح یادگیری تحلیلی است، هدف دیگر از لحاظ ارائه یک روش‌شناسی مناسب برای اعتباریابی مدل‌های طراحی آموزشی است.

نظریه‌ی یادگیری زایشی

نظریه‌ی یادگیری زایشی^۱ توسط ویت‌راک^۲ (۱۹۷۴) مطرح گردید که ریشه در پژوهش‌های عصب‌شناختی او دارد. عقاید وی از لحاظ رشد و بالندگی مهارت‌های ذهنی دانش‌آموزان بیشتر متأثر از روانشناسی شناختی و در طراحی فعالیت‌های یاددهی-یادگیری به نوعی تأکید بر سازنده‌گرایی دارد که دانش‌آموزان طی فرآیند یادگیری باید نقش فعالی داشته و خود به خلق معنای شخصی و گروهی موضوع پردازند. البته ویت‌راک از ایده‌های رفتارگرایان نیز چشم‌پوشی نکرده و معتقد است که در برخی از مواقع که یادگیرندگان در موضوع بسیار مبتدی هستند و همچنین موضوع از سطح پیچیدگی بالایی برخوردار است، برخی از فنون رفتارگرایان نیز می‌تواند مفید واقع گردد (ویت‌راک، ۱۹۷۴، ۱۹۹۰ و ۱۹۹۱ و گرابوسکی^۳، ۲۰۰۴).

1. generative learning
2. Wittrock
3. Grabowski

منظور از یادگیری زایشی عبارت است از خلق معنایی که یادگیرندگان از طریق مرتبط ساختن اطلاعات جدید با دانسته‌های قبلی خود به صورت تعمدی و با بهره‌گیری از راهبردهای شناختی بوجود می‌آورند که در نهایت آن‌ها به یک درک نسبتاً عمیق از موضوع دست می‌یابند (لی، لیم و گرابوسکی، ۲۰۰۸). فعالیت و مشارکت یادگیرنده‌ها طی فرآیند یادگیری به دو شکل صورت می‌گیرد: اول این که دانش جدید طوری باشد که یادگیرنده از قبل حداقل آشنایی با آن داشته باشد در چنین مواقعی او بین آن‌ها رابطه ایجاد می‌کند و از طریق ترکیب آن‌ها با هم برای خود معنای جدیدی تولید می‌نماید. دوم: یادگیرنده با استفاده از راهبردهای شناختی بین اطلاعات جدید رابطه برقرار ساخته و آن‌ها را برای خود تفسیر کرده و معنادار می‌کند (ویت‌راک، ۱۹۹۰، ۱۹۹۱، ۱۹۹۲). بنابراین تولید رابطه‌ها طی این نظریه یادگیری از اهمیت بسزایی برخوردار است و هر چه این رابطه‌ها بیشتر و متناسب‌تر باشد در واقع پردازش عمیق‌تری از موضوع و اطلاعات صورت گرفته و یادگیرنده به یادگیری عمیق‌تر و معنادارتری دست می‌یابد. از جمله مؤلفه‌های مهم در نظریه یادگیری زایشی ویت‌راک عبارتند از: فرآیندهای انگیزشی، یادگیری، خلق دانش و نهایتاً فرآیندهای زایشی است. منظور از انگیزش در فرآیند اول عاملی است که باعث سوق یافتن یادگیرنده در جهت ایجاد معنا و یادگیری و همچنین حفظ و نگهداری این انگیزه طی زمان گردد (سیف، ۱۳۸۰). لازم بذکر است که در نظریه ویت‌راک انگیزش از نظر دو مؤلفه اساسی آن اهمیت قابل ملاحظه‌ای دارد که یکی علاقه به موضوع و یادگیری بوده و دیگری نسبت دادن موفقیت‌ها به توانایی‌ها و تلاش و کوشش‌های فردی خود اوست (گرابوسکی، ۲۰۰۴). البته به موارد بالا باید اصول اولیه‌ی انگیزش کلر در یادگیری را افزود که عبارتند از اصل توجه، ارتباط، اطمینان، رضایت و نهایتاً اراده یا خودتنظیمی (کلر، ۲۰۰۹). منظور از فرآیندهای یادگیری هم توجه به محرک و انتخاب آگاهانه آن توسط یادگیرنده است. محرک بیرونی توجه را از طریق افزایش سیستم فعال‌سازی شبکه‌ای برمی‌انگیزاند. بدون فعالیت، پویایی و توجه انتخابی یادگیرنده از بین محرک‌های محیطی طی فرآیند آموزش، زایش و تولید معنا امکان‌پذیر نیست. گرچه تاثیر محرک بر توجه

از طریق تجهیز محیط یادگیرنده دنبال می‌شود، اما آن دارای تعامل درونی نیز هست (لی، لیم و گرابوسکی، ۲۰۰۸). منظور از فرآیندهای خلق دانش هم آن دسته از مولفه‌های حافظه هستند که شامل پیش‌تصورات، عقاید، مفاهیم، فرآیندهای شناختی و تجاربی‌اند که از طریق کرتکس پیشانی مغز فعال می‌شوند تا به مدیریت فرآیند دریافت، رمزگذاری و ذخیره‌سازی اطلاعات پردازند. این مولفه‌ها رابطه‌ها را شکل می‌دهند و بدین ترتیب فهم و شناخت تولید می‌گردد (ویت‌راک، ۱۹۹۱ و ۱۹۹۰). تحقیقات و مطالعات بیشتر در این زمینه حاکی از آن است که پیش‌تصورات بر شناخت یا درک نادرست یادگیری تاثیر می‌گذارند (کوریلسکی^۱ و ویت‌راک، ۱۹۸۷). و نهایتاً منظور از فرآیندهای زایشی خلق رابطه‌هایی است که توسط یادگیرنده‌ها بین اطلاعات جدید با دانش پیشین به وجود می‌آید که از طریق کرتکس پیشانی مغز برانگیخته می‌شود. یادگیرنده‌ها رابطه‌هایی را بین بخش‌هایی از آن چه را که می‌شنوند و می‌بینند بوجود می‌آورند سپس با یکپارچه‌سازی آن دسته از اطلاعاتی که در حافظه دارند در واقع اطلاعات را سازماندهی، بسط و مفهوم‌سازی مجدد می‌کنند (ویت‌راک، ۱۹۹۰). دو دسته از فعالیت‌ها می‌توانند به عنوان فعالیت‌های زایشی تلقی شوند. آن دسته که رابطه‌های سازماندهی را در میان مولفه‌های مختلف محیط شامل عناوین، تیتراها، سؤالات، اهداف یادگیری، خلاصه‌ها، جداول، گراف‌ها و ایده‌های اصلی بوجود می‌آورند و دسته‌ی دیگری که رابطه‌های یکپارچگی را بین محرک بیرونی و مولفه‌های حافظه شامل تداعی‌ها، استعاره‌ها، قیاس‌ها، مثال‌ها، تصاویر، کاربردها، تفسیرها، تأویل‌ها و استنتاج‌ها تولید می‌کنند (ویت‌راک، ۱۹۹۰ و ۱۹۹۱).

از جمله اولین گزارش‌هایی که در رابطه با بازده‌های یادگیری مطرح شده است به کار بنجامین بلوم^۲ (۱۹۵۶) و بعد گانیه^۳ (۱۹۶۴) بر می‌گردد که بعدها توسط مریل و باوتول^۴

-
1. Kourilsky
 2. Benjamin Bloom
 3. Gangne
 4. Merrill and Boutwell

(۱۹۷۳) تکامل پیدا می‌کند. بازده‌های یادگیری مطرح شده از یکدیگر مستقل بوده و در عین حال بر مبنای یکدیگر و به صورت سلسله‌مراتبی شکل می‌گیرند. مهمترین این بازده‌ها در حوزه شناختی است که از دانش شروع و به ارزشیابی ختم می‌گردند (ریچی، کلاین و تریسی، ۲۰۱۱ ترجمه‌ی زنگنه و ولایتی، ۱۳۹۱). تجزیه و تحلیل به عنوان یکی از بازده‌های سطح بالای این طبقه‌بندی محسوب می‌شود و به عنوان عملکردی تلقی می‌گردد که دستیابی به آن مستلزم تعامل بین راهبردهای شناختی، فراشناختی و دانش فرد از موضوع در طول حل مسئله است. یادگیرنده در این سطح باید قادر به تعیین عناصر مطلب، روابط میان عناصر و مقایسه‌ی آن‌ها از منظرهای مختلف باشد (پرویتز، ۲۰۱۰). با توجه به اهمیت یادگیری تحلیلی که خود مقدمه‌ای برای تفکر خلاق و انتقادی یادگیرندگان است، در پژوهش حاضر پژوهشگر به دنبال این است که مدل یادگیری زایشی با چه مولفه‌ها و روندهای طراحی آموزشی می‌تواند منجر به پرورش یادگیری تحلیلی دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی گردد؟

سؤالات و فرضیه‌های تحقیق

با توجه به این که پژوهش حاضر از نوع روش تحقیق آمیخته و از گونه‌ی اکتشافی متوالی و با طرح تدوین مدل می‌باشد. لذا سؤال تحقیق در این پژوهش این بود که آیا مدل یادگیری زایشی پیشنهادی موجب بهبود یادگیری تحلیلی دانش‌آموزان در زیست‌شناسی می‌گردد؟ در واقع برای پاسخ‌گویی به سؤال بالا با توجه به روش تحقیق، پژوهش حاضر ابتدا تحقیق کیفی صورت گرفته و سپس داده‌ها، تحلیل شده که ماحصل این کار یک ورودی برای پژوهش کمی شد. بنابراین:

۱- براساس تحقیق کیفی سؤال‌ها عبارتند از:

الف) مولفه‌های این مدل کدام‌اند؟ و ب) روند طراحی آموزشی براساس این مدل چگونه

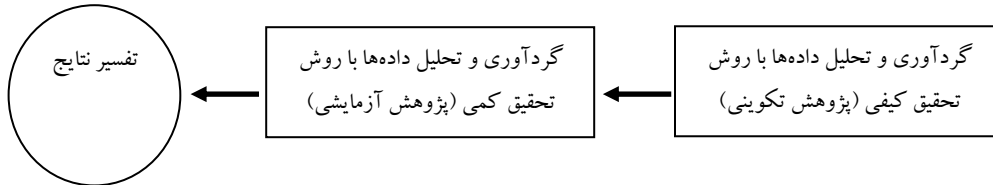
است؟

۲- براساس تحقیق کمی در این پژوهش فرضیه‌های تحقیق عبارتند از:
 فرضیه‌ی اصلی: مدل یادگیری زایشی موجب بهبود یادگیری تحلیلی دانش‌آموزان در درس زیست‌شناسی می‌شود.
 فرضیه‌های فرعی: الف) دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند عناصر مختلف یک مطلب را مشخص سازند.
 ب) مدل یادگیری زایشی موجب می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند روابط میان عناصر مختلف یک مطلب را نشان دهند.
 ج) دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند مثال و نمونه‌های مختلف را با هم مقایسه نمایند.

روش پژوهش

در این پژوهش از روش تحقیق آمیخته و از گویه‌ی متوالی اکتشافی^۱ با طرح تدوین مدل استفاده شد. منظور از روش تحقیق آمیخته عبارت است از رویه‌ای برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها از طریق ترکیب روش‌های کیفی و کمی در یک مطالعه یا مجموعه‌ای از مطالعات در راستای درک یک مسأله‌ی پژوهشی. طرح متوالی اکتشافی نیز شامل جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها با روش تحقیق کیفی در مرحله‌ی اول و سپس استفاده از نتایج آن برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های کمی است که در نهایت یک تفسیر و جمع‌بندی کلی از نتایج هر دور روش در قالب یک مطالعه صورت می‌گیرد. این طرح از لحاظ زمانی به صورت متوالی و از منظر وزن نیز بیشتر متوجه مرحله‌ی اول است و داده‌ها هم از طریق تحلیل داده‌ی کیفی و به عنوان ابزاری در هنگام جمع‌آوری داده‌های کمی به یکدیگر مرتبط می‌گردند (کرسول^۲، ۲۰۱۲).

1. exploratory sequential design
 2. Creswell



شکل ۱. طرح متوالی اکتشافی کرسول (۲۰۱۲)

در این پژوهش برای تحقیق کیفی از پژوهش تکوینی و برای تحقیق کمی از روش آزمایشی استفاده گردید که به صورت بسیار مختصر تشریح می‌شوند. الف) پژوهش تکوینی در ابتدا توسط رایگلوث و فریک (۱۹۹۹) مطرح گردید که ماهیتاً نوعی تحقیق کیفی است و در راستای تدوین مدل‌های طراحی آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل مراحل زیر است: (۱) انتخاب نظریه و تدوین مدل براساس آن (انتخاب نظریه‌ی یادگیری زایشی)، (۲) طراحی نمونه براساس مدل (یک مدل فرضی از یادگیری زایشی ساخته شد و براساس آن یک درس طراحی گردید)، (۳) اجرای مدل، گردآوری و تحلیل داده‌های تکوینی حاصل از اجرا (درسی که براساس مدل یادگیری زایشی طراحی شده بود، در کلاس درس اجرا شد و سپس داده‌های حاصل از اجرای آن از طریق مشاهده گردآوری شد)، (۴) بازبینی و بازنگری در نمونه (براساس اطلاعات گردآوری شده و بازخورد حاصل از اجرا، اصلاحاتی در مدل بوجود آمد)، (۵) طراحی مجدد نمونه‌ای دیگر (مجدداً براساس مدل اصلاحی یک درس دیگر طراحی گردید) و سپس (۶) تکرار چرخه‌ی گردآوری داده‌ها و بازنگری و نهایتاً (۷) انجام بازنگری تجربی (لانو و چن، ۲۰۱۱، رایگلوث و فریک، ۱۹۹۹). ب) روش آزمایشی مورد استفاده در این پژوهش با طرح تحقیق پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل و آزمایش بود.

جامعه‌ی آماری

این پژوهش داری ۲ جامعه‌ی آماری بود. الف) محتوای کتاب‌های درسی زیست‌شناسی دوره‌ی دبیرستان و ب) دانش‌آموزانی که در سال تحصیلی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ از منطقه‌ی ۵ تهران در

حال گذراندن درس زیست‌شناسی بودند. روش نمونه‌گیری در هر ۲ جامعه از نمونه‌ی در دسترس استفاده گردید. حجم نمونه در جامعه‌ی اول ۵ درس که مطابق با روش پژوهش تکوینی بود و در جامعه‌ی دوم ۷۸ نفر (گروه کنترل یک کلاس ۲۷ نفره و گروه آزمایش یک کلاس ۲۵ نفر و یک کلاس ۲۶ نفری) بودند. لازم به ذکر است که به خاطر این که مدارس حاضر به همکاری نشدند، بالاجبار از گروه در دسترس استفاده شده که از ۳ کلاس فوق برحسب تصادف یک کلاس به عنوان کنترل و ۲ کلاس دیگر به عنوان گروه آزمایش در نظر گرفته شدند. گروه آزمایش براساس مدل یادگیری زایشی و گروه کنترل براساس روش متعارف آموزش دید. ابزارها و راهبردهای گردآوری اطلاعات در این پژوهش عبارت بودند از مشاهده‌ی پژوهشگر در تحقیق کیفی و با طرح غیر واکنشی که در آن پژوهشگر تنها یک ناظر است و هیچ‌گونه مشارکتی در کار ندارد و آزمون معلم‌ساخته در تحقیق کمی که برای محاسبه‌ی روایی آزمون از روایی محتوایی و برای محاسبه‌ی پایایی از روش ضریب آلفا استفاده شد که میزان پایایی آن ۰/۸۲ بود. آزمون شامل ۹ سؤال بود که ۳ سؤال اول برای سنجش فرضیه‌ی اول، ۳ سؤال دوم برای فرضیه‌ی دوم و نهایتاً ۳ سؤال سوم برای سنجش فرضیه‌ی سوم تحقیق بود. لازم به ذکر است که درس زیست‌شناسی به خاطر این انتخاب شد که پژوهشگر با این درس برای طراحی آشنایی بیشتری داشت.

نحوه‌ی گردآوری داده‌ها

در این پژوهش براساس نظریه‌ی یادگیری زایشی ویت‌راک (۱۹۷۴) (۱) ابتدا یک مدل اولیه‌ای تدوین گردید. سپس (۲) برای یک درس از زیست‌شناسی تحت عنوان گردش مواد از کتاب زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ براساس آن طراحی گردید. (۳) پس از بازبینی اولیه توسط پژوهشگر و رفع اشکالات اولیه و بعد از اجرای پیش‌آزمون، (۴) مدل در کلاس درس اجرا گردید که (۵) پژوهشگر در حین اجرا فقط به مشاهده پرداخت. لازم به ذکر است که پژوهشگر برای ثبت مشاهدات خود از روش یادداشت‌برداری استفاده کرد و هیچ نقشی در

کلاس نداشت. لازم به ذکر است برای جلوگیری از تأثیر متغیر ناخواسته‌ی حضور مشاهده‌گر در کلاس که موجب بهبود عملکرد یادگیرندگان می‌گردد، او در محل آزمایشگاه و خارج از بین دانش‌آموزان قرار گرفت. پژوهشگر پس از اخذ بازخورد لازم در اجرا از طریق مشاهده، (۷) به اصلاح مدل براساس مبانی نظری طراحی آموزشی و اطلاعات گردآوری شده از اجرا پرداخت و در نهایت (۸) درس بعدی را براساس آن طراحی نمود. (۹) چرخه‌ی طراحی، اجرا و اصلاح تا ۵ درس ادامه پیدا کرد و در درس پنجم که مدل به حد تکامل خود رسیده بود، (۱۰) براساس روش آزمایشی و با طرح تحقیق پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل اجرا گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای تحلیل داده‌های کیفی از روش تحلیل تفسیری^۱ استفاده شد و برای تحلیل داده‌های کمی از شاخص‌های آماری توصیفی و استنباطی (آزمون تی برای محاسبه‌ی میانگین‌های مستقل) استفاده گردید.

یافته‌های حاصل از پژوهش تکوینی

الف) در بررسی نظریه‌ی یادگیری زایشی مشخص گردید که آن به توصیف چگونگی زایش یادگیری می‌پردازد. در حالی که هدف از پژوهش حاضر فراهم آوردن یک مدل تجویزی برای بهبود یادگیری تحلیلی دانش‌آموزان است. لذا با توجه به هدف یک مدل فرضی بر مبنای نظریه یادگیری زایشی تدوین شد. سپس براساس مبانی نظری طراحی آموزشی، پژوهشگر متوجه شد، یادگیرندگان زمانی بیشتر یاد می‌گیرند که با مسأله روبرو گردند و باعث عدم تعادل ذهنی در آن‌ها گردد که این با فرآیند انگیزشی نظریه‌ی زایشی همخوانی داشت. سپس اولین درس براساس مدل طراحی گردید.

۱. در این روش پژوهشگر به دنبال تحلیل و تفسیر داده‌ها براساس یک تصویر جامع از محتوا و سپس خلاصه کردن و کاهش داده‌ها تا حد ممکن و در نهایت تفسیر آن‌هاست (میرینگ، ۲۰۰۴).

ب) پس از اجرای اولین درسی که براساس این الگو طراحی شد، مشخص گردید که بیان پیش‌نیازها در کلاس بسیار وقت‌گیر است. لذا آن باید به صورت فعالیتی تعریف گردد که دانش‌آموزان در خارج از زمان کلاس و پیش از شروع درس به مطالعه و یادگیری آن به ویژه به صورت گروهی پردازند. همچنین طرح اولیه‌ی موضوع اگر جنبه‌ی اکتشافی داشته باشد، برای دانش‌آموزان جذابیت بیشتری دارد و از طرفی آن‌ها باید از دانسته‌های قبلی خود استفاده کنند تا منجر به کشف گردد. علاوه بر این، آن‌ها در یادگیری خود احساس مالکیت می‌کنند.

ج) پس از اجرای جلسه‌ی دوم مشخص گردید، اگر مسأله‌ی اولیه‌ی درس در یک سناریوی جالب قرار گیرد، دانش‌آموزان بهتر یاد می‌گیرند که این می‌تواند در قالب رسانه‌های مختلف از داستان تا شبیه‌سازی‌های پیشرفته و تعاملی ارائه گردد. همچنین در پایان این جلسه مشخص گردید که نوع تکالیفی که برای دانش‌آموزان تعریف می‌گردد باید تأکید بر تفکر تحلیلی داشته باشد. مثلاً از آن‌ها بخواهد تا درس را به صورت یک نقشه مفهومی خلاصه کنند یا این که در قالب یک جدول آن را بازنمایی نمایند. همچنین زمانی که چیدمان کلاس به صورت میزگرد تغییر شکل یافت، میزان تعامل و به طور کلی رضایت معلم و دانش‌آموزان بیشتر از کلاس U شکل گردید.

د) پس از اجرای جلسه‌ی سوم مشخص گردید، زمانی که دانش‌آموزان فعالیتی انجام می‌دهند که مبتنی بر به کارگیری ابزارهای ذهنی رایانه‌ای^۱ است و در عین حال آن را به صورت گروه‌های ۲ الی ۳ نفره انجام می‌دهند، میزان یادگیری آن‌ها بیشتر است. بنابراین در قسمت فضای کار در انجام فعالیت‌های یادگیری تغییراتی انجام گرفت به طوری که یادگیرندگان در خلق معنای فردی و جمعی موفق‌تر عمل کردند. همچنین در این جلسه مشخص گردید زمانی که معلم از ارائه پاسخ مستقیم به سؤالات دانش‌آموزان اجتناب می‌کند و آن را به مطالعه‌ی منابع

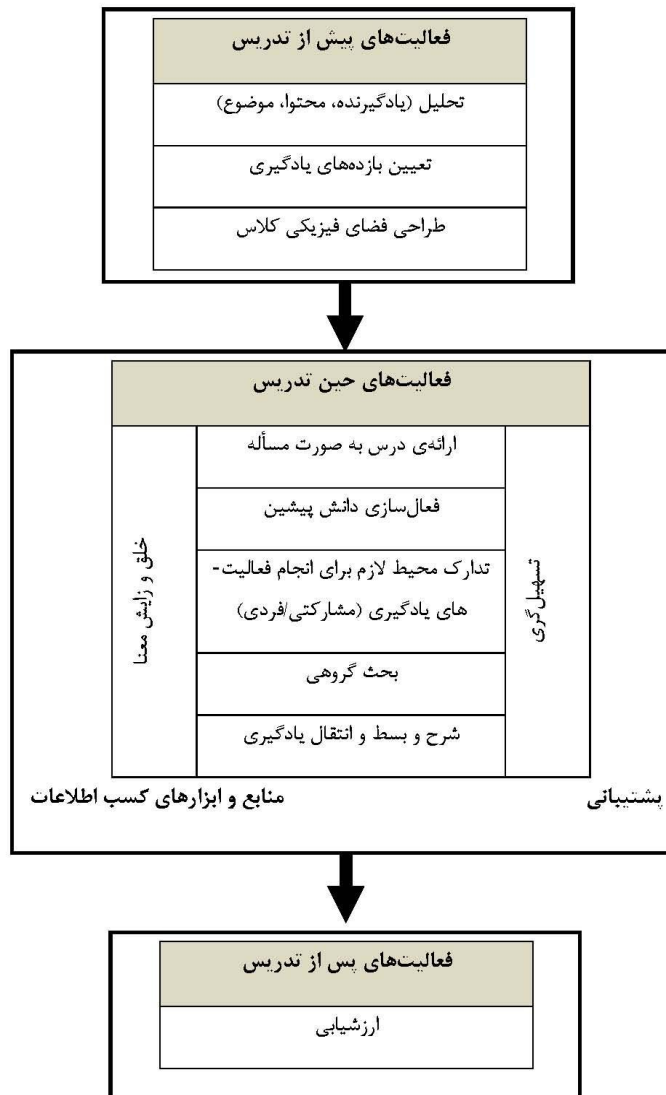
۱. ابزارهایی که دانش‌آموزان با استفاده از آن‌ها می‌توانند اطلاعات خود را سازمان‌دهی کنند تا به یادگیری معنادار دست

یابند. مثل نقشه مفهومی یا حالت تعاملی آن مثل آزمایشگاه‌های مجازی

خاصی هدایت می‌کند، میزان یادگیری دانش‌آموزان افزایش می‌یابد. لذا برای جلسه‌ی بعد منابعی در رابطه با درس از قبل تهیه گردید و در اختیار دانش‌آموزان قرار گرفت.

ه) پس از اجرای جلسه‌ی چهارم مشخص گردید زمانی که دانش‌آموزان گزارش‌های فردی و گروهی همدیگر را نقد و بررسی می‌کنند، میزان یادگیری آن‌ها از موضوع بیشتر است. گرچه این کار بسیار وقت‌گیر بود، اما خارج از کلاس درس انجام شد. همچنین زمانی که در دانش‌آموزان در رابطه با یادگیری موضوع، احساس نیاز ایجاد می‌شود و معلم بلافاصله به آن‌ها پاسخ نمی‌دهد و آن‌ها از طریق منابع یا در جلسه‌ی بعدی درس به پاسخ می‌رسند، این به منزله‌ی تقویت عمل کرده و میزان یادگیری دانش‌آموزان بیشتر است. زمانی که از یادگیرندگان خواسته می‌شود تا سؤالات، مسائل، نمونه‌هایی از کاربرد آن در زندگی واقعی را به عنوان تکلیف انجام دهند، میزان یادگیرشان بیشتر می‌شود. همچنین ارائه مباحث به ویژه در قسمت منابع چنان‌چه به صورت فرامتن باشد، آن‌گاه میزان رضایت دانش‌آموزان بسیار بیشتر است. زیرا هر یک از دانش‌آموزان قوی و ضعیف براساس نیاز خود از آن بهره می‌گیرند.

در پایان براساس یافته‌های فوق، مدل یاگیری به صورت شکل (۲) ترسیم شد که مولفه‌های آن و همچنین روندی که معلم به عنوان طراح باید طی کند تا براساس این مدل، درس خود را طراحی نماید در آن مشخص شده است. مدل حاضر در زمره مدل‌های خرد برای کلاس درس است و تنها برای آموزش دادن است، گرچه می‌تواند با اندکی تغییرات برای طراحی نرم-افزارهای آموزشی نیز استفاده گردد، اما هدف اصلی در این جا صرفاً کلاس درس است. همچنین از آن جا که مدل حاضر برای مدارس کشورمان طراحی شده، مبنای این است که نیازسنجی و برنامه‌ی درسی به صورت متمرکز است. لذا مدل تنها برای ارائه و ارزشیابی در کلاس درس است و معمولاً در قالب یک محیط چندرسانه‌ای ارائه می‌گردد.



شکل ۲. الگوی یادگیری زایشی پیشنهادی برای بهبود بازده‌های یادگیری تحلیلی

یافته‌های حاصل از پژوهش کمی

جدول ۲. اطلاعات آمار توصیفی در مورد گروه‌های کنترل و آزمایش

شاخص‌ها	گروه کنترل		گروه آزمایش	
	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون
فراوانی	۲۷	۲۷	۵۱	۵۱
حداقل	۲	۱/۵	۵/۵	۱
حداکثر	۱۲	۳/۵	۲۰	۳/۷۵
میانگین	۶/۵۴	۲/۱۵	۱۳/۵۹	۲/۱۲
انحراف استاندارد	۳/۰۷	۰/۵۴	۲/۶۷	۰/۷۴
واریانس	۹/۴۲	۰/۳	۷/۱۳	۰/۵۵

آمار توصیفی در نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایش در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

جدول ۳. بررسی توزیع نرمال بودن جامعه براساس آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

نمرات	مولفه‌ها
۷۸	فراوانی
۲/۱۳	پارامترهای نرمال میانگین
۰/۶۸	انحراف استاندارد
۱/۴۷	نمره Z کولموگروف-اسمیرنوف
۰/۰۳	P

طبق جدول شماره (۲) توزیع مورد نظر نرمال بود و آزمون کولوگروف-اسمیرنوف برای تطابق توزیع نمونه نظری غیر معنی‌دار بوده است. $Z=1/47$ $p>=0/03$

همگن بودن نمونه‌ها

بعد از آن که با آزمون کولوگروف-اسمیرنوف مشخص شد گروه‌های نمونه از جامعه‌ای نرمال انتخاب شده‌اند، سپس با استفاده از آزمون تی نمونه‌های مستقل میزان معنادار بودن

اعتباریابی مدل یادگیری زایشی برای بهبود یادگیری تحلیلی... □□□□ ۱۰۳

اختلاف میانگین‌های نمرات پیش‌آزمون در دو گروه کنترل و آزمایش مورد بررسی قرار گرفت که آیا گروه‌ها همگن هستند یا خیر؟ تحلیل اطلاعات در جدول شماره (۴) نشان داده شده است:

جدول ۴. مقایسه اختلاف میانگین‌های بررسی شده در پیش‌آزمون

اختلاف خطای استاندارد	اختلاف میانگین	حد بالا و پایین با ۹۵٪ اطمینان		معناداری	توجه محاسبه شده	درجه آزادی	معناداری واریانس	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	شاخص گروه
		پایین	بالا								
۰/۱۶	۰/۰۲۴	-۰/۳۴	+۰/۲۹	۳/۲	۰/۱۵۲	۷۶	۰/۰۷۷	۰/۵۴	۲/۱۵	۲۷	گروه کنترل
								۰/۷۴	۲/۱۲	۵۱	گروه آزمایش

برای تعیین معنادار بودن اختلاف میانگین‌ها آزمون تی مستقل دو نمونه اجرا شد. با توجه به این که $P=۳/۲ > ۰/۰۵$ است. پس فرض صفر تأیید می‌شود و با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت که اختلاف میانگین‌های دو گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون معنی‌دار نیست و آن تنها ناشی از خطای تصادفی در نمونه‌گیری است.

بررسی فرضیه‌های تحقیق بر اساس آمار استنباطی

۱- مدل یادگیری زایشی موجب بهبود یادگیری تحلیلی یادگیرندگان در درس

زیست‌شناسی می‌شود.

جدول ۵. مقایسه اختلاف میانگین‌های بررسی شده با آزمون تی برای فرضیه‌ی اصلی

اختلاف خطای استاندارد	حد بالا و پایین با ۹۵٪ اطمینان		معناداری	توجه محاسبه شده	درجه آزادی	معناداری واریانس	انحراف استاندارد	میانگین	فراوانی	شاخص گروه
	پایین	بالا								
۰/۷۶	۶/۷۹	۵/۲۸	۰/۰۰۱	۸/۹۳	۷۶	۰/۸۹	۳/۳۷	۶/۵۴	۲۷	گروه کنترل
		۸					۱/۲	۱۳/۵۹	۵۱	گروه آزمایش

به منظور بررسی معنی‌داری تفاوت میانگین‌های دو گروه آزمایش و کنترل از آزمون تی مستقل استفاده شد. با توجه به جهت‌دار بودن فرضیه، آزمون یک دامنه می‌باشد و همچنین با توجه به این که $P=0/001 < 0/05$ است. پس فرض صفر رد می‌شود و با اطمینان ۹۵٪ بین میانگین‌های دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌دار است. بنابراین این فرضیه که مدل یادگیری زایشی موجب بهبود یادگیری تحلیلی یادگیرندگان در درس زیست‌شناسی می‌شود، تأیید می‌گردد.

۱-۱. دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند عناصر مختلف یک مطلب

را مشخص سازند.

برای تعیین معنادار بودن اختلاف میانگین‌ها، آزمون تی مستقل اجرا شد و هم‌چنان که در جدول شماره (۴) دیده می‌شود، چون $P=0/001 < 0/05$ است. پس فرض صفر رد می‌شود و با اطمینان ۹۵٪ بین میانگین‌های دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌دار است. بنابراین فرضیه-ی مدل یادگیری زایشی باعث می‌شود تا دانش‌آموزان بتوانند روابط بین عناصر مختلف یک مطلب را نشان دهند، تأیید می‌شود.

۳-۱. دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند نمونه‌های مختلف را با هم دیگر مقایسه کنند.

جدول ۸ مقایسه اختلاف میانگین‌های بررسی شده با آزمون تی برای فرضیه‌ی فرعی سوم

اختلاف خطای استاندارد	اختلاف میانگین	حد بالا و پایین		معناداری	درجه آزادی	معداری واریانس	تیم اف استاندارد	تاریخ	فراوانی	شاخص گروه	
		بالا	پایین								
۰/۷	۶/۹۹	۵/۶۱	۸/۳۸	۰/۰۰۱	۱۰/۰۴	۷۶	۰/۲۵	۲/۸۴	۶/۱۷	۲۷	گروه کنترل
								۳/۰۹	۱۳/۱۶	۵۱	گروه آزمایش

برای تعیین معنادار بودن اختلاف میانگین‌ها، آزمون تی مستقل اجرا شد و هم‌چنان که در جدول شماره (۸) دیده می‌شود، با توجه به جهت‌دار بودن فرضیه، آزمون یک دامنه می‌باشد و از آن جا که $P=0/001 < 0/05$ است. بنابراین فرض صفر رد شده و نتیجه گرفته می‌شود که اختلاف میانگین‌ها معنادار است به عبارتی فرضیه‌ی دانش‌آموزان با استفاده از مدل یادگیری زایشی می‌توانند نمونه‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کنند، تأیید می‌شود.

بحث و نتیجه گیری

بنابراین مدل یادگیری زایشی شامل ۳ مرحله‌ی پیش از تدریس و نهایتاً بعد از تدریس است که هر یک از آن‌ها خود شامل گام‌هایی می‌باشند. معلم یا طراحی آموزشی در مرحله‌ی اول در گام (۱) باید ابتدا به تحلیل یادگیرندگان (مثلاً از لحاظ میزان دانش قبلی از موضوع، میزان برخورداری از مهارت‌های خودتنظیمی و نظایر آن‌ها) پرداخته و سپس محتوا و منابع در دسترس از لحاظ موضوع را مورد بررسی قرار دهد و همچنین این که تا چه اندازه به زمان نیاز دارد. در گام (۲) باید بازده‌های یادگیری را (در سطح یادگیری تحلیلی) مشخص سازد و آزمون و ابزارهای ارزشیابی خود را براساس آن‌ها تدوین نماید. در گام (۳) باید مشخص سازد که تدریس در چه فضایی و با چه مشخصات فیزیکی صورت می‌گیرد، موانع و فرصت‌ها چیست و راهکارهای غلبه بر آن‌ها چه می‌باشد؟ در مرحله‌ی دوم معلم با گام‌های زیر روبرو است: گام (۴) درس را به صورت یک مسأله‌ی جذاب و جالب برای یادگیرندگان ارائه می‌کند به طوری که باعث عدم تعادل شناختی در یادگیرندگان گردد تا آن‌ها از لحاظ ذهنی و شناختی با موضوع به خوبی درگیر شوند. در گام بعدی (۵) معلم باید دانش و تجارب پیشین یادگیرندگان را در رابطه با موضوع فعال سازد که این کار می‌تواند از طریق پرسش هدایت شده، بحث گروهی، چشم‌انداز تعاملی از موضوع و نظایر آن‌ها صورت بگیرد. در گام (۶) او باید محیطی را تدارک ببیند که یادگیرندگان بتوانند تکالیف درسی و فعالیت‌های یادگیری خود را به صورت فردی و مشارکتی انجام بدهند. معلم باید در نظر داشته باشد تنها آن دسته از فعالیت‌های یادگیری باید انتخاب گردند که مبتنی بر بازده‌های یادگیری و بویژه یادگیری تحلیلی باشند. تکالیف ممکن است در کلاس یا خارج از کلاس انجام شوند. در گام (۷) معلم باید یک بحث گروهی تدارک ببیند تا دانش آموزان ضمن این که دانش و تجارب خود را به اشتراک می‌گذارند، به نقد و ارزیابی نظرات و تفسیرهای یکدیگر از موضوع بپردازند. این بحث موجب می‌شود تا آن‌ها به سطح یادگیری عمیق برسند. در گام (۸) معلم به ارزشیابی تکوینی می‌پردازد تا دانش آموزان ضمن اصلاح اشتباهات خود به بسط یادگیری خود

پردازند تا امکان انتقال یادگیری به موقعیت‌های جدید افزایش پیدا کند. در گام (۹) یادگیرندگان به خلق معنای نسبتاً جامعی از موضوع دست پیدا می‌کنند. البته باید متذکر شد که آن‌ها از اولین گام یعنی روبرویی با مسأله تا ارزشیابی به خلق و زایش معنا می‌پردازند، اما در این مرحله آن به اوج می‌رسد و معنای خلق شده بسیار کلی و جامع می‌باشد. در گام (۱۰) معلم به تسهیل‌گری یادگیری می‌پردازد که بیشتر تأکید بر تکیه‌گاه‌سازی اعم از انگیزشی، شناختی و حتی فراشناختی دارد. معلم از گام اول تا ارزشیابی همواره به تسهیل‌گری می‌پردازد و هیچ‌گاه این نقش از او سلب نمی‌گردد. در گام‌های (۱۱ و ۱۲) معلم یا طراح باید پشتیبانی‌های لازم را برای یادگیرندگان در دستیابی به اهداف امکان‌پذیر سازند و تا حد ممکن منابع، ابزارها، زمان و دیگر چیزهایی که برای رسیدن به هدف لازم و ضروری هستند تا حد ممکن مهیا سازند و نهایتاً مرحله‌ی سوم که شامل ارزشیابی است. در این مدل معلم تنها خود را به ارزشیابی از فرآورده محدود نمی‌کند، بلکه فرآیند را نیز مدنظر قرار می‌دهد.

مدل یادگیری زایشی حاضر از لحاظ مولفه‌ی تجزیه و تحلیل، تعیین بازده‌های یادگیری، درگیرسازی شناختی، فعال‌سازی دانش و تجارب پیشین، تدارک فعالیت‌های یادگیری، شرح و بسط و انتقال یادگیری و همچنین ارزشیابی با الگوهای طراحی آموزشی گانه، بریگز و ویگر (۱۹۷۳)، مدل نمایش اجزاء مریل (۱۹۸۳ به نقل از فردانش، ۱۳۸۵) و مدل ۴ مولفه‌ای ون-مرینبور^۱ (۲۰۰۷) هم‌راستا می‌باشد. اما از لحاظ مولفه‌های طراحی فضای فیزیکی کلاس، بحث گروهی، خلق معنا، تسهیل‌گری، پشتیبانی و منابع و ابزارهای کسب اطلاعات با آن‌ها متفاوت است که این بخاطر ماهیت سازنده‌گرایانه‌ی این مدل می‌باشد که بیشتر یادگیرنده‌محور است تا معلم‌محور.

پژوهش‌هایی که به طور مستقیم از یادگیری زایشی به پرورش یادگیری تحلیلی یا حتی مهارت‌های تفکر سطح بالا پرداخته شده باشد متاسفانه در جستجوهای پژوهشگر از پایگاه‌های در دسترس یافت نگردید و در این رابطه مطابق با گفته‌های لیم، لی و گرابوسکی (۲۰۰۸)

1. van Merriënboer

مستلزم پژوهش است. با این وجود، یافته‌های این پژوهش با برخی از پژوهش‌هایی که در رابطه با یادگیری زایشی در افزایش درک و فهم یادگیرندگان از موضوع صورت گرفته مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان گفت که الگوی طراحی یادگیری زایشی حاصل از پژوهش حاضر روشی مناسب و مؤثری در افزایش یادگیری تحلیلی دانش-آموزان از موضوع است که این یافته‌ها با یافته‌های بارنت، دی‌ویستا و روگونزنسکی^۱ (۱۹۸۱)، دیویس و هالت^۲ (۱۹۹۷)، رابرت هیگز^۳ (۱۹۹۸)، تود الر^۴ (۲۰۰۰)، وانگ^۵ (۲۰۰۳)، لی و نلسون^۶ (۲۰۰۵)، گیل و ثنا^۷ (۲۰۰۶)، لی^۸ (۲۰۰۸) و نهایتاً تریسی (۲۰۱۰) هماهنگ است. گرچه پژوهش‌های ذکر شده بیشتر درک و فهم حاصل از یادگیری را مدنظر قرار داده‌اند. در پژوهش بارنت و همکاران (۱۹۸۱) نشان داده شده است که در فعالیتهای یادگیری زایشی مبتنی بر یادداشت‌برداری یادگیرندگان گروه آزمایش نسبت به کنترل از لحاظ فهم مطلب در موضوع تاریخ عملکرد بهتری داشته‌اند این پژوهش روی دانشجویان دوره کارشناسی به روش آزمایشی صورت گرفت. در پژوهش دیویس و هالت (۱۹۹۷) نیز که در رابطه با موضوع مقدمات روانشناسی در مورد خلاصه‌نویسی طی فعالیت‌های یادداشت‌برداری صورت گرفت یافته‌های آن حاکی از این است که گروه آزمایش به طور بسیار معناداری در یادآوری آزاد و آزمون‌های بازخوانی، عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل داشته‌اند. این پژوهش روی دانشجویان دوره کارشناسی با روش آزمایشی صورت گرفت. تحقیق دیگری که توسط رابرت هیگز (۱۹۹۸) با موضوع تأثیر راهبردهای یادگیری زایشی در محیط یادگیری مبتنی بر رایانه بر خلق معنا به روش آزمایشی انجام داد. یافته‌های حاصل از آن نشان داد که نمرات گروه

-
1. Barnett, Divesta and Rogonzenski
 2. Davis and Hult
 3. Robert Higgs
 4. Todd Eller
 5. Wang
 6. Lee and Nelson
 7. Gale and Thinna
 8. Lee

آزمایش نسبت به گروه کنترل اختلاف معناداری دارند. تودالر (۲۰۰۰) هم در تحقیقش که مقایسه میزان اثربخشی یادگیری زایشی در مقابل سخنرانی در آموزش خلاصه‌نویسی با روش آزمایشی روی دانش‌آموزان پایه ششم انجام داد، یافته‌ها حاکی از موثر بودن روش یادگیری زایشی بود. پژوهشی هم که توسط وانگ (۲۰۰۳) با موضوع قلب انسان و روی دانشجویان دوره کارشناسی صورت گرفت، مشخص شد که درگیری ذهنی بیشتر یادگیرنده‌ها از طریق راهبردهای یادگیری زایشی مفهومی باعث می‌شود، عملکرد بسیار بهتری در فهم مطلب نسبت به زمانی داشته باشند که از دیگر راهبردهای یادگیری زایشی سود می‌برند. در پژوهش لی و نلسون (۲۰۰۵) که با موضوع طراحی آموزشی صورت گرفت و آزمودنی‌های آن نیز فارغ‌التحصیلان بودند، مشخص شد زمانی که برای یادگیرندگان راهبردها تدارک دیده نشده نسبت به زمانی که آن‌ها فقط باید آن را کامل کنند به درک و فهم عمیق‌تری از موضوع دست پیدا می‌کنند. گیل و ثنا (۲۰۰۶) پژوهشی با موضوع آموزش و یادگیری زایشی (راهبردهایی برای افزایش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با عملکرد پایین) با روش مطالعه موردی انجام داد که یافته‌های حاصل از پژوهش، بهبود عملکرد دانش‌آموزان با سطح عملکرد پایین را نشان داد. لی (۲۰۰۸) پژوهشی با موضوع بررسی تأثیرات محرک‌های راهبردهای یادگیری زایشی و بازخورد فراشناختی روی خودتنظیمی، فرآیند زایش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان با روش آزمایشی انجام داد که در پایان یافته‌ها نشان داد گروه آزمایش نسبت به کنترل عملکرد بهتری داشته‌اند. تریسی (۲۰۱۰) رساله‌ی دکترای خود را با عنوان تأثیرات تدریس زایشی بر فهم معلمان بدو خدمت و کاربرد اصول طراحی آموزشی با روش آزمایشی و طرح تحقیق گروه آزمایش و کنترل همراه با پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شد. نتایج حاصل از این تحقیق نیز نسبتاً میزان اثربخشی تدریس به شیوه‌ی زایشی در بازده‌های یادگیری نشان داد و از این لحاظ نیز یافته‌های تریسی با پژوهش حاضر نیز هم‌راستا است.

بنابراین بر پایه یافته‌های پژوهش پیشنهاد می‌شود که از الگوی طراحی یادگیری زایشی به عنوان الگویی مناسب برای دستیابی یادگیرنده‌ها به بازدهی یادگیری در سطح تحلیل از موضوع بهره گرفته شود. به طور ویژه پیشنهادهای این پژوهش عبارتند از:

- اعتباریابی یادگیری زایشی از لحاظ دستیابی به دیگر بازده‌های یادگیری مثل تفکر خلاق و انتقادی

- اعتباریابی یادگیری زایشی در سطح یادگیری تحلیلی در دیگر دروس مثل ریاضی

- اعتباریابی یادگیری زایشی در سطح یادگیری تحلیلی در محیط‌های یادگیری الکترونیکی.

منابع

- سیف، علی اکبر (۱۳۸۰). روانشناسی پرورشی (روانشناسی یادگیری و آموزش). تهران: آنگاه.
- ریچی، کلاین و تریسی (۱۳۹۱). دانش پایه‌ی طراحی آموزشی (ترجمه‌ی حسین زنگنه و الهه ولایتی). تهران: آوای نور. (تاریخ انتشار به زبان اصلی، ۲۰۱۱).
- گانیه، بریگز و ویگر (۱۹۷۳). اصول طراحی آموزشی. (ترجمه‌ی خدیجه علی‌آبادی). تهران: دانا
- فردانش، هاشم (۱۳۸۵). مبانی نظری تکنولوژی آموزشی. تهران: سمت.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., et al. (2001). *Taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Complete edition). New York: Longman

Barnett, J. E., DiVesta, F. J., and Rogonzenski, L. T. (1981). What is learned in notetaking? *Educational Psychology*. 73(2), 181-192.

Bednar, A. K., Cunningham, D., Duffy, T. M., & Perry, I. D. (1992). Theory into practice: How do we link? In T. M. Duffy & D. H. Ionassen (Eds.), *Constructivism and the technology of instruction: A conversation* (pp. 17-34). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Bransford, I. D., Franks, J. I., Vye, N. I., & Sherwood, R. D. (1989). New approaches to instruction: Because wisdom can't be told. In S. Vosniadou & A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning* (pp. 470-497). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Brookhart, S. (2010). *How to assess higher order thinking skills in your classroom*. Virginia: Alexandria (ASCD).
- Creswell, J. (2012). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4th Ed). Boston: Pearson.
- Eller, Benjamin Todd (2000). *Generative learning versus traditional lecture in resume instruction*. Unpublished Doctoral Dissertation. California University.
- Foster Gale, Sylvia Thinna (2006). *Generative Instruction and Learning: Strategies for Increasing Student Achievement in Low Performing and At-Risk Students*. Unpublished Doctoral Dissertation. South Carolina University.
- Grabinger, R. S. (1996). Rich environments for active learning. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 665-692). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Grabowski, B. (2004). Generative learning contributions to the design of instruction and learning. In D. JONASSEN (Ed). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 719-743). London: Taylor & Francis e-Library.
- Higgs, John Robert (1998). *The effects of embedded generative learning strategies and collaboration on knowledge acquisition in a cognitive flexibility-based computer learning environment*. Unpublished Doctoral Dissertation, Colorado University.
- Keller, John M. (2009). First principles of motivation to learn and e³-learning. *Distance Education*. 29: 2, 175 —185.
- Kourilsky, M., and Wittrock, M. (1987). Verbal and graphical strategies in teaching economics. *Teaching and teacher education*. 3:1, 1-12.
- Lau, S.Y., & Chen C.J. (2010). Design a virtual reality storrtelling system for educational purposes. In K. V. M Iskandar (Ed). *Technological developments in education and automation* (pp. 149-156). Netherland: Springer.
- Lee, Hyeon Woo (2008). *The effects of generative learning strategy prompts and metacognitive feedback on learners' self-regulation, generation process, and achievement*. Unpublished Doctoral Dissertation. The Pennsylvania State University.
- Lee, W. Lim, Y., & Grabowski, B. (2008). Generative learning: Principles and Implications for Making Meaning. In M. D. Spector (Ed). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 111-124). New York: Francis e-Library.
- Lee, Y. and Nelson, D. W. (2005). Viewing or visualizing: which concept map strategy works best on problem-solving performance? *British Journal of Educational Technology*. 36(2), 193–203.
- Proitz, T, (2010), Learning outcomes: what are they? Who defines them? When and where are they defined? *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*. 22:119-137.