Archive of SID

مقاله پژوهشی

پژوهش در آموزش شیمی، سال چهارم، شماره دوم، انتشار: بهار ۱۴۰۲

پژوهش در آموزش شیمی
مقالات منتشر شده در چهارمین همایش ملی آموزش شیمی ایران
http://chemedu.cfu.ac.ir

# بررسی کج فهمی های دانش آموزان دوره متوسطه دوم در مفهوم یون، تشکیل پیوند یونی و راهکار های رفع آن

مبینا حاجی عباسی*[۱]، شلیر مرادی[۲]

[۱] دبیر شیمی، آموزش و پرورش، استان گیلان، ایران

[۲] دبیر شیمی، آموزش و پرورش، استان کردستان، ایران

*mobina.hj99@gmail.com

**چکیده:**

کج فهمی در لغت به معنای فهم و دریافت نادرست از موضوع است. کج فهمی در آموزش را می توان درک ناقص و ناکافی دانش آموزان از مطالب درسی دانست. رفع این کج فهمی ها همواره از چالش های معلمان، در مدارس بوده است. هدف از این پژوهش شناسایی و بررسی راه های رفع برخی از کج فهمی های دانش آموزان در مفاهیم یون، پیوند یونی، ذرات سازنده جامدات یونی و چگونگی انحلال این جامدات در آب است. این مقاله بر اساس پاسخ های ۲۵ نفر از دانش آموزان پایه دهم رشته ریاضی و فیزیک دبیرستان متوسطه دوم نمونه دولتی فرندخت فریور، شهرستان آستارا، استان گیلان و ۳۰ نفر از دانش آموزان پایه دهم رشته علوم تجربی دبیرستان متوسطه دوم امام سجاد (ع)، شهرسنندج، استان کردستان به سوال های چهار گزینه ای تهیه شده است. کج فهمی های دانش آموزان در پاسخ های آن ها به سوال ها مشخص شد، در ادامه روشی برای تدریس مفهوم پیوند یونی طراحی و ارائه گردیده است. نکته مهم این تدریس، آغاز فرآیند تدریس از مفهوم یون به عنوان کوچک ترین ذره ی تشکیل دهنده ای برخی مواد همانند اتم و مولکول ها است.

**کلیدواژه‌ها:** کج فهمی، آموزش شیمی، دانش آموزان متوسطه دوم، یون، تشکیل پیوند یونی

www.SID.ir

Archive of SID



**مقدّمه**

برای اصلاح نظام آموزشی باید بین معلمان، برنامه ریزان کتب درسی و صاحب نظران تعامل مثبت و سازنده وجود داشته باشد تا با تبادل تجربیات و طرح های پیشنهادی مناسب، زمینه تصحیح کتب درسی و رفع یک سری از ابهامات در متن کتاب درسی فراهم آید. در فرآیند آموزش معلمان و دانش آموزان با مفاهیمی رو به رو می باشند که به راحتی قابل درک و تفهیم نمی باشند. در نتیجه، عدم فهم درست از موضوع درسی، کج فهمی های دانش آموزان که بر اساس پژوهش استوار است، برخوردار نیستند(گابل[1]، ۱۹۹۹).

بنابر این آن ها تمایل ندارند این کج فهمی ها و راه های رفع آن را در طرح درس و برنامه آموزشی خود وارد نمایند. به نظر گابل احتمالاً ۹ نفر از ۱۰ معلم از روش های پژوهش بر روی کج فهمی دانش آموزان اطلاعی ندارد و یا در صورت آگاهی از این روش ها، آن ها را در جهت برطرف نمودن این کج فهمی ها استفاده نمی نماید (گیلبرت ودیگران[2]، ۲۰۰۴). دانشمندان نه تنها تاکید می کنند که معلمان بایستی از روش های تشخیصی آگاه باشند بلکه معتقد اند بایستی آن ها را در فرآیند تدریس خود نیز به کار گیرند.

تنوع بسیار زیاد موضوعات در درس شیمی به طور طبیعی دامنه ی کج فهمی های به وجود آمده را در این درس افزایش می دهد. به هر حال حداقل باید مهم ترین مفاهیم بنیادی شیمی انتخاب شده و به منظور رفع آن ها تلاش علمی صورت گیرد. یکی از مفاهیم بنیادی شیمی که در این مقاله مورد بحث قرار گرفته است، مفهوم یون، پیوند یونی و ترکیبات یونی است. در سال ۱۸۸۴ آرنیوس تئوری یونیزاسیون را ارائه داد و در مورد نمک ها بیان داشت؛ نمک ها به عنوان کوچک ترین ذرات تشکیل دهنده ی نمک جامد، هنگام حل شدن در آب به صورت یون تفکیک می شوند. بعد ها با کشف الکترون این کج فهمی که اتم ها و مولکول نمک های جامد از طریق تبادل الکترون، یون های محلول در آب را به وجود می آورند، متولد شد. امروزه دانشمندان به این نتیجه رسیده اند که هیچ مولکول نمکی در حالت جامد از یون های مثبت و منفی تشکیل نشده است و فقط در هنگام حل شدن در آب از هم جدا می شود. اما به طرز باور نکردنی می توان مشاهده نمود که هنوز هم کج فهمی های ذکر شده در بین دانش آموزان مرسوم می باشد. به طوری که برخی از آن ها تصور می کنند نمک جامد $NaCl$ شامل اتم های سدیم و کلر می باشد؛ حین حل شدن در آب، تبادل الکترون بین این دو اتم رخ می دهد و در نهایت یون های $Na^+$ و $Cl^-$ را به وجود می آورد (وینسانت[3]، ۲۰۰۴).

**پیشینه پژوهش**

در سال ۱۳۹۲ مغیری نیا و همکارانش به بررسی کج فهمی های پیوند وترکیبات یونی بین ۳۳ نفر از دانش آموزان دختر پایه سوم دبیرستان رشته های علوم تجربی و ریاضی و فیزیک شهرستان

1-Deflet Gable

2- John K. GILBERT

3-Winsnet Wissenschaft

www.SID.ir

Archive of SID



پاکدشت به عنوان جامعه آماری نمونه پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان دادکه دانش آموزان در درک ویژگی های ترکیبات یونی، فرایند انحلال نمک در آب، ساختار سه بعدی نمک ومفهوم پیوند یونی دارای کج فهمی می باشند.

در سال ۱۳۹۹ عظمت و همکارش به بررسی کج فهمی های رایج دانش‌آموزان در مفاهیم مرتبط با پیوندهای شیمیایی پرداخته اند. هدف از این پژوهش بررسی برخی از عوامل مؤثّر در ایجاد این کج فهمی‌ها، دسته بندی دلایل موجود و در نهایت ارائه راهکار و پیشنهاد هایی برای این چالش بوده است.

در سال ۱۴۰۰ اصغری لالمی و همکارش به بررسی عوامل موثر در کج فهمی‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در زمینه پیوند شیمیایی پرداخته اند. در این مقاله ابتدا یافته‌های حاصل از تحقیق پژوهشگران کشورهای مختلف در زمینه کج فهمی‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در پیوند شیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است. و سپس با تجزیه و تحلیل آن‌ها یک جمع‌بندی در مورد عوامل دخیل در کج‌فهمی‌های رایج در مبحث پیوندهای شیمیایی به‌دست آمده است. این عوامل از جنبه‌های گوناگونی از جمله نحوه نگارش کتاب‌ها و متون درسی و شیوه تدریس معلّمان و اساتید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. و در نهایت، مباحث مربوط به پیوند شیمیایی در کتاب‌های درسی شیمی متوسّطه دوره دوم کشورمان (پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم) نیز مورد بررسی و نقد قرار گرفته است.

## روش پژوهش

نمونه آماری مورد مطالعه این مقاله کلاس ۲۵ نفره از دانش آموزان پایه دهم رشته ریاضی و فیزیک دبیرستان متوسطه دوم نمونه دولتی فرندخت فریور، شهرستان آستارا، استان گیلان و کلاس ۳۰ نفره از دانش آموزان پایه دهم رشته علوم تجربی دبیرستان متوسطه دوم امام سجاد (ع)، شهرسنندج، استان کردستان است؛ که حدود۱۶-۱۵ ساله بودند. این دانش آموزان از طریق آزمون ورودی سنجش شده و در این مدراس پذیرفته می شوند؛ و از نظر درسی در سطح متوسط رو به بالا قرار دارند.

برای بدست آوردن اطلاعات به صورت کتبی، جامعه مورد مطالعه تحت آزمون چهار گزینه ای قرار گرفت. آزمون های چهار گزینه ای بهترین ابزار های سنجش پاسخ یا بهترین نوع آزمون های بسته پاسخ هستند (سیف، ۱۳۷۵). سوال های این آزمون ها می توانند هدف های آموزشی مختلفی چون کشف کج فهمی را اندازه بگیرند و با محتوای غالب موضوع های درسی سازگاری دارند (میلر و دیگران[1]، ۲۰۰۰).

آزمون چهار گزینه ای متشکل از ۱۵ سوال با هدف کشف کج فهمی های دانش آموزان در مفاهیم یون، پیوند یونی، ذرات سازنده جامدات یونی و چگونگی انحلال این جامدات در آب به دانش آموزان داده شد.

www.SID.ir

Archive of SID



۱۵ سوال آزمون چهار گزینه ای که به دانش آموزان داده شد، به شرح زیر است:

۱-در ترکیب منزیم نیترید چند الکترون مبادله می شود؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۳

۲-کدام دو عنصر یک ترکیب یونی دوتایی با نسبت سه آنیون به یک کاتیون تشکیل می دهد؟

۱) Mg,Cl ۲) P,Al ۳) O,Al ۴) F,Sc

۳-در کدام یک از مواد زیر ترکیب مولکولی تشکیل نمی شود ؟

۱) NH3 ۲) $H_2O$ ۳) KCl ۴) HF

۴-در کدام ترکیب هم پیوند یونی و هم پیوند کووالانسی وجود دارد؟

۱) $N_2O_2$ ۲) CaO ۳) $FeCl_2$ ۴) $CaSO_4$

۵- کدام گزینه زیر نمک محسوب نمی شود؟

۱) $Na_2SO_4$ ۲) $H_2S$ ۳) $NH_4OH$ ۴) FeO

۶-یون های مثبت و منفی در شبکه ی بلور یک نمک چه نوع حرکتی دارند؟

۱) حرکت موجی شدید ۲) حرکت انتقالی ضعیف

۳) حرکت ارتعاشی در محل های ثابت ۴) حرکتی ندارند

۷-کدامیک از خواص ترکیب های یونی نیست ؟

۱ ) خردشدن بر اثر ضربه ۲) حل شدن در آب

۳) نقطه ی ذوب و جوش بالا ۴) رسانا بودن در حالت جامد

۸-کدام ماده جزو ترکیب های یونی است؟

۱) $H_2SO_4$ ۲) $NH_4Cl$ ۳) $SiBr_4$ ۴) $Sio_2$

۹-پیوند بین ذره ها در کدام دو ماده ی زیر یونی است؟

۱ ) $CaO$ و $NaCl$ ۲) $K_2S$ و $SO_2$ ۳ ) $CO_2$ و $MgBr_2$ ۴) $CuSO_4$ و $ICl_3$

1- Matt Miller

www.SID.ir

Archive of SID



۱۰-پیوند کدام عنصر با برم به صورت یونی است ؟

۱) Ca ۲) P ۳) I ۴) B

۱۱-کدام فلز زیر می تواند بیش از یک یون تشکیل دهد؟

۱) سدیم ۲) کلسیم ۳) آهن ۴) منیزیم

۱۲-کدام یک از جفت اتم های مطرح شده ، تشکیل پیوند یونی می دهند؟

۱) S و p ۲) H و k ۳) S و Sr ۴) I و Br

۱۳- کاتیون کدامیک از اتم های زیر با $S^{2-}$ پیوند یونی قوی تری تشکیل می دهد؟

۱) Na ۲) Rb ۳) Cs ۴) K

۱۴-نماد کاتیون منیزیم به چه صورت نمایش داده می شود؟

۱) $Mg^{+}$ ۲) Mg ۳) $2Mg^{+}$ ۴) $Hg^{2+}$

۱۵-کدام مطالب زیر در مورد انحلال سدیم کلرید در آب درست است؟

آ) مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آن‌ها برقرار می‌شود.

ب) با حل شدن آن در آب، یون‌های آبپوشیدهٔ سدیم و کلرید در سرتاسر محلول به طور غیریکنواخت پراکنده خواهند شد.

پ) نیروی جاذبه ی یون ـ دوقطبی باعث می‌شود که هر یون با یک مولکول آب، آبپوشی شود.

ت) با افزایش دما فرایند انحلال سدیم کلرید در آب بهتر انجام می‌شود و می‌توان مقدار بیش‌تری از این نمک را در آب حل کرد.

۱-(آ)و(پ) ۲-(آ)و(ت) ۳-(ب)و(پ) ۴-(ب)و(ت)

پاسخ سوال های چهار گزینه ای

www.SID.ir

Archive of SID



۳-۱ ۴-۲ ۳-۳ ۴-۴ ۲-۵ ۳-۶ ۴-۷ ۲-۸ ۱-۹ ۱-۱۰ ۳-۱۱ ۳-
۱۲ ۳-۱۳ ۲-۱۴ ۲-۱۵

## یافته های پژوهش

### یون ها در محلول

با توجه به بررسی هایی که روی پاسخ دانش آموزان به سوالات طرح شده انجام شد، متوجه شدیم دانش آموزان در پاسخ به سوالات مربوط به بلور سدیم کلرید کج فهمی هایی داشتند. تعداد زیادی از پاسخ های نادرست مربوط به حضور مولکول های NaCl در بلور بود. دانش آموزان به اشتباه و بر اساس خنثی شدن بار یون ها در ساختار های یونی، مولکول های NaCl را به عنوان ذرات تشکیل دهنده ی بلور سدیم کلرید تصور کرده بودند؛ به عبارت دیگر تصور درستی از بلور سدیم‌کلرید نداشتند. و تصور می کردند هنگام حل شدن بلورسدیم کلرید در آب، مولکول های NaCl در آب پخش می‌شوند؛ نمی دانستند یون های سدیم و یون های کلر هستند که در آب حل می شوند.

### تشکیل یون و پیوند یونی

کج فهمی دیگر دانش آموزان در مبحث پیوند یونی در مورد تشکیل پیوند یونی بود. به عنوان مثال، در واکنش معروف بین فلز سدیم و گاز کلر و تشکیل سدیم کلریدکج فهمی هایی مشاهده شد. در این واکنش، الکترون از اتم سدیم به اتم کلر منتقل می شود. در این حالت سدیم به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود یعنی نئون و اتم کلر به آرایش هشتایی گاز نجیب دوره ی بعد از خود یعنی آرگون می رسد. دانش آموزان به اشتباه تصور می کردند انتقال الکترون از سدیم به کلر همان تشکیل پیوند یونی است، به عبارتی انتقال الکترون را هم ارز با تشکیل پیوند می دانستند و همین باعث شده بود که تصور ذهنی نادرستی نسبت به تشکیل پیوند یونی پیدا کنند؛ زیرا انتقال الکترون باعث تشکیل یون ها است. و این جاذبه ی بین یون ها است که باعث تشکیل پیوند یونی می شود. در حالی که دانش آموزان تشکیل یون را که از طریق فرایند تبادل الکترون صورت می گیرد با مفهوم پیوند یونی هم ارز در نظر گرفته بودند.

## پیشنهادی برای روش تدریس و رفع این کج فهمی ها

تمامی ایده های جدید در مورد هسته، لایه های الکترونی، الکترون ها در ترازهای انرژی مختلف، الکترون های بیرونی و آرایش پایدار گاز های نجیب بسیاری از دانش‌آموزان را دچار سردرگمی می‌کند. تدریس مبحث پیوند یونی، در گام اول نیازمند دوره و توضیح مجدد در مورد مبحث تشکیل پیوند های یونی است. دانش آموزان هنگام تدریس، در ذهن خود تصویر سازی می

www.SID.ir

Archive of SID



کنند؛ ممکن است این تصویرسازی ها، اشتباهی در ذهن آن ها به جای بگذارد و کج فهمی هایی در مورد مبحث یون و پیوند یونی ایجاد کند. پس صرفاً توضیح معلم و تصویر های کتاب درسی نمی تواند باعث درک درست دانش آموزان از مبحث پیوند یونی شود. یکی از راهکارهایی که می‌تواند به این موضوع کمک کند؛ استفاده معلم از تصاویر خارج از کتاب درسی، تصاویر و انیمیشن های متحرک و فیلم های آموزشی در حین تدریس است. نمایش این گونه محتوا ها در هنگام تدریس مبحث می تواند به درک درست دانش آموزان از نحوه تشکیل یون و پیوند یونی کمک کند. در همین راستا معلم می‌تواند روش تدریس خود را ترکیبی از روش تدریس توضیحی و نمایش علمی برگزیند.

روش نمایشی بر مشاهده و دیدن استوار است. در این روش افراد مهارت‌های خاصی را از طریق دیدن فرا می گیرند. شاید این روش تدریس، اولین و مناسب ترین روش برای زمان هایی باشد که امکانات کافی برای آموختن برخی مفاهیم وجود ندارد. روش فعال تدریس نمایشی شامل چهار مرحله آمادگی، توضیح، نمایش، آزمایش و سنجش است. در این روش می‌توان با نمایش تصاویر متحرک و فیلم های آموزشی به دانش‌آموزان به تصویرسازی درست آن ها کمک موثری کرد.

معلم در ابتدا می تواند با نمایش شکل و نماد مولکول ها و اتم های مختلف، تصویر سازی درستی در مورد این دو مفهوم برای دانش آموزان داشته باشد. در مرحله دوم با نمایش دادن فیلم و تصاویر متحرک مرتبط با از دست دادن الکترون توسط اتم ها و تشکیل یون، ذهنیت درستی در مورد نحوه از دست دادن الکترون برای دانش آموزان ایجاد کند. در مرحله سوم معلم می‌تواند به کمک تصاویر مختلف، یون های نظیر هر اتم را با نماد ها و قطر های ویژه شان به دانش‌آموزان نشان دهد تا بتوانند یون های مختلف را با هم مقایسه کنند.

سپس با نمایش تصویر یا فیلم های متحرک می تواند چگونگی قرار گیری یون های مختلف کنار هم و تشکیل پیوند یونی با یکدیگر را به دانش آموزان نشان دهد. به عبارتی تواند این که چگونه یون ها به عنوان کوچکترین ذرات تشکیل دهنده ماده می توانند عمل کنند را به آن ها تفهیم کند. اینکه معلم به صورت عینی به دانش آموزان نشان دهد یون ها در بلور نمک های مختلف چگونه کنار یکدیگر قرار می گیرند در شکل‌گیری تصور درست آن ها از شبکه بلور نمک ها موثر است.

همچنین معلم می تواند با نمایش ویدئویی از نحوه حل شدن بلور نمک در حلال هایی مانند آب به دانش آموزان نشان دهد. بلورهای نمک هنگام حل شدن در آب، یون هایی تشکیل می دهند. در حقیقت، مولکول ها نیستند که در حلال پخش می‌شوند. این یون ها هستند که به طور کامل از یکدیگر جدا می شوند. و توسط مولکول های آب، آبپوشی می شوند. نمایش دادن نحوه حل شدن بلور نمک می تواند بسیار تاثیر گذار باشد. و مانع از ایجاد کج فهمی در نحوه حل شدن بلور نمک ها در حلال شود. این که دانش‌آموزان ببینند چگونه شبکه بلور نمک هایی مانند سدیم کلرید در حلالی مانند آب در هم می شکند و یون های سدیم و یون های کلر از هم جدا می شوند، می تواند در رفع کج فهمی های مربوط به این قسمت تاثیر گذار باشد.

www.SID.ir

Archive of SID



## بحث و نتیجه‌گیری

شیمی علمی تجربی و آزمایش محور است. فعالیت های آزمایشگاهی یکی از ارکان اصلی علوم تجربی و به خصوص علم شیمی به حساب می آید (حاجی عباسی و دیگران،۱۳۹۹، ص.۲). شیمی به عنوان علمی وسیع، موضوعاتی را شامل می شود که کج فهمی هایی را به همراه دارد. بیشتر این کج فهمی ها ناشی از استفاده از روش های نامناسب برای مفاهیم پیچیده است. یکی از این مفاهیم، مفهوم یون، پیوند یونی و ساختار ترکیبات یونی است؛ که در این مقاله تلاش شده است روش فعال تدریس مناسب این مبحث، با استفاده از جدول تناوبی عناصر طراحی گردد. در این روش تدریس سعی بر آن بوده است که دانش آموزان با درک مفاهیم مربوط به هسته، لایه های الکترونی، الکترون ها در ترازهای انرژی مختلف، الکترون های بیرونی و آرایش پایدار گاز های نجیب، طی فرآیند یاددهی-یادگیری به درک درستی از یون به عنوان کوچک ترین ذره ی سازنده ی برخی از مواد، همانند اتم ها، مولکول ها و چگونگی تشکیل پیوند های یونی برسند.

## تشکر و قدردانی

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیق راهمان ساخت تا این مقاله را به پایان برسانیم. از استاد گرامی جناب آقای دکتر سید محسن موسوی که همواره نگارندگان را مورد لطف و محبت خود قرار داده‌اند،کمال تشکر راداریم .

از خانم ها اعظم خزائی و آنیتا احمدی معلمان دبیرستان که به ما اجازه ی حضور در کلاس های خود را دادند تا از تجربیات گران بها و زمان کلاس ایشان استفاده کنیم و همچنین از مدیر ومعاونان مدرسه وسایر کارکنان دبیرستان نمونه دولتی فرندخت فریور، شهرستان آستارا، استان گیلان و دبیرستان امام سجاد (ع)، شهرسنندج، استان کردستان که همواره مشفق ما در امر پژوهش بودند، نهایت تقدیر وتشکر را داریم.

## منابع

سیف، علی اکبر(۱۳۷۵). اندازه گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی روانشناسی پرورش نوین. تهران: نشردوران، ناشر ویرایش هفتم.

مغیری نیا، رقیه و انارکی فیروز، اعظم و حمیدی، فریده. (۱۳۹۲). بررسی کج فهمی های دانش آموزان درپیوند وترکیبات یونی، هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران، سمنان، شهریور ۱۳۹۲، دانشکده شیمی دانشگاه سمنان.

عظمت، جعفر و خدائی، علیرضا. (۱۳۹۹). بررسی کج فهمی های رایج دانش‌آموزان در مفاهیم مرتبط با پیوندهای شیمیایی. پژوهش در آموزش شیمی، ۱(۴)، ۷۳-۸۹.

اصغری لالمی، نسیم و امانی، وحید. (۱۴۰۰). عوامل موثر در کج فهمی‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در زمینه پیوند شیمیایی. پژوهش در آموزش شیمی، ۱(۱۰)، ۱۹-۳۶.

www.SID.ir

Archive of SID



حاجی عباسی، مبینا و مرادی، شلیر و همت پورفرخی، فاطمه و موسوی،سیدمحسن. (۱۳۹۹). تاثیر انجام آزمایش در ایجاد انگیزه برای یادگیری شیمی، یازدهمین کنفرانس ملی آموزش شیمی ایران،اصفهان/https://civilica.com/doc/1137078

D. Gabel, (1999) Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. Journal of Chemical Education 76 (4), 548-553.

GILBERT, J. K., JUSTIN, R., VAN DRIEL, J. H., DE JONG, O. & TREAGUST, D. F. (2004) SECURING A FUTURE FOR CHEMICAL EDUCATION. Chemistry Education: Research and Practice in Europe, 5(1), pp. 5-14.

Miller, M.D., Linn, R.L. and Gronlund, N.E. (2000) Measurement and Assessment in Teaching. 10th Edition, Pearson Education Ltd., Upper Saddle River.

Wissenschaft.W .(2004) Bath, England, (parragon) ,34.

www.SID.ir

Archive of SID

Research article

Research in Chemistry Education, Vol 4, No 2, Publication: Spring 1402

Research in Chemistry Education

Articles published in the fourth national conference of chemical education in Iran

http://chemedu.cfu.ac.ir

# Instructional Design of active methods of virtual teaching of temperature and heat differences in high school

Mobina Haji Abbasi [1*] Shler Moradi [2]

[1] *Secretary of Education Chemistry, Gilan Province, Iran*

[2] *Chemistry Secretary, Education, Kurdistan Province, Iran*

## Abstract

This research has been done in line with step-by-step educational design by integrating active teaching methods in the virtual platform in order to teach the difference between temperature and heat topics in high schools. For this purpose, two online classes were conducted; The first teaching was done in Kurdistan province, Mochesh region, Nisa Mochesh high school, 25 students of the 11th grade of experimental sciences by combining the teaching methods of scientific demonstration and explanation. The second teaching, after making changes, was taught in Gilan province, Astara, Hazrat Zahra high school, 25 students of the 11th grade of experimental sciences with demonstration, explanatory, interactive and experiment teaching methods. By examining the students' feedback in the study groups, we found that the use of active teaching methods strengthens the ability to carefully observe and reflect on the daily happenings around the students. And it helps them to better understand the relationship between chemistry and their lives.

**Keywords**:Educational design, Virtual education, Teaching chemistry, Difference of temperature and heat, Integration of active teaching methods

*Corresponding Author: (✉ mobina.hj99@gmail.com)

www.SID.ir