

## الگوی لاندا راهبردی برای یادگیری مفاهیم شیمی

حسن رستگارپور<sup>۱</sup>، نسرين انصاری<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup>استادیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشگاه خوارزمی  
<sup>۲</sup>کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی، دبیر شیمی آموزش و پرورش منطقه ۵ تهران

### چکیده

در عصر حاضر دانش آموزان را باید متفکر، خلاق و دارای بینش علمی بار آورد، به عبارت دیگر دانش آموزان باید دانش را از طریق نظم فکری بیاموزند.

الگوی لو لاندا با هدف آموزش مهارت های عمومی تفکر به ارایه فعالیت های آموزشی می پردازد. فکر تازه این الگو استفاده از روش اکتشافی هدایت شده با ۶ راهبرد اصلی، جهت تحلیل روش یک خبره در حل مساله است. این روش با خرد کردن مراحل انجام کار به واحد های کوچک تر رخ می دهد. هر واحد یکی پس از دیگری آموزش و تمرین می شود و در پایان همه مراحل در هم آمیخته و فراگیر با دید انتقادی در مراحل کار تجدید نظر می کند. بدین ترتیب تعمیق یادگیری رخ می دهد. فراگیران در این روش فقط از اطلاعاتی که کارشناس در اختیارشان قرار می دهد نمی آموزند، بلکه در تولید و استفاده از الگوریتم و راهبردهای اکتشافی است که یاد می گیرند. این الگو از آن نظر مورد توجه است که عینی است و به طور طبیعی ساختار شناختی رادرمینه راهبردها و روش ها بهبود می بخشد.

طرح پژوهشی از نوع طرح های آزمایشی «پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل و همتا سازی شده» که بر روی ۴۴ دانش آموز پایه دوم متوسطه رشته تجربی اجرا شد. در گروه آزمایش، آزمودنی ها با روش لو لاندا و گروه کنترل با روش آموزش سنتی آموزش دیدند.

نتایج مربوط به آزمون میانگین یک متغیر بین دو گروه مستقل نشان داد که با  $0.05 < 0.042$  در سطح اطمینان ۹۵٪، تفاوت بین نمرات پس آزمون گروه کنترل و آزمایش، معنی دار است. فرض پژوهش تایید و می توان نتیجه گرفت، آموزش با استفاده از الگوی لاندا نسبت به روش سنتی موجب افزایش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان می شود.

### کلمات کلیدی

راهبرد یادگیری، روش تدریس، الگوی لاندا، آموزش شیمی

\* nasrin.anssary@gmail.com

## نکات برجسته پژوهش

- الگوی لاندن در پی آموزش مهارت عمومی تفکر به فراگیران است. از آنجایی که مهارت های عمومی تفکر منحصر به رشته و یا موضوع خاصی نیست و در تمامی رشته ها مورد استفاده است بنابراین الگوی لاندن، الگوی مناسبی برای آموزش در همه موضوعات درسی است.
- این الگو قابلیت علمی و تعمیم پذیری برای همه سطوح اهداف شناختی را دارد ضمن آن که اجرای آن بسیار ساده است و می تواند یادگیری را از سطح دانش به سطح قضاوت و ارزشیابی برساند.
- استفاده از این الگو می تواند گره گشای مشکلات دانش آموزان در یادگیری و به کار بستن آموخته ها باشد به گونه ای که از آنان یک متخصص بسازد.

## ۱- مقدمه

در طول تاریخ آموزش و پرورش، اندیشمندان بسیاری در راه بهبود روش های یاددهی- یادگیری کوشیده اند و آن چه در نظام تعلیم و تربیت دنیا مورد استفاده است نتیجه تلاش های آن هاست.

فشاری که از چند سال پیش بر مربیان و مدیران مدارس جهت بهبود کیفیت عملکرد شاگردان وارد آمده است چشمگیر است. در حالی که یادگیری نحوه یادگیری قربانی سنجش دست آوردهای آنی بسیاری از برنامه های درسی و اقدامات آموزشی شده است؛ از مربیان می خواهند همه شاگردان را به استانداردهای پیشرفت بالاتر تحصیلی ارتقا بخشند که این امر بدون افزایش ذخایر الگوهای یادگیری معلمان قابل حصول نیست (بهرنگی، ۱۳۹۰).

همچنین افزایش دانش در زمینه روانشناسی یادگیری و راهبرد های یاددهی- یادگیری است که می تواند کمک رسان معلمان در ارتقای سطح کیفیت آموزش و یادگیری باشد.

روانشناسان مختلف تعریف متفاوتی از یادگیری ارائه داده اند. رفتارگرایان یادگیری را تغییر در رفتار قابل مشاهده و اندازه گیری تعریف کرده اند، در حالی که روانشناسان پیرو مکتب گشتالت آن را کسب بینش های جدید یا تغییر در بینش های گذشته می دانند (شعبانی، ۱۳۷۱).

از طرفی در رویکرد ساختن گرایی دنیای ذهنی فراگیر اهمیت خاصی دارد، زیرا فراگیر اطلاعات را به درون برده و آن ها را به روش هایی پردازش می کند که بازتابی از نیازها، آمادگی ها، نگرش ها، باور ها و احساسات او است. به عبارت دیگر ساختن گرایی به تولید معنی از تجربه باور دارد (جوناسن، ۱۹۹۱. نقل از کدیور، ۱۳۹۱).

اما یادگیری با هر بینشی که تعریف شود ناظر به رفتار موجود زنده است و نخستین صفت مشخصه آن تغییر است، تغییری که به تدریج رخ می دهد و نسبتا ثابت و پایدار است و بر اثر تجربه حاصل می شود. بنابراین می توان یادگیری را فرایند تغییرات نسبتا پایدار در توان رفتاری فرد بر اثر تجربه دانست (کیمبل، ۱۹۶۱، به نقل از هیلگارد و باور، ۱۹۷۵).

رفتار معطوف به اعمالی است که ممکن است درونی یا بیرونی باشند. روانشناسان اعمال و رفتار را به دو دسته آشکار و نهان تقسیم کرده اند. رفتار آشکار به اعمالی اطلاق می گردد که مستقیما قابل مشاهده و اندازه گیری باشد، اما رفتار نهان به اعمال درونی فرد که به طور مستقیم قابل مشاهده نیست گفته می شود. رفتارگرایان در تعریف یادگیری تنها روی رفتار آشکار متمرکز می شوند و شناخت گرایان رفتار آشکار را به عنوان سرخنی برای استنتاج آن چه در ذهن می گذرد به کار می گیرند (شعبانی، ۱۳۷۱).

در ایجاد رفتار تازه در فراگیران، معمولا روانشناسان تربیتی روش هایی مانند یادگیری از طریق تقلید و سرمشق گیری، تفکیک پاسخ، شکل دادن و زنجیره کردن را پیشنهاد می کنند. در یادگیری از طریق مشاهده، سرمشق گیری و تقلید بسیاری از دانش ها، مهارت ها و گرایش ها از طریق مشاهده و تقلید آموخته می شوند؛ اغلب درباره چیزهایی که نمی دانیم، با مشاهده

رفتار مربی چگونه عمل کردن را یاد می‌گیریم. بسیاری از رفتارهای ما از طریق مشاهده رفتار دیگران شکل می‌گیرد. الگوهای همچون رفتار مربیان رانندگی و افرادی با خصلت‌های پسندیده اجتماعی، رفتار ما را هدایت می‌کنند و سبب تغییر رفتار و یادگیری ما می‌شوند. یادگیری از طریق مشاهده را می‌توان بر اساس نظریه یادگیری اجتماعی، بررسی کرد؛ زیرا بر اساس این نظریه، مردم نه در اثر نیروهای درونی رانده می‌شوند و نه محرک‌های محیطی آنها را به سوی عمل می‌رانند، بلکه کارکردهای روان‌شناختی بر حسب یک تعامل دو جانبه بین شخص و عوامل تعیین‌کننده محیطی تبیین می‌شوند. روانشناسان پیرو این نظریه در بررسی عوامل مؤثر در رفتار، تنها به تحلیل رویدادهای محیطی که رفتار فرد را بر می‌انگیزند یا آن را کنترل می‌کنند توجه ندارند، بلکه به متغیرهای شخصی، مانند اندیشه‌ها، برداشتها و تصورات ذهنی فرد نیز می‌پردازند. این متغیرهای شخصی محصول تاریخچه یادگیری فرد هستند که در متغیرهای تعیین‌کننده محیطی رفتار تأثیر می‌گذارند؛ یعنی رفتار فرد محیط را می‌سازد و این محیط نیز خود رفتار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این کنش و واکنش موجب یادگیری یا تغییر رفتار می‌شود. به عقیده این روانشناسان، اگر ما قادر نبودیم در محیط اجتماعی از طریق مشاهده، رفتار و اعمال دیگران را یاد بگیریم، زندگی ما مختل می‌شد. در چنین حالتی باید وقت و نیروی زیادی صرف کسب دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های مختلف می‌کردیم و چه بسا در این کار با اشتباهات زیادی روبه‌رو می‌شدیم، اما خوشبختانه ما بسیاری از دانش‌ها و مهارت‌های خود را از راه مشاهده رفتار و پیامدهای رفتار والدین، معلمان و دیگران کسب می‌کنیم. از صاحب نظران معروف نظریه یادگیری از طریق مشاهده، باندورا<sup>۱</sup> است (شعبانی، ۱۳۹۰).

از نظر ساختن گرایی نیز معلمان راهبرد های آموزشی را متناسب با نیاز و پیش دانسته های دانش آموزان انتخاب می کنند که خودشان اصول و قواعد را کشف و به طور فعال درباره موضوعات بحث کنند و سرانجام به معنی و درک شخصی دست یابند. معلمان طرفدار این نظریه، بین دانش قبلی دانش آموزان و زندگی واقعی آنان ارتباط برقرار کرده و موقعیت هایی برای یادگیری آنان فراهم می کنند تا بتوانند به آنان در درک عمیق مسایل و مهارت های پیچیده باری دهند. از دیگر راهبرد های آموزشی که ساختن گرایی ارابه می دهد عبارتند از: تمرین کردن و پرداختن به فعالیت های مناسب، به کارگیری آموخته ها در عرصه عمل، همکاری و مشارکت دانش آموزان در امور آموزشی و سرانجام، دسترسی به منابع و بهره گیری از آن ها (صفوی، ۱۳۹۰).

هدف این مقاله معرفی روشی است که یادگیری موثر را در پی داشته باشد. اگر چه این الگو با راهبرد های شناختی داده‌ی - یادگیری ارتباط دارد اما می تواند تا حدی توجه پیروان هریک از نظریه های یادگیری را به خود جلب کند. استفاده از روش یادگیری مشاهده ای متناسب با نظریه یادگیری از طریق مشاهده ی باندورا و ایجاد موقعیت هایی برای درک عمیق مسایل و مهارت های پیچیده متناسب با نظریه ساختن گرایی از ویژگی های الگوی لانداس<sup>۲</sup> حتی این الگو با پیش بینی تکرار و تمرین تا حدودی یادگیری در حد تسلط را نیز تامین می کند.

## ۲- متن اصلی مقاله

نظریه لانداس در سال ۱۹۷۶ توسط لو لانداس<sup>۲</sup> منتشر شد و هدف آن ارائه دقیق دستورالعمل ها برای گسترش فعالیت های آموزشی است. ایده اصلی این نظریه بر تحلیل روش یک متخصص در هنگام حل مساله قرار دارد که با خرد کردن مراحل اجرای کار به واحد های کوچکتر رخ می دهد. در حقیقت کاربرد عملی گام های طراحی آموزشی را نشان می دهد. این راهبرد از دو جهت می تواند مورد توجه باشد: اول آن که عینی است و دوم آن که به طور طبیعی ساختار شناختی رادر زمینه راهبردها و روش ها بهبود می بخشد.

به منظور آموزش حل مساله به کمک این روش در ابتدا فرد ممکن است از مشاهده ی یک متخصص در حال حل

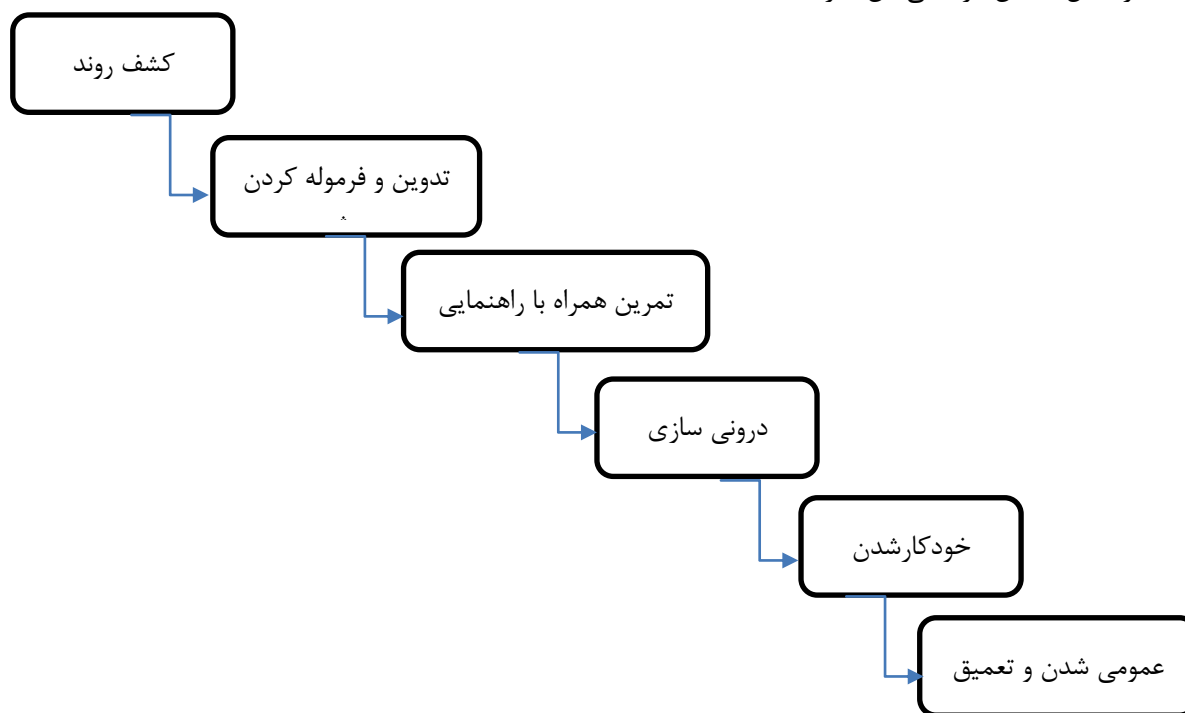
<sup>۱</sup> Bandura

<sup>۲</sup> Lev Landa

مساله الگو برداری کند و به مرور به استفاده از الگوریتم و راهبرد های اکتشافی روی آورد. لاندا (۱۹۷۵) در زمینه مشکلات فراگیران می نویسد: « در بین دانش آموزان شایع است که اغلب دانش خاصی که لازم است، دارند اما نمی توانند مسایل را به درستی حل کنند. معلمان و روانشناسان این مشکل را با بیان این که دانش آموزانشان نمی دانند چگونه و به درستی فکر کنند توضیح می دهند و یا این که دانش آموزان توانایی استفاده از دانش خود را ندارند، بیان می کنند».

نکته مورد توجه در فرایند استفاده از دانش در حل مساله توسط یک متخصص آن است که این فرایند اغلب به صورت ناخودآگاه و به صورت طبیعی رخ می دهد. مربیانی که می خواهند دانش آموزان خود را به شایستگی در حد یک متخصص برسانند باید این فرایند را بررسی کنند و قدم اول در این بررسی تحلیل رفتار متخصص و خرد کردن مراحل فرایند به اجزای ساده تر است. سپس هر مرحله را یکی پس از دیگری به دانش آموزان، آموزش دهند و آن را تمرین کنند تا آن مرحله برای دانش آموزان به صورت درونی درآید و در اجرای آن خودکار شوند. در پایان دانش آموزان همه مراحل را به طور همزمان مرور کنند. در هنگام مرور دانش آموزان می توانند به طور انتقادی در مراحل کار تجدید نظر کنند و اینجاست که تعمیق یادگیری و گسترش طرح روی می دهد.

در شکل نمایش گرافیکی این نظریه آمده است:



برطبق نظریه لاندا دو نوع مساله وجود دارد که توسط مراحل یا راهبرد های شناختی می تواند حل شود:

۱) مسایل الگوریتمی: مسایلی هستند که با به کار بستن مراحل ثابت و مشخصی حل می شوند. در چنین مسایلی مراحل و روش های فرعی و اصلی می تواند به طور دقیق از قبل توضیح داده شود، تا فراگیر آن ها را یاد بگیرد و به کار بندد. مانند آموزش روش نصب یک نرم افزار که از دسته مسایل الگوریتمی است.

۲) مسایل اکتشافی: مسایلی که مراحل آن باید هر بار با در نظر گرفتن شرایط خاص طراحی شود تا بتواند تاثیر خود را در رسیدن به پاسخ صحیح داشته باشد. در این گونه مسایل فراگیران باید با اصول و قوانین عمومی راهنمایی شوند سپس با توجه به شرایط ویژه مساله خود به تبیین مراحل فرعی و چگونگی آن دست یابند. آموزش طراحی از این طبقه است. در هر صورت اساس مولفه های این رویکرد، فرضیه ای است که انتظار می رود منجر به یادگیری موثر به عنوان یک

روش آموزشی باشد. این نظریه نه تنها با سطوح طراحی آموزشی و روش های یاددهی - یادگیری مرتبط است بلکه روشی دقیق جهت استفاده از هر نوع دانشی را آرایه می دهد.

در ادامه مراحل اجرای این الگو در زمینه ی یکی از مباحث شیمی ۲ با عنوان تشخیص ملکول قطبی و ناقطبی آمده است.

## ۲-۱- فرضیه ی پژوهش

استفاده از روش لاندن در آموزش قطبیت ملکول ها از روش سنتی تاثیر بیشتری دارد.

## ۲-۲- روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تجربی دارای طرح پژوهشی از نوع طرح های آزمایشی «پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل و همتا سازی شده» است. بنابراین برای گروه های آزمایش و کنترل ۴۴ نفر انتخاب شدند. جامعه آماری این پژوهش دانش آموزان دختر دبیرستان های منطقه ۵ تهران است. روش نمونه گیری از نوع ترکیبی (ترکیب روش نمونه گیری خوشه ای و تصادفی ساده) است. ابزار پژوهش، استفاده از آزمون محقق ساخته است که روایی آن، برای اندازه گیری هدف، توسط کارشناسان و همکارانمان در رشته شیمی تایید شده و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ (بیش از ۰/۷) به اثبات رسیده است. پس از جمع آوری اطلاعات، داده ها با نرم افزار فوق تحلیل و با توجه به فاصله ای بودن مقیاس اندازه گیری و طرح تحقیق (پیش آزمون - پس آزمون)، از آزمون  $t$  برای مقایسه میانگین ها استفاده شده است. متغیر آزمایشی شامل «استفاده از روش لاندن در آموزش قطبیت ملکول ها» بود که بر روی گروه نمونه به اجرا در آمد و گروه کنترل، برنامه معمول خود را (به روش سنتی) داشتند.

## ۲-۳- روش اجرا

در جدول زیر معرفی موضوع مورد استفاده در آموزش به روش لاندن آمده است.

اهداف یادگیری: دانش آموزان ملکول قطبی و ملکول ناقطبی را تشخیص دهند.	موضوع: تعیین قطبیت ملکول ها
تئوری آموزشی بکاررفته: لاندامتیکس	فراگیران: دانش آموزان پایه دوم دبیرستان رشته تجربی
دانش پیش نیاز: دانش آموز، تعریف ملکول قطبی و ملکول ناقطبی را بداند. بتواند ملکولها را به کمک ساختار لوپس نمایش دهد.	

در تدریس به روش لاندن، ابتدا دانش آموزان به ۵ گروه ۳ نفره تقسیم شدند. سپس آموزش تشخیص قطبیت در ملکول ها (مطابق نظریه لاندن) در ۶ مرحله به اجرا در آمد.

مرحله ۱) از دانش آموزان خواسته شد تا فعالیت هایی را انجام دهند تا به آمادگی ذهنی در زمینه روش عمومی فکر کردن در ارتباط با موضوع درسی برسند. به این منظور ملکول هایی با شکل متقارن یا نامتقارن از لحاظ ابر الکترونی به دانش آموزان نشان داده شد و از آنها خواسته شد تا در کنار هر ملکول کلمه قطبی یا ناقطبی را بنویسند.

مرحله ۲) به دانش آموزان کمک شد تا در زمینه تفکراتشان هنگامی که فعالیت آموزشی را انجام می دهند، آگاه شوند. سپس از دانش آموزان خواسته شد؛ روش های خود را فرموله و طبقه بندی کنند. در این مرحله معنای قطبیت مورد بحث و بررسی گروهی قرار گرفت، سپس ضمن فعالیت هایی قوانین تشخیص قطبیت در ملکول ها به همراه مثال هایی توسط دانش آموزان آرایه شد.

مرحله ۳) کمک به دانش آموزان در استفاده از روش های اکتشافی خود: دانش آموزان از قوانین و فلوجارت های آموزشی که در مرحله ۲ رسم کرده بودند در تمرین هایی استفاده کردند.

مرحله ۴) کمک به دانش آموزان در درونی کردن روش به کمک جستجو و حل تمرین استفاده از روش را درونی

ساختند.

مرحله ۵) کمک به دانش آموزان در به کار بستن خودکار روش. فعالیت هایی همچون استفاده از فلش کارت و بازخورد و توضیحات اصلاحی توسط دانش آموزان هم گروه به خودکار شدن استفاده از روش کمک کرد.  
مرحله ۶) کاربرد روش تعمیم بخشیده شد. با استفاده از مثال های متعدد و تکرار مراحل ۱ تا ۵ در مثال های جدید به تعمیم روش کمک شد.

## ۲-۴- یافته های پژوهش

بررسی نمرات پیش آزمون و پس آزمون دانش آموزان در گروه نمونه با آزمون تی دو گروه وابسته با سطح اطمینان ۹۵ درصد نشان می دهد روش لاندا در یادگیری تعیین قطبیت ملکول ها تاثیر داشته است. اما در زمینه فرضیه اصلی پژوهش یافته های حاصل از بررسی نمرات پس آزمون دانش آموزان دو گروه نمونه و کنترل، با آزمون تی دو گروه مستقل یافته های زیر به دست آمد:

$$\bullet \quad \text{Sig} = p\text{-value} = 0.726 > 0.05, \quad \alpha = 0.05$$

چون مقدار p-value که مربوط به واریانس است از  $\alpha$  بزرگتر است بنابراین برابری واریانس ها مورد تایید است لذا با مقدار p-value مربوط به میانگین در سطر اول می توان دریافت که مقدار آن کوچکتر از  $\alpha$  است بنابراین  $H_0$  رد می شود.

$$\bullet \quad \text{Sig. (2-tailed)} = 0.042 < 0.05, \quad \alpha = 0.05$$

دو عدد نشان داده شده در ستون (95% Confidence Interval of the Difference) شامل صفر نیست که این خود عامل رد فرض  $H_0$  است و نشان دهنده تفاوت آشکار بین دو گروه نمونه و کنترل می باشد.

- اختلاف میانگین نمرات پس آزمون بین دو گروه نمونه و کنترل، معنی دار است پس میانگین نمرات دو گروه نمونه و کنترل برابر نیست.
- قدر مطلق t برابر یا بزرگتر از ۲ است، یعنی اختلاف نمرات پس آزمون بین دو گروه نمونه و کنترل معنی دار است.

بنابراین بررسی نمرات پس آزمون دانش آموزان دو گروه نمونه و کنترل با آزمون تی دو گروه مستقل نشان داد که با سطح اطمینان ۹۵ درصد روش لاندا در یادگیری تعیین قطبیت ملکول ها از روش سنتی موثرتر است.

## ۳- بحث و نتیجه گیری

یکی از نتایج این پژوهش ضرورت به کارگیری راهبرد ها و شیوه های جدید در تدریس جهت دستیابی به یادگیری موثرتر است که این نتیجه از تحلیل نظریه های یادگیری چون شناخت گرایی، سازنده گرایی و روش هایی چون یادگیری از راه مشاهده حاصل می شود.

از لحاظ نظری روش لاندا یکی از راهبرد های یادگیری در زمینه آموزش می باشد و به موضوع درسی خاصی تعلق ندارد. این روش مدعی است که با آموزش روش کار یک متخصص در حل یک مساله، دانش آموزان را در به کار بستن دانش خود تا حد یک متخصص ارتقا می بخشد.

در سطح خطای ۵ درصد اختلاف میانگین نمرات دانش آموزان گروه نمونه که با روش لاندا آموزش دیده اند با گروه کنترل که با روش سنتی آموزش دیده اند، معنی دار است.

در سطح اطمینان ۹۵ درصد روش لاندا در یادگیری تعیین قطبیت ملکول ها از روش سنتی موثرتر است. بنابراین فرضیه پژوهش تایید می شود.

با توجه به تاثیر این روش در آموزش قطبیت ملکول ها پیشنهاد می شود پژوهشگران از این روش در آموزش سایر مباحث شیمی استفاده کنند.  
همچنین پیشنهاد می شود مراحل انجام کار در حل مسایل شیمی با توجه به الگوی لاندا به صورت الگوریتم، رسم و در اختیار فراگیران قرار گیرد.

## سپاسگزاری

از سرکار خانم محبوبه زین الدین بید مشکی و سایر همکارانی که در تعیین روایی آزمون کمک کردند کمال تشکر را دارم.

## مراجع:

- [۱] انصاری، نسرين؛ مطالعه تطبیقی استانداردهای مدارس هوشمند و آرایه راهبردهای یادگیری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی تهران جنوب، تابستان ۱۳۹۲.
- [۲] جویس، بروس و دیگران؛ الگوهای تدریس ۲۰۰۴، ترجمه بهرنگی، محمدرضا؛ ویرایش جدید، چاپ هفتم، تهران، نشر کمال تربیت، بهار ۱۳۹۰.
- [۳] فردانش، هاشم؛ مبانی نظری تکنولوژی آموزشی، ویراسته حسنی، عبدالرضا؛ ویرایش سوم، چاپ دوازدهم، تهران، نشر سمت، تابستان ۱۳۹۰.
- [۴] دلاور، علی؛ روش تحقیق در روانشناسی و علوم تربیتی، ویرایش چهارم، چاپ سی و هفتم، تهران، نشر ویرایش، پاییز ۱۳۹۱.
- [۵] صفوی، امان الله؛ روش ها، فنون و الگوهای تدریس، چاپ هفتم، تهران، نشر سمت، تابستان ۱۳۹۰.
- [۶] هومن، حیدرعلی؛ استنباط آماری در پژوهش رفتاری، چاپ ششم، تهران، نشر سمت، زمستان ۱۳۸۹.
- [۷] کالیوگا، اسلاوا؛ بارشناختی و طراحی آموزشی، ترجمه امیر تیموری، محمدحسن و دیگران؛ چاپ اول، تهران، نشر آوای نور، ۱۳۹۱.
- [۸] لشین، سینتیا بی و دیگران؛ راهبرد ها و فنون طراحی آموزشی، ترجمه فردانش، هاشم؛ چاپ هشتم، تهران، نشر سمت، زمستان ۱۳۹۰.
- [۹] شعبانی، حسن؛ مهارت های آموزشی و پرورشی (جلد اول)؛ ویرایش سوم، چاپ بیست و چهارم، تهران، نشر سمت، تابستان ۱۳۹۰.
- [۱۰] صفوی، امان الله؛ روش ها، فنون، الگوهای تدریس، چاپ هفتم، تهران، نشر سمت، تابستان ۱۳۹۰.
- [۱۱] کدیور، پروین؛ روانشناسی یادگیری، چاپ پنجم، تهران، نشر سمت، تابستان ۱۳۹۱.

[11] Grabowski, B & Kang, H. (2004, April 1). Reflection on Landamatics. Retrieved June 10, 2012 from [http://www.personal.psu.edu/users/h/x/hxk229/content/reflection\\_on\\_landamatics.pdf](http://www.personal.psu.edu/users/h/x/hxk229/content/reflection_on_landamatics.pdf).

[12] Landa, L. N. (1999). Landamatics Instructional Design Theory and Methodology for Teaching General Methods of Thinking. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: a new paradigm of instructional theory, Volume II (pp. 341-369). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

[13] Reigeluth, C.M. (Ed.). (1999). Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.