مقاله پژوهشی

پژوهش در آموزش شیمی، سال پنجم، شماره اول، صفحات ۳۹-۲۵

پژوهش در آموزش شیمی

https://chemedu.cfu.ac.ir

اثربخشی یادگیری مشاهده‌ای بر دانسته‌های دانش‌آموزان پایه دهم (مورد مطالعه: مدرسه هاجر اصفهان)

زکیه اکرمی[1*]، مهسا عرب زاده[2]، الهه خواجه[2]، فاطمه زاده اریفی[2]

[1] استادیار، گروه آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، صندوق پستی ۸۸۹-۱۴۶۶۵، تهران، ایران

[2] دانشجوی کارشناسی آموزش شیمی، دانشگاه فرهنگیان، مرکز شهید رجایی اصفهان، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی یادگیری مشاهده‌ای بر دانسته‌های مفهوم انحلال یونی در دانش‌آموزان پایه دهم است و برای این منظور از انجام یک آزمایش با وسایل ساده بهره می‌برد. جامعه آماری شامل کلّیه دانش‌آموزان دختر پایه دهم رشته‌های تجربی و ریاضی مدرسه هاجر شهر اصفهان است که ۱۷ نفر از آنان به عنوان نمونه در دسترس انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش به مدت ۱ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، تحت تأثیر یادگیری مشاهده‌ای قرار گرفتند. ابزار گردآوری داده‌های پژوهش، آزمون تشخیصی حاوی دو سؤال شامل یک سؤال تشریحی و یک سؤال چهار گزینه‌ای است. سؤال تشریحی آزمون مربوط به تکمیل واکنش انحلال ترکیبات یونی و سؤال چهار گزینه‌ای آن مربوط به یون‌های تشکیل شده بعد از انحلال ترکیبات یونی است. روایی محتوایی سؤالات آزمون، از طرف ۵ نفر از اعضای هیأت علمی شیمی دانشگاه فرهنگیان و دبیران شیمی تأیید شد. با اجرای آزمایشی آزمون بر روی ۳ نفر از دانش-آموزان خارج از نمونه آماری و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۰۵، پایایی بالای سؤالات آزمون تأیید شد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد رویکرد یادگیری مشاهده‌ای بر دانسته‌های مفهوم انحلال یونی دانش‌آموزان تأثیر مثبت دارد و دانش‌آموزانی که این مفهوم را بر اساس رویکرد یادگیری مشاهده‌ای فراگرفته‌اند، به تمام سؤالات این مبحث به درستی پاسخ دادند.

کلیدواژه‌ها: آزمایش، دانسته‌های دانش‌آموزان، شیمی دهم، یادگیری مشاهده‌ای.

* نویسنده مسئول: (z.akrami@cfu.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹

مقدّمه

یادگیری و درک مفاهیم شیمی به خاطر پدیده‌های شیمیایی پیچیده و غیر قابل لمس به ویژه در سطح مولکولی، اغلب دشوار است. در فرآیند آموزش و یادگیری شیمی، معلّمان و دانش‌آموزان با نظریّه‌ها و فرضیّه‌هایی رو به رو هستند که به راحتی قابل درک و تجسّم نیستند. بررسی ویژگی‌ها و رفتار موادّ شیمیایی که در اندازه‌های مولکولی و اتمی هستند و با چشم مسلّح و حتّی میکروسکوپ-های قوی نیز قابل مشاهده نیستند، اغلب مشکل است و منجر به عدم فهم مطالب از سوی دانش-آموزان می‌گردد (فرزین و صباغیان، ۱۳۹۴). رستگارپور و مرعشی (۱۳۹۴) معتقدند که در طراحی و اجرای برنامه درسی شیمی در سطح مدرسه؛ سه بحث چالش برانگیز مطرح است. اول، انگیزه پایین دانش‌آموزان برای یادگیری علم شیمی، دوم، عدم هماهنگی مفاهیم و نظریه‌های علمی طرح‌شده در کتاب‌های درسی با تجربه‌های یادگیری و سوم، شیوه‌های نامناسب اجرای برنامه درسی در مدارس. مهم‌ترین موضوعات مطرح در این چالش‌ها درک چگونگی آموزش حرفه‌ای شیمی در راستای فراگیری دانش‌آموزان، انتخاب بهترین راه‌های آموزش شیمی و بهبود نتایج یادگیری با تغییر روش آموزشی است (بدریان، ۱۳۹۸). بنابراین لازم است معلّمان شیمی بیش از آنچه که در کتاب‌های درسی نوشته شده است بدانند تا بتوانند ایده‌های اصلی را به فراگیران توضیح دهند. با این وجود صرفاً دانش کافی در مورد موضوع و دانستن چگونگی توضیح آن کافی نیست، بلکه درک این نکته ضروری است که فراگیران چگونه دانش را یاد می‌گیرند و چگونه می‌توان بهترین مهارت را به آن‌ها آموزش داد. به همین دلیل شناخت و درک نظریه‌های مختلف آموزشی بسیار مهم است و این باید نقطه شروع برنامه‌ریزی هر درسی باشد.

نظریّه‌های یادگیری در آموزش شیمی

توجّه به یادگیری و ماهیت آن برای کسی که با مقولهٔ تدریس و آموزش سر و کار دارد، ضروری است و اینجاست که نظریه‌های یادگیری مطرح می‌شود. نظریه‌های یادگیری نحوه یادگیری فراگیران را در یک چارچوب اصولی و ساختاری توصیف می‌کند. محققان روانشناسی تربیتی، یادگیری را از دیدگاه‌های گوناگون مورد بررسی قرار داده‌اند و یافته‌های آن‌ها به ارائه نظریه‌های مختلفی منجر شده است (حقیقت و فتحی‌نیا، ۱۳۹۹). در آموزش شیمی، این نظریه‌ها را می‌توان به یکی از رویکردهای کلی رفتارگرایی ، ساختن‌گرایی ، شناخت‌گرایی و فراشناخت‌گرایی تفکیک کرد. ویژگی‌های هر یک از نظریه‌های یادگیری به همراه کاربرد آن‌ها در آموزش شیمی در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱- نگاه اجمالی به نظریه‌های یادگیری در آموزش شیمی

نظر به	مفهوم	نقش معلم	نقش دانش‌آموز	کاربرد در آموزش شیمی	منبع
رفتارگرایی	- تاکید بر رفتار قابل مشاهده و اندازه‌گیری - تاکید بر اصل «پاسخ- محرک» - ایجاد رفتار یادگیرنده در اثر محرک‌های خارجی - تثبیت یادگیری با تمرین	-کنترل مراحل مختلف یادگیری در موضوع آموزشی مشخص شده - انتقال اطّلاعات به فراگیر در یک رابطه یک جانبه	- پاسخ به محرّک اعمال شده از طرف معلم - گیرنده غیر فعّال اطلاعات و دانش - اجرا کننده دستورات	- مطالعه رفتار قابل مشاهده در فراگیران - استفاده از بازی‌ها و برنامه‌های رایانه‌ای - استفاده از برنامه‌های شبیه‌سازی شده	ابوالحسنی و دیگران، ۱۳۹۰
ساختن‌گرایی	- فعّال و اکتشافی بودن فرآیند یادگیری - تاکید بر تولید، کنترل و تعمیم دانش توسط یادگیرنده - ساخت یادگیری از طریق تجربه	- تسهیل کننده - دارای رویکرد مشارکتی با فراگیر - ایجاد فرصت تفکر و اکتشاف برای فراگیر - به چالش کشیدن ایده- های فعلی	- سازنده دانش - ایجاد، تفسیر و ساخت دانش جدید - پیونددهنده اطلاعات جدید به دانش و عقاید قبلی خود	- روش‌های تدریس فراگیر محور - یادگیری مبتنی بر مساله - یادگیری موقعیتی	قائدی و دیگران، ۱۳۹۸
شناخت‌گرایی	- پرداختن به فرآیندهای ذهنی (شامل بینش، پردازش اطلاعات، حافظه و درک)	- فراهم کننده فضای تسهیل کننده برای یادگیری - تحریک فراگیر برای یادگیری - انتقال اطلاعات به فراگیر در یک رویکرد دو جانبه	- پردازنده اطّلاعات - کسب تجربه برای فهم مفاهیم مورد نظر - نقش فعّال در یادگیری	- استفاده از پیش سازمان دهنده - نقشه مفهومی - یادگیری مشاهده‌ای	معتمدی برآبادی و نوروززاده، ۱۳۹۶
فراشناخت‌گرایی	- آگاهی فرد از نظام شناختی خود و کنترل و هدایت آن - آگاهی و تفکر - دریافت، پردازش، نگهداری و انتقال اطّلاعات - نظارت بر کنش‌های مربوط به چهار عنصر تفکر	- فراخواندن دانش‌آموزان به دریافت، پردازش، نگهداری و انتقال درست اطلاعات - ترغیب دانش‌آموزان به انجام فعّالیت‌های ذهنی - بازنگری و اصلاح جریان فعّالیت‌های ذهنی دانش- آموزان	- نقش فعّال در یادگیری - بکار بردن راهبردهای شناختی	- روش تدریس متقابل	نوروزی و رضوی، ۱۳۹۸

با توجّه به ویژگی‌های هر یک از نظریه‌های یادگیری، نمی‌توان گفت که یکی از این رویکردها نادرست و دیگری صحیح است. توجّه و استفاده از هر یک از آن‌ها به مدرس و نگرش‌های وی، شرایط

یادگیری، خصوصیّات فراگیران (مثلاً سبک‌های یادگیری آن‌ها) و اهداف آموزشی بستگی دارد. علاوه بر این، همه این عوامل چند بعدی هستند، بنابراین باید با هدف دستیابی به روش‌های تدریس کارآمد و بهترین نتایج یادگیری برای همه فراگیران، رویکرد یا رویکردهای مناسب در آموزش در نظر گرفته شود.

یادگیری مشاهده‌ای

از بین چهار نظریه یادگیری ذکر شده، نظریه شناخت‌گرایی مورد توجّه خاص صاحب‌نظران تعلیم و تربیت قرار دارد. این نظریه به جای رفتار آشکار به فرآیندهای ذهنی که باید از سوی مدرّس باز و درک شود، می‌پردازد. یکی از رویکردهای مطرح در این نظریه، رویکرد یادگیری مشاهده‌ای است. طبق این رویکرد رفتارهای جدید را می‌توان از طریق مشاهده و تقلید از دیگران به‌دست آورد. نظریه یادگیری اجتماعی بیان می‌کند یادگیری یک فرآیند شناختی است که در یک زمینه اجتماعی شکل می‌گیرد و می‌تواند از طریق مشاهده یا آموزش مستقیم باشد یا حتی در غیاب سیستم تشویق و تنبیه مستقیم صورت پذیرد. بعد شناختی نظریه یادگیری اجتماعی در بسیاری از جنبه‌های این نظریه آشکار است که شامل یادگیری بدون عملکرد، پردازش شناختی در حین یادگیری، انتظارها و آگاهی از وابستگی‌های پاسخ –پیامد می‌شود. بنابراین، چون فراگیر از طریق مشاهده رفتار و عملکرد معلّم و هم‌کلاسی‌هایش می‌تواند به یادگیری بپردازد، مدرّسان شیمی می‌توانند از این ظرفیّت استفاده کرده و با انجام فعّالیت‌های گروهی زمینه سنجش رفتار و عملکرد مناسب را برای حل مسائل آموزشی بویژه در کارهای عملی و آزمایشگاهی مختلف فراهم آورند. تحقیقات نشان داده است که کمک به ایجاد یکپارچگی ذهنی دانش‌آموزان در سطح ماکروسکوپی، زیرمیکروسکوپی و نمادی منجر به موفقیّت در یادگیری شیمی می‌شود (نوروزی و رضوی، ۱۳۹۸).

پیشینه پژوهش

با توجّه به نقش زیر بنایی فعّالیت‌های عملی در آموزش شیمی و اهمیت یادگیری فعّال به کمک این فعّالیت‌ها در آموزش نوین، صاحبنظران تعلیم و تربیت برآنند تا با به کار بردن نظریه‌های مختلف یادگیری از جمله رویکرد یادگیری از طریق مشاهده در جهت آموزش بهتر گام بردارند. عبدلی و فارسی (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان «تأثیر یادگیری مشاهده‌ای بر ترویج رفتار فراشناختی دانش-آموزان» به این نتیجه رسیدند که یادگیری مشاهده‌ای یکی از راه‌های تأثیرگذار برای بهبود رفتار فراشناختی در کلاس درس می‌باشد. حقیقت و فتحی‌نیا (۱۳۹۹) با بررسی کاربرد رویکرد یادگیری

از طریق مشاهده در آموزش شیمی بیان می‌کنند مدرّسان شیمی می‌توانند از قابلیت‌های این رویکرد استفاده کنند و زمینه مشاهده رفتار و عملکرد مناسب را در آموزش شیمی فراهم آورند.

یکی از مفاهیم پایه در شیمی مفهوم انحلال یونی و تشخیص یون‌های سازنده یک ترکیب یونی است. تحقیقاتی متعدد بر روی مشکلات یادگیری دانش‌آموزان در مورد ترکیبات یونی انجام شده است. طبق یافته‌های رستگارپور و مرعشی (۱۳۹۴) برخی دانش‌آموزان تصوّر می‌کنند سدیم کلرید جامد به‌صورت مولکولی در طبیعت وجود دارد. قائدی و دیگران (۱۳۹۸) معتقدند یکی از اشتباهات رایج در بین دانش‌آموزان تشخیص ترکیبات یونی از غیر یونی است. اشتباهات مبتنی بر نمایش ترکیبات یونی به عنوان مولکول‌ها در تحقیقات دیگری نیز گزارش شده است (ابوالحسنی و دیگران، ۱۳۹۰؛ معتمد برآبادی و نوروززاده، ۱۳۹۶). نوری و همکاران (۱۳۹۸) شکل‌گیری مفاهیم را یکی از مشکلات یادگیری در مبحث انحلال یونی عنوان می‌کنند. آن‌ها معتقدند برای کاهش مشکلات یادگیری باید در انتخاب و نحوه ارائه آن دقت شود و بهتر است خود یادگیرنده با مسائل درگیر شود تا یادگیری برای او آسان شود.

مفهوم انحلال یونی و تشخیص یون‌های سازنده یک ترکیب یونی در فصل سوم کتاب شیمی پایه دهم تحت عنوان «تفکیک یونی در فرآیند انحلال» به دانش‌آموز تدریس می‌شود. انتزاعی بودن مطلب و عدم امکان استفاده از تجربیات آزمایشگاهی سبب شده شاهد فهم مشکل دانش‌آموزان در این مبحث باشیم. صحبت با معلمان و دانش‌آموزان و همچنین بررسی برگه‌های امتحانی، عدم یادگیری و گاها بدفهمی دانش‌آموزان در مفهوم انحلال یونی و تشخیص یون‌های سازنده یک ترکیب یونی را تأیید می‌کند. بنابراین به نظر می‌رسد ارائه فعّالیت‌ها و تجربه‌های یادگیری به شکل صحیح و جذاب برای تدریس این مبحث ضروری است. این مقاله با هدف بررسی تأثیر انجام یک آزمایش با وسایل ساده طبق رویکرد یادگیری از طریق مشاهده بر دانستن مفهوم انحلال یونی در دانش‌آموزان پایه دهم انجام شده است. پرسش اساسی مطرح شده در پژوهش حاضر به‌صورت زیر است:

آیا آموزش بر اساس رویکرد یادگیری از طریق مشاهده بر یادگیری مفهوم انحلال یونی در دانش-آموزان پایه دهم تأثیر دارد؟

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها، کمّی است. پژوهش کاربردی به بررسی‌هایی اطلاق می‌شود که به دنبال ارائه‌ی راه حل عملی برای مسائل مربوط به یک فرد، گروه

یا جامعه است (بنکداری و دیگران، ۱۳۹۵). پژوهش با بررسی بر روی گروه‌های آزمایش و کنترل انجام شد. ابزار جمع‌آوری داده‌های پژوهش، آزمون تشخیصی حاوی دو سؤال شامل یک سؤال تشریحی و یک سؤال چهار گزینه‌ای می‌باشد. سؤال تشریحی آزمون مربوط به تکمیل واکنش انحلال ترکیبات یونی و سؤال چهار گزینه‌ای آن مربوط به تعداد یون‌های تشکیل شده بعد از انحلال ترکیبات یونی است. روایی محتوایی آزمون، از سوی ۵ نفر از اعضای هیأت علمی شیمی دانشگاه فرهنگیان و دبیران شیمی تأیید شد. با اجرای آزمایشی آزمون بر روی ۳ نفر از دانش‌آموزان خارج از نمونه آماری و محاسبه ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۰۵ پایایی بالای سؤالات آزمون تأیید شد. آزمون برای هر دو گروه آزمایش و کنترل در شرایط کاملا یکسان برگزار گردید با این تفاوت که برای گروه آزمایش قبل از آزمون، آزمایش طراحی شده انجام داده شد. به دانش‌آموزان گروه آزمایش حین انجام آزمایش هیچ توضیحی داده نشد و آنها فقط آزمایش را مشاهده کردند.

جامعه آماری این تحقیق تمام دانش‌آموزان دختر پایه دهم رشته تجربی و ریاضی مدرسه هاجر واقع در ناحیه ۳ شهر اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که به عنوان نمونه ۱۷ نفر از آنان به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. دانش‌آموزان به‌طور تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شدند. مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه آماری در جدول ۲ آورده شده است.

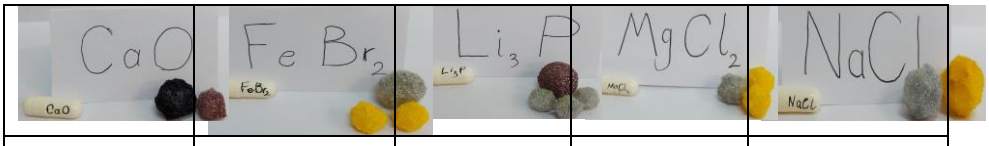
جدول ۲- توزیع جمعیت شناختی نمونه آماری پژوهش

ابعاد جمعیّت شناختی	متغیر جمعیّت شناختی	نمونه آماری گروه کنترل		نمونه آماری گروه آزمایش	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
جنسیت	دختر	۱۱	۱۰۰	۶	۱۰۰
عملکرد تحصیلی	معدل کمتر از ۱۵	۴	۳۶/۴	۱	۱۶/۷
	معدل بین ۱۵-۱۸	۵	۴۵/۴	۴	۶۶/۶
	معدل بالاتر از ۱۸	۲	۱۸/۲	۱	۱۶/۷

با توجّه به جدول ۲، بیشترین تعداد دانش‌آموزان در هر دو گروه آزمایش و کنترل دارای معدل بین ۱۵ تا ۱۸ هستند.

طراحی آزمایش

آزمایش طراحی شده برای گروه آزمایش با کمک وسایل ساده شامل فوم، کپسول‌های خالی دارو و لاک ناخن، که از یکی از فروشگاه‌های سطح شهر با قیمت پایین خریداری شده بودند، انجام گرفت. ابتدا فوم‌ها به تعداد یون‌های موجود در هر ترکیب یونی برش داده شد و با لاک ناخن رنگ شدند. برای وضوح بیشتر، برای فوم منتسب به هر یون، رنگ متفاوتی انتخاب شد. در برش یون‌ها سعی شد نسبت شعاع‌های یونی رعایت گردد. فوم‌ها بعد از برش و رنگ‌آمیزی در داخل کپسول‌های خالی دارو جا داده شدند. بر روی هر کپسول نام ترکیب یونی نوشته شد. شکل ۱ تصویر کپسول‌های تهیه شده را نشان می‌دهد.



الف	ب	پ	ت	ث

شکل ۱- کپسول‌های طراحی شده برای ترکیبات یونی (الف) سدیم کلرید، (ب) منیزیم کلرید، (پ) لیتیم فسفید، (ت) آهن (II) برمید و (ث) کلسیم اکسید

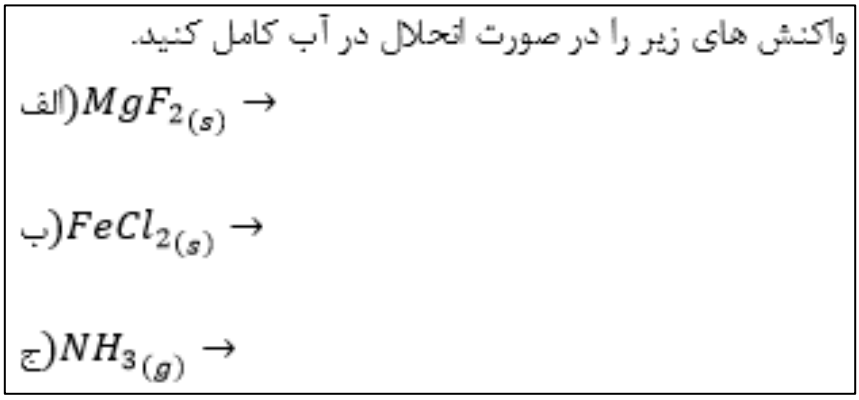
بعد از تهیه کپسول‌ها، هر کدام از آن‌ها در ظرف حاوی آب قرار داده شدند. هر کپسول بعد از گذشت حدود ۳۰ ثانیه در آب حل شده و فوم‌های جا داده شده در آن‌ها در آب غوطه‌ور گردید. شکل ۲ تصویر بعد از انحلال هر یک از کپسول‌ها را نشان می‌دهد.

الف	ب	پ	ت	ث

شکل ۲- کپسول‌های طراحی شده حاوی ترکیبات یونی بعد از انحلال در آب (الف) سدیم کلرید، (ب) منیزیم کلرید، (پ) لیتیم فسفید، (ت) آهن (II) برمید و (ث) کلسیم اکسید

یافته‌های پژوهش

اولین سؤال آزمون، سؤال تشریحی و دارای سه قسمت بود. این سؤال به منظور بررسی توانایی دانش‌آموز برای نوشتن واکنش‌های تفکیک ترکیبات یونی و غیر یونی طراحی شده بود. متن سؤال اول در شکل ۳ آورده شده است.



شکل ۳- اولین سؤال آزمون

نتایج حاصل از بررسی پاسخ دانش‌آموزان هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل به اولین سؤال آزمون در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳- نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل به سه قسمت سؤال اول آزمون

گروه	قسمت الف			قسمت ب			قسمت ج		
	درصد پاسخ صحیح	درصد پاسخ اشتباه	درصد بدون پاسخ	درصد پاسخ صحیح	درصد پاسخ اشتباه	درصد بدون پاسخ	درصد پاسخ صحیح	درصد پاسخ اشتباه	درصد بدون پاسخ
آزمایش	۶۶/۷	۱۶/۶	۱۶/۷	۶۶/۷	۱۶/۶	۱۶/۷	۰	۶۶/۷	۳۳/۳
کنترل	۰	۱۰۰	----	۹/۱	۹۰/۹	----	۰	۱۰۰	----

با توجّه به جدول ۳، درصد بالاتری از دانش‌آموزان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل به دو قسمت (الف) و (ب) سؤال اول پاسخ صحیح داده‌اند. هیچ‌کدام از دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل نتوانستند به قسمت (ج) سؤال اول پاسخ صحیح بدهند. بررسی جدول ۳ همچنین نشان

می‌دهد هیچ‌کدام از دانش‌آموزان گروه کنترل این سؤال را بدون پاسخ نگذاشته‌اند در حالی‌که ۱۶/۷ درصد دانش‌آموزان گروه آزمایش به قسمت‌های (الف) و (ب) و ۳۳/۳ درصد آنان به قسمت (ج) این سؤال پاسخ نداده‌اند.

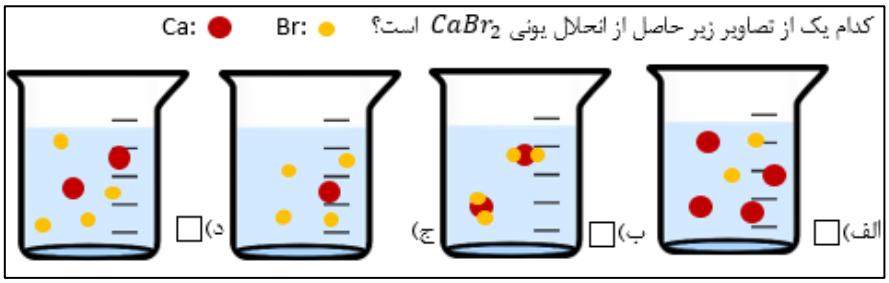
با بررسی بیشتر پاسخ دانش‌آموزان هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل به سؤال اول، نوع اشتباه آنان در این سؤال تحلیل گردید. جدول ۴ اشتباهات دانش‌آموزان در سؤال اول به همراه فراوانی آن را نشان می‌دهد.

جدول ۴- تشریح، فراوانی و درصد اشتباهات دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل در سؤال اول

ردیف	تشریح اشتباه	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۱	دانش‌آموز قادر به تعیین بار درست هر یک از یون‌های ایجاد شده نیست.	۱	۱۶/۷	۱۰	۹۰/۹
۲	دانش‌آموز نمی‌تواند تعداد درست یون‌های ایجاد شده از ترکیبات یونی را مشخّص کند.	۱	۱۶/۷	۱۱	۱۰۰
۳	دانش‌آموز نمی‌تواند تفاوتی بین چگونگی انحلال ترکیبات یونی و غیر یونی قائل شود.	۶	۱۰۰	۱۱	۱۰۰

با توجّه به جدول ۴، بیشترین اشتباه دانش‌آموزان در هر دو گروه آزمایش و کنترل مربوط به عدم توانایی دانش‌آموز در تشخیص چگونگی انحلال ترکیبات یونی و غیر یونی بوده است. همچنین این جدول نشان می‌دهد دانش‌آموزان گروه آزمایش با یادگیری از طریق مشاهده، اشتباه تشخیص تعداد و بار هر یک از یون‌های ایجاد شده از انحلال ترکیبات یونی را کمتر از دانش‌آموزان گروه کنترل مرتکب شده‌اند.

دومین سؤال آزمون، سؤال چهار گزینه‌ای بود. این سؤال به منظور بررسی توانایی دانش‌آموز برای تشخیص تعداد یون‌های حاصل از انحلال یونی کلسیم برمید طراحی شده بود. متن سؤال دوم در شکل ۴ آورده شده است.



شکل ۴- دومین سؤال آزمون

نتایج حاصل از بررسی پاسخ دانش‌آموزان هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل به دومین سؤال آزمون در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵- نتایج حاصل از بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل به سؤال دوم آزمون

گروه	درصد پاسخ صحیح	درصد پاسخ اشتباه	درصد بدون پاسخ
آزمایش	۱۰۰	۰	----
کنترل	۰	۱۰۰	----

با توجّه به جدول ۵، تمام دانش‌آموزان گروه آزمایش به این سؤال پاسخ صحیح داده‌اند؛ در حالی‌که هیچ‌کدام از دانش‌آموزان گروه کنترل نتوانستند به این سؤال پاسخ درست بدهند. بررسی جدول ۵ همچنین نشان می‌دهد هیچ‌کدام از دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل این سؤال را بدون پاسخ نگذاشته‌اند.

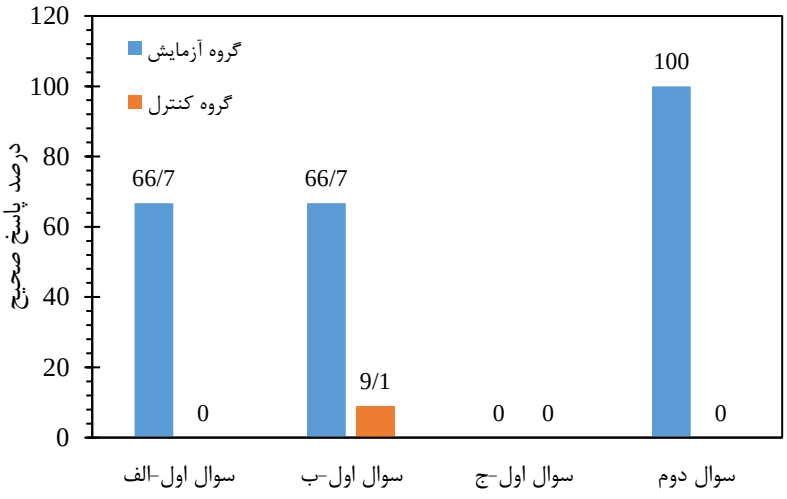
با بررسی بیشتر پاسخ دانش‌آموزان هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل به سؤال دوم، نوع اشتباه آنان در این سؤال تحلیل گردید. جدول ۶ اشتباهات دانش‌آموزان در سؤال دوم به همراه فراوانی آن را نشان می‌دهد.

جدول ۶- تشریح، فراوانی و درصد اشتباهات دانش‌آموزان گروه‌های آزمایش و کنترل در سؤال دوم

ردیف	تشریح اشتباه	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۱	دانش‌آموز نسبت کاتیون به آنیون‌های سازنده یک شبکه یونی را بعد از انحلال در آب به درستی تعیین نمی‌کند.	۰	۰	۲	۱۸/۲
۲	دانش‌آموز چگونگی انحلال ترکیبات یونی در آب را نمی‌داند.	۰	۰	۴	۳۶/۴
۳	دانش‌آموز نمی‌تواند تعداد یون‌های سازنده شبکه ترکیبات یونی را مشخّص کند.	۰	۰	۵	۴۵/۴

با توجّه به جدول ۶، دانش‌آموزان گروه آزمایش، با یادگیری از طریق مشاهده، هیچ اشتباهی را در این سؤال مرتکب نشده بودند. این جدول نشان می‌دهد بیشترین اشتباه دانش‌آموزان گروه کنترل مربوط به عدم توانایی تشخیص تعداد یون‌های سازنده شبکه ترکیبات یونی بود.

تعداد پاسخ‌های درست دانش‌آموزان هر یک از گروه‌های آزمایش و کنترل به تمام سؤالات مورد بررسی قرار گرفت (نمودار ۱).



نمودار ۱- مقایسه درصد پاسخ‌های صحیح به تمام سؤالات آزمون توسط دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل

با توجّه به نمودار۱، درصد پاسخ‌های درست به تمام سؤالات آزمون توسط دانش‌آموزان گروه آزمایش بیشتر از دانش‌آموزان گروه کنترل است.

بحث و نتیجه‌گیری

انتزاعی بودن بعضی از مفاهیم شیمی سبب شده است که بسیاری دانش‌آموزان در درک و یادگیری آن‌ها با مشکل مواجه شوند. یادگیری مشاهده‌ای یکی از معمول‌ترین روش‌ها برای تبدیل مفاهیم به ایده‌های قابل لمس است. از این رو، پژوهش حاضر به اثربخشی یادگیری مشاهده‌ای بر دانسته‌های مفهوم انحلال یونی دانش‌آموزان پرداخته است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که گروه یادگیری مشاهده‌ای در مقایسه با گروه کنترل یادگیری بالاتری در مفهوم انحلال یونی داشتند. نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، دانش‌آموزان تصور می‌کنند با انحلال تمام ترکیبات اعم از یونی و غیر یونی در آب، اجزای تشکیل‌دهنده آن‌ها از هم جدا می‌شود. یکی از دلایل احتمالی این موضوع می‌تواند به بیان کتاب درسی در مورد توضیح نحوه تفکیک یونی در فرآیند انحلال باشد (اکرمی و لله‌گانی دزکی، ۱۴۰۰). بررسی کتاب شیمی پایه دهم نشان می‌دهد تفکیک یونی در قالب یک شکل و یک خود را بیازمایید به دانش‌آموز آموزش داده شده است و هیچ فعّالیت و یا تجربه یادگیری برای آن در نظر گرفته نشده است. نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر نشان می‌دهد آموزش بر اساس رویکرد یادگیری مشاهده‌ای بر یادگیری مفهوم انحلال یونی تأثیر مثبت دارد و دانش‌آموزانی که این مفهوم را بر اساس این رویکرد فراگرفته‌اند، می‌توانند به سؤالات این مبحث به درستی پاسخ دهند. نتایج به‌دست آمده از پژوهش حاضر با یافته‌های حقیقت و فتحی‌نیا (۱۳۹۹) همسوست. نتایج به‌دست آمده از تحقیق حاضر نشان می‌دهد آموزش بر اساس رویکرد یادگیری مشاهده‌ای نمی‌تواند صد در صد اشتباه عدم توانایی دانش‌آموز در تشخیص چگونگی انحلال ترکیبات یونی و غیر یونی را بر طرف کند و ۱۶/۷٪ دانش‌آموزان گروه آزمایش نتوانسته‌اند تعداد و بار درست یون‌های ایجاد شده از ترکیبات یونی را مشخص کنند. با توجّه به یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان گفت یادگیری مشاهده‌ای می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد در جهت افزایش دانسته‌های دانش‌آموزان مورد استفاده قرار گیرد. از آنجا که در تحقیق حاضر برای طراحی آزمایش، از وسایل ساده، در دسترس و ارزان قیمت استفاده شده است می‌توان گفت این روش برای یادگیری معنادار در تمام شرایط بومی و محلی کلاس کاربرد دارد.

محدودیت‌ها و پیشنهادها

انجام تحقیق حاضر با محدودیت‌های متعددی روبرو بوده است. هر چند در این پژوهش سعی شد که با اطمینان‌بخشی به دانش‌آموزان مبنی بر اینکه پاسخ آنان تأثیری در نمره آن‌ها نخواهد گذاشت و صرفاً یک تحقیق پژوهشی است، اما مهمترین محدودیت این پژوهش را می‌توان اضطراب دانش‌آموزان از آزمون نام برد که پژوهشگران تلاش کردند با توضیحات کافی از طرف معلم این محدودیّت را تا جایی که ممکن است، کنترل کنند. محدودیت دیگر این پژوهش منحصر شدن جامعه آماری آن به یک مدرسه است. بنابراین پیشنهاد می‌شود این پژوهش در بین دانش‌آموزان سایر مدارس نیز صورت گیرد تا بتوان در تعمیم نتایج آن با دقت و اطمینان بیشتری بحث کرد. انتخاب دانش‌آموزان یک پایه تحصیلی محدودیت دیگر این پژوهش است که با توجّه به ارتباط عمودی بین کتاب‌های شیمی پیشنهاد می‌شود این تحقیق بر روی دانش‌آموزان پایه‌های یازدهم و دوازدهم نیز انجام شود. پیشنهاد می‌شود در طراحی آزمایش، علاوه بر ترکیبات یونی، ترکیبات غیر یونی نیز مورد توجّه قرار گیرند؛ به گونه‌ای که در داخل کپسول‌ها، ترکیبات غیر یونی نیز قرار داده شوند و دانش‌آموز با انجام آزمایش مشاهده کند با انحلال آن‌ها در آب هیچ یونی ایجاد نمی‌گردد. همچنین با توجّه به نتایج پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود معلمان از رویکرد یادگیری از طریق مشاهده برای ارتقای سطح کیفیت تدریس خود استفاده کنند.

منابع

ابوالحسنی، شهال، دوستی ایرانی، مهری، حقانی، فریبا (۱۳۹۰)، کاربرد تئوری‌های یادگیری در آموزش بالینی، آموزش در علوم پزشکی، ویژه نامه توسعه آموزش و ارتقای سلامت، ۱۱(۹)، ۱۲۹۰-۱۲۹۸.

اکرمی،زکیه، لله‌گانی دزکی، زهره (۱۴۰۰)، تحلیل سطح خوانایی کتاب شیمی پایه دهم با روش گانیگ فوگ، سومین همایش ملی آموزش شیمی، تهران.

بدریان، عابد (۱۳۸۸)، راهبردها و شیوه‌های نوین آموزش در مدارس، تهران، مبنای خرد.

بنکداری، نسرین، مهران، گلنار، ماهروزاده، طیبه، هاشمی، سیدعباس (۱۳۹۵)، ویژگی‌های استاد شایسته در آموزش عالی ایران: یک مطالعه کیفی، فصلنامه علمی-پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۷(۱)، ۱۱۷-۱۳۸.

حقیقت، حمیده، فتحی‌نیا، مهرانگیز (۱۳۹۹)، نظریه‌های یادگیری در آموزش شیمی، پژوهش در آموزش شیمی، ۲(۱)، ۵-۲۳.

رستگارپور، حسن، مرعشی، پوپک (۱۳۹۴)، تأثیر بازی‌های آموزشی محقّق ساخته و رایانه‌ای بر یادگیری شیمی، پژوهش در آموزش، ۴(۴)، ۱-۱۰.

عبدلی، بهروز، فارسی، علیرضا (۱۳۹۸)، تأثیر یادگیری مشاهده‌ای بر ترویج رفتار فراشناختی دانش‌آموزان، پژوهش در ورزش تربیتی، ۶(۱۵)، ۱۷-۳۰.

فرزین، فرمند، صبّاغیان، مریم (۱۳۹۴)، تأثیر آموزش به کمک بازی رایانه ای دااالن سبز در افزایش یادآوری مفاهیم شیمی اوّل دبیرستان، فنآوری اطّالعات و ارتباطات در علوم تربیتی، ۳ ،۱۳۹-۱۵۵.

قائدی، بتول، قلتاش، عباس، هاشمی، سید احمد، ماشینچی، علی اصغر (۱۳۹۸)، اثربخشی تدریس مبتنی بر ساخت‌گرایی اجتماعی بر پیشرفت تحصیلی، تفکّر انتقادی و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی، فصلنامه تدریس پژوهی، ۷ (۲)، ۳۷-۵۳.

معتمدی برآبادی، جواد، نوروززاده، رضا (۱۳۹۶)، بررسی نظریّه‌های یادگیری و کاربرد آنها در آموزش، مطالعات روانشناسی و علوم تربیتی، ۲۶، ۸۳-۹۸.

مغیری‌نیا، رقیه، انارکی فیروز، اعظم، حمیدی، فریده (۱۳۹۲)، بررسی کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان در پیوند و ترکیبات یونی، هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران، سمنان.

نوروزی، داریوش، رضوی، سیدعبّاس (۱۳۹۸)، مبانی طرّاحی آموزشی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.

نوری، رضا، رحیمی، رامین و امانی، وحید (۱۳۹۸)، برخی از مشکلات یادگیری در شیمی، پژوهش در آموزش شیمی، ۱(۳)، ۵-۲۷.

Reserch article

Research in Chemistry Education, Vol 5, No 1, 25-39

Research in Chemistry Education

https://chemedu.cfu.ac.ir

The Effectiveness of Observational Learning on the Knowledge of Tenth-Grade Students (Case Study: Hajar School, Isfahan)

Zakyeh Akrami [1*], Mahsa Arabzadeh[2], Elaheh Khajeh[2], Fatemeh Zadehoreyfi[2]

[1] *Assistant Professor, Department of Chemistry Education, Farhangian University, P.O. Box 14665-889, Tehran, Iran*

[2] *Bachelor of Chemistry Education, Farhangian University, Shahid Rajaei Center, Isfahan, Iran*

Abstract

The present study aims to investigate the effectiveness of observational learning on students' conceptual understanding of ion dissolution in tenth-grade students. To achieve this goal, a simple experiment was conducted. The target population consisted of all tenth-grade female students in the experimental and mathematical fields at Hajar schools in Isfahan city. 17 students were selected as an accessible sample and randomly assigned to the experimental and control groups. The experimental group underwent a 45-minute observational learning session. The data collection tool was a diagnostic test consisting of two questions, one open-ended question, and one multiple-choice question. The open-ended question assessed the completion of the reaction of ion dissolution, and the multiple-choice question assessed the ions formed after the dissolution of ionic compounds. The content validity of the test questions was confirmed by five members of the chemistry faculty at Farhangian University and chemistry teachers. The test was piloted on three students outside the sample, and the Cronbach's alpha coefficient of 0.805 indicated high reliability of the test questions. The results of the study showed that the observational learning approach had a positive effect on students' conceptual understanding of ion dissolution, and students who learned this concept based on the observational learning approach answered all the questions in this topic correctly.

Keywords: Experiment, Students' knowledge, 10th Chemistry, Observational learning

[*]Corresponding Author: (✉ *z.akrami@cfu.ac.ir*)

Received: 6 December 2022 / Accepted: 29 April 2023