

پژوهش در آموزش شیمی



<https://chemedu.cfu.ac.ir>

بررسی نقاط ضعف دانش آموزان در درک مفهوم یون و تشکیل پیوند یونی و ارائه راهکارهای بهبود آموزشی

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

چکیده

بررسی نقاط ضعف در آموزش به معنای بررسی و تحلیل مشکلات و کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان در فرآیند یادگیری است. این کج‌فهمی‌ها نقاط ضعف در درک مفاهیم درسی توسط دانش‌آموزان هستند که می‌توانند به عنوان نقص در فرایند آموزش و یا عدم درک کامل مفاهیم توسط دانش‌آموزان تفسیر شوند. معلمان برای تشخیص و تصحیح این کج‌فهمی‌ها با چالش‌هایی روبرو می‌شوند. به منظور حل این کج‌فهمی‌ها، آن‌ها می‌توانند از روش‌های تدریس متنوعی استفاده کنند. همچنین، ارتباط مؤثر با دانش‌آموزان و شناخت نیازهای آن‌ها نیز به بهبود کیفیت آموزش و یادگیری دانش‌آموزان می‌تواند در تحقق اهداف آموزشی تأثیر به‌سزایی داشته باشد. هدف اصلی این پژوهش شناسایی و بررسی راه‌های رفع کج‌فهمی در دانش‌آموزان در مفاهیم مرتبط با یون، پیوند یونی، ذرات سازنده جامدات یونی و چگونگی انحلال این نوع جامدات در آب بوده است. این مقاله بر اساس پاسخ‌های ۲۵ نفر از دانش‌آموزان پایه دهم در رشته ریاضی و فیزیک آستارا و ۳۰ نفر از دانش‌آموزان پایه دهم در رشته علوم تجربی سنندج به سوالات چهار گزینه‌ای پرداخته و کج‌فهمی‌های دانش‌آموزان در پاسخ‌هایشان مشخص شده است. در ادامه، روشی برای تدریس مفهوم پیوند یونی طراحی و ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: تدریس شیمی، دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه، یون، تشکیل پیوند یونی، راهکار بهبود آموزشی.

* نویسنده مسئول: (✉ mobina.hj99@gmail.com)

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۰۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۹

مقدمه

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^۱، ۱۹۹۹). بنابراین 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 و دیگران^۲، ۲۰۰۴). دانشمندان نه تنها تاکید می کنند که معلمان بایستی از روش های تشخیصی آگاه باشند بلکه معتقداند 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

¹ Deflet Gable

² John K. GILBERT

آب، تبادل الکترون بین این دو اتم رخ می‌دهد و در نهایت یون های Na^+ و Cl^- را به وجود می‌آورد (وینسانت^۱، ۲۰۰۴).

پیشینه پژوهش

در سال ۱۳۹۲ مغیری نیا و همکارانش به بررسی کج فهمی های پیوند و ترکیبات یونی بین ۳۳ نفر از دانش آموزان دختر پایه سوم دبیرستان رشته های علوم تجربی و ریاضی و فیزیک شهرستان پاکدشت به عنوان جامعه آماری نمونه پرداخته اند. نتایج پژوهش نشان داد که دانش آموزان در درک ویژگی های ترکیبات یونی، فرایند انحلال نمک در آب، ساختار سه بعدی نمک و مفهوم پیوند یونی دارای کج فهمی می باشند. در سال ۱۳۹۹ عظمت و همکارش به بررسی کج فهمی های رایج دانش آموزان در مفاهیم مرتبط با پیوندهای شیمیایی پرداخته اند. هدف از این پژوهش بررسی برخی از عوامل مؤثر در ایجاد این کج فهمی ها، 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 فهمی های دانش آموزان و دانشجویان در زمینه پیوند شیمیایی پرداخته اند. در این مقاله ابتدا یافته های حاصل از تحقیق پژوهشگران کشورهای مختلف در زمینه کج فهمی های دانش آموزان و دانشجویان در پیوند شیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است. سپس با تجزیه و تحلیل آن ها یک جمع بندی در مورد عوامل دخیل در کج فهمی های رایج در مبحث پیوندهای شیمیایی به دست آمده است. این عوامل از جنبه های گوناگونی از جمله نحوه نگارش کتابها و متون درسی و شیوه تدریس معلمان و اساتید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. و در نهایت، مباحث مربوط به پیوند شیمیایی در کتاب های درسی شیمی متوسطه دوره دوم کشورمان (پایه های 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

¹ Winsnet Wissenschaft

۳۰ نفره از دانش آموزان پایه دهم رشته علوم تجربی دبیرستان متوسطه دوم امام سجاد (ع)، شهر سنندج، استان کردستان است؛ که حدود ۱۶- ۱۵ ساله بودند. این دانش آموزان از طریق آزمون ورودی سنجش شده و در این مدارس پذیرفته می‌شوند و از نظر درسی در سطح متوسط رو به بالا قرار دارند. برای به دست آوردن داده‌ها به صورت کتبی، جامعه مورد مطالعه تحت آزمون چهار گزینه‌ای قرار گرفت. آزمون‌های چهار گزینه‌ای بهترین ابزارهای سنجش پاسخ یا بهترین نوع آزمون‌های بسته پاسخ هستند (سیف، ۱۳۷۵). سوال‌های این آزمون‌ها می‌توانند هدف‌های آموزشی مختلفی چون کشف کج فهمی را اندازه بگیرند و با محتوای غالب موضوع‌های درسی سازگاری دارند (میلر و دیگران^۱، ۲۰۰۰). آزمون چهار گزینه‌ای شامل ۱۵ سوال با هدف کشف کج فهمی‌های دانش آموزان در مفاهیم یون، پیوند یونی، ذرات سازنده جامدات یونی و چگونگی انحلال این جامدات در آب طراحی شد و دانش آموزان مورد ارزیابی قرار گرفتند.

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

۱- در ترکیب منزییم نیتريد چند الكترون 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) H₂O (۳) KCl (۴) HF

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

(۱) N₂O₂ (۲) CaO (۳) FeCl₂ (۴) CaSO₄

۵- کدام گزینه زیر نمک محسوب نمی شود؟

(۱) Na₂SO₄ (۲) H₂S (۳) NH₄OH (۴) FeO

۶- یون‌های 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 محل‌های ثابت (۴) حرکتی ندارند

¹ Matt Miller

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 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

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) Sr و S (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^{2+} (۳) $2Mg^+$ (۴) Hg^{2+}

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

(آ) مولکول های قطبی آب از سرهای مخالف به یون های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه ای میان آن ها برقرار می شود.

(ب) با حل شدن آن در آب، یون های آبپوشیده سدیم و کلرید در سرتاسر محلول به طور غیریکنواخت پراکنده خواهند شد.

(پ) نیروی جاذبه ی یون - دوقطبی باعث می شود که هر یون با یک مولکول آب، آبپوشی شود.

(ت) با افزایش دما فرایند انحلال سدیم کلرید در آب بهتر انجام می شود و می توان مقدار بیش تری 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

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

یافته‌های 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 کج‌فهمی 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 یون‌ها در ساختار های یونی، مولکول های NaCl را به عنوان ذرات تشکیل دهنده ی بلور سدیم کلرید تصور کرده‌بودند؛ به عبارت دیگر درک درستی از بلور سدیم کلرید نداشتند و تصور می‌کردند هنگام حل شدن بلورسدیم کلرید در آب، مولکول های NaCl در آب پخش می‌شوند. نمی‌دانستند یون های سدیم و یون های کلر هستند که در آب حل می‌شوند.

تشکیل یون و پیوند یونی

کج‌فهمی دیگر دانش‌آموزان 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 کلرید کج‌فهمی هایی مشاهده‌شد. در این واکنش، الکترون از اتم سدیم به اتم کلر منتقل می‌شود. در این حالت سدیم به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود یعنی نئون و اتم کلر به آرایش هشتایی گاز نجیب دوره‌ی بعد از خود یعنی آرگون می‌رسد. دانش آموزان به اشتباه تصور می‌کردند انتقال الکترون از سدیم به کلر همان تشکیل پیوند یونی است. به عبارتی انتقال الکترون را هم ارز با تشکیل پیوند می‌دانستند و همین باعث شده بود که تصور ذهنی نادرستی نسبت به تشکیل پیوند یونی پیدا کنند؛ زیرا انتقال الکترون باعث تشکیل یون‌ها است. و این جاذبه ی بین یون‌ها است که باعث تشکیل پیوند یونی می‌شود. در حالی که دانش آموزان تشکیل یون را که از طریق فرایند تبادل الکترون صورت می‌گیرد با مفهوم پیوند یونی هم ارز در نظر گرفته بودند.

پیشنهادی برای روش تدریس و رفع این کج فهمی ها

تمامی ایده‌های جدید در مورد هسته، لایه‌های الکترونی، الکترون‌ها در ترازهای انرژی مختلف، الکترون‌های بیرونی و آرایش پایدار گازهای نجیب بسیاری از دانش آموزان را دچار سردرگمی می‌کند. تدریس مبحث پیوند یونی، در گام اول نیازمند دوره و توضیح مجدد در مورد مبحث تشکیل پیوندهای یونی است. دانش آموزان هنگام تدریس، در ذهن خود تصویرسازی می‌کنند؛ ممکن است این تصویرسازی‌ها، اشتباهی در ذهن آن‌ها به جای بگذارند و کج فهمی‌هایی در مورد مبحث یون و پیوند یونی ایجاد کنند. پس صرفاً توضیح معلم و تصویرهای کتاب درسی نمی‌تواند 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 انیمیشن‌های متحرک و فیلم‌های آموزشی در حین تدریس است. نمایش این گونه محتواها در هنگام تدریس مبحث می‌تواند به درک درست دانش آموزان از نحوه تشکیل یون و پیوندیونی 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 می‌گیرند. شاید این روش تدریس، اولین و مناسب ترین روش برای زمان‌هایی 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 فیلم‌های آموزشی برای دانش آموزان به تصویرسازی درست آن‌ها کمک موثری کرد.

معلم در ابتدا می‌تواند با نمایش شکل و نماد مولکول‌ها و اتم‌های مختلف، تصویرسازی 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 اتم‌ها 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، یون‌های نظیر هر اتم را با نمادها و قطرهای ویژه آن‌ها به دانش آموزان نشان دهد تا بتوانند یون‌های مختلف را با هم مقایسه کنند. سپس با نمایش تصویر یا فیلم‌های متحرک می‌تواند چگونگی قرارگیری یون‌های مختلف کنار هم و تشکیل پیوندیونی با یکدیگر را به دانش آموزان نشان دهد. به عبارتی می‌تواند این که چگونه یون‌ها به عنوان کوچکترین ذرات تشکیل دهنده ماده می‌توانند عمل-کنند را به آن‌ها تفهیم کند. اینکه معلم به صورت عینی به دانش آموزان نشان دهد یون‌ها در بلور

نمک‌های مختلف چگونه کنار یکدیگر قرار می‌گیرند در شکل‌گیری تصور درست آن‌ها از شبکه بلور نمک‌ها موثر است.

همچنین معلم می‌تواند با نمایش ویدئویی از نحوه حل‌شدن بلور نمک در حلال‌هایی مانند آب به دانش‌آموزان نشان دهد. بلورهای نمک هنگام حل‌شدن در آب، یون‌هایی تشکیل می‌دهند. در حقیقت، این مولکول‌ها نیستند که در حلال پخش می‌شوند بلکه یون‌ها هستند که به طور کامل از یکدیگر جدا می‌شوند و توسط مولکول‌های آب، آبپوشی می‌شوند. نمایش دادن نحوه حل‌شدن بلور نمک می‌تواند بسیار تاثیرگذار باشد. و مانع از ایجاد کج‌فهمی در نحوه حل‌شدن بلور نمک‌ها در حلال شود. این که دانش‌آموزان ببینند چگونه شبکه بلور نمک‌هایی مانند سدیم کلرید در حلالی مانند آب در هم می‌شکند و یون‌های سدیم و یون‌های کلر از هم جدا می‌شوند، می‌تواند در رفع کج‌فهمی‌های مربوط به این قسمت تاثیرگذار باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

شیمی علمی تجربی و آزمایش محور است. فعالیت‌های آزمایشگاهی یکی از ارکان اصلی علوم تجربی و به خصوص علم شیمی به حساب می‌آید (حاجی عباسی و دیگران، ۱۳۹۹). شیمی به عنوان یک علم گسترده، موضوعات مختلفی را در برمی‌گیرد که ممکن است با چالش‌ها و کج‌فهمی‌هایی همراه باشد. بسیاری از این کج‌فهمی‌ها به دلیل استفاده از روش‌های نامناسب در آموزش مفاهیم پیچیده به وجود می‌آیند. یکی از این مفاهیم، مفهوم یون، پیوند یونی و ساختار ترکیبات یونی است. در این مقاله تلاش شده است روش فعال تدریس مناسب برای این مبحث، با استفاده از جدول تناوبی عناصر به عنوان یک ابزار آموزشی، به دانش‌آموزان کمک کند تا مفاهیم مهمی مثل مفهوم یون به عنوان کوچک‌ترین ذره‌ی سازنده‌ی برخی از مواد، پیوند یونی و ساختار ترکیبات یونی را با فهم عمیق‌تر مفاهیم مربوط به هسته، لایه‌های الکترونی، الکترون‌ها در ترازهای انرژی مختلف، الکترون‌های بیرونی و آرایش پایدار گازهای نجیب، در طی فرآیند یاددهی-یادگیری بهتر درک کنند.

تشکر و قدردانی

شکر شایان نثار ایزد منان که توفیق را رفیق راهنما 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 را داریم. از خانم‌ها اعظم خزائی و آنی‌تا احمدی معلمان دبیرستان که به ما اجازه‌ی حضور در کلاس‌های خود را دادند تا از تجربیات گران‌بها و زمان‌کلاس ایشان استفاده کنیم و همچنین از مدیر و معاونان مدرسه و سایر کارکنان دبیرستان نمونه دولتی فرندخت فریور، شهرستان آستارا، استان گیلان و دبیرستان امام سجاد (ع)، شهرسندج، استان کردستان که همواره مشفق ما در امر پژوهش بودند، نهایت تقدیر و تشکر را داریم.

منابع

سیف، علی اکبر (۱۳۷۵)، اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی روانشناسی پرورش نوین، نشر دوران، ناشر ویرایش هفتم.

مغیری نیا، رقیه، انارکی فیروز، اعظم، حمیدی، فریده (۱۳۹۲)، بررسی کج فهمی‌های دانش‌آموزان در پیوند و ترکیبات یونی، هشتمین سمینار آموزش شیمی ایران، سمنان، دانشگاه سمنان.

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

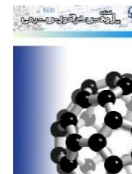
اصغری لالمی، نسیم، امانی، وحید (۱۴۰۰)، عوامل موثر در کج فهمی‌های دانش‌آموزان و دانشجویان در زمینه پیوند شیمیایی، پژوهش در آموزش شیمی، ۱(۱۰)، ۱۹-۳۶.

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

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. (2004), Securing a future for chemical education, *chemistry education: research and practice in europe*, 5(1), 5-14.

Miller, M.D., Linn, R.L. Gronlund, N.E. (2000), *Measurement and assessment in teaching*, Pearson Education Ltd., Upper Saddle River.



Examining the weaknesses in understanding the concept of ion and formation of ion bond and providing solutions for educational improvement

Mobina Haji Abbasi ^{1*}, Shler Moradi ²

¹ Secretary of Education Chemistry, Guilan Province, Iran

² Secretary of Education Chemistry, Kurdistan Province, Iran

Abstract

Investigating weaknesses in education means studying and analyzing students' misunderstandings in the learning process. These misunderstandings are weaknesses in students understanding of course concepts, which can be interpreted as defects in the teaching process or lack of complete understanding of the concepts. Teachers face challenges with regard to recognizing and removing these misunderstandings. In order to solve such misunderstandings, teachers can use various teaching methods. Moreover, effective communication with students and understanding their needs can have a significant impact on improving the quality of teaching and learning as well as achieving educational goals. The main goal of this research was to identify and investigate the ways of resolving misunderstandings among students about concepts related to ions, ionic bonds, particles that make up ionic solids, and how these types of solids dissolve in water. This article is based on the answers of 25 tenth grade mathematics and physics students Astara and 30 tenth grade experimental sciences students of Sanandaj to multiple choice questions, by which misunderstandings in students' answers were identified. Finally, a method for teaching the concept of ionic bonding has been designed and presented.

Keywords: Teaching chemistry, High school students, Ion, Ionic bond formation, Educational improvement.

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

Received: 27 January 2023 / Accepted: 20 July 2023