مجلة جامعة الملك سعود، م٢١، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية (١)، ص ص ١-٣٣، الرياض (٢٠٠٩م/١٤٣٠هـ)

أثر إستراتيجيات التدريس القائمة على الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي والفهم البديل في مادة الكيمياء

عبدالله بن خميس بن علي أمبوسعيدي

أستاذ الفقه المساعد، قسم المناهج، وطرق التدريس،

كلية التربية، جامعة السلطان قابوس

مسقط، سلطنة عمان

(قدم للنشر في ٣/١/١٤٢٧هـ، وقبل للنشر في ٢٩/٢/١٤٢٨هـ)

ملخص البحث. قدم عالم النفس المعروف هوارد جاردنر نظرة جديدة في مفهوم الذكاء من خلال نظريته المعروفة بالذكاءات المتعددة. وكتطبيق على هذه النظرية فان على المعلم أن يفكر في كل الذكاءات الموجودة في الفصل ويعطيها الاهتمام الكافي، وألا يغفل أي منها. كما عليه أن يستخدم أساليب وطرائق تعليم وتعلم تناسب كل الذكاءات الموجودة في صفه إذا ما أراد تعليما حقيقيا متمركزا حول المتعلم. وقد سعت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استراتيجيات التدريس القائمة على الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي والفهم البديل لدى طالبات الصف العاشر في موضوع الروابط الكيميائية. وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المتوسطات الحسابية لأداء طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي، و كذلك في اختبار الفهم البديل لصالح المجموعة التجريبية.

خلفية الدراسة وأهميتها

تتجه النظم التربوية اليوم في العديد من دول العالم إلى تطوير برامجها التعليمية نتيجة التطور الذي يشهده العالم في شتى مجالات الحياة، ومنها مجال التربية والتعليم. وقد ساعدت أبحاث الدماغ وظهور نظريات جديدة في تفسير الذكاء الإنساني إلى إعادة النظر في عملية التدريس ومراجعتها لتواكب التفسير الجديد. إذ لم تعد عملية التدريس تتم بطريقة واحدة، وتخاطب نوعية واحدة محددة من الطلبة، بل يجب أن تأخذ بطرائق متعددة، وأن تخاطب كل الطلبة في غرفة

الصف. كذلك بدأ الاهتمام بتوظيف التقنيات الحديثة في عملية التدريس مثل استخدام الحاسب الآلي، وتوظيف الأقراص المرنة والإنترنت.

إن الحديث عن النظريات الحديثة التي ساعدت في توجيه نظر التربويين في تفسير جديد للذكاء الإنساني يقودنا إلى نظرية الذكاءات المتعددة (Multiple Intelligence Theory) لعالم النفس الأمريكي هاورد جاردنر. تلك النظرية التي ذاع صيتها بين التربويين، وبدأت بعض النظم التربوية في تبنيها سواء عن طريق تأليف مناهج مبنية عليها وتصميمها، أو تدريب المعلمين على كيفية توظيفها داخل الغرفة الصفية [١، ص١٧].

نظريات الذكاءات المتعددة وإستراتيجيات التدريس

قام العالم هوارد جادنر من جامعة هارفارد بثورة في مجال الذكاء الإنساني عندما قدم في كتابه المعروف أطر العقل (Frames of Minds) نظرية تعدد الذكاءات عند الإنسان، حيث أشار إلى أن الذكاء ليس موحدا أو عاما، وإنما يتضمن العديد من الذكاءات يمكن أن يمتلكها الإنسان أو يمتلك بعضها [٢، ص١٠٣]. وعند قولنا بثورة فهي فعلا ثورة لأنها ثورة ضد الاعتقاد السائد لزمن طويل عن الذكاء الإنساني الذي كان يرى بأن الإنسان يمتلك ذكاء واحدا ثابتا يحدد بعامل واحد وهو العامل العام، ويقاس باختبار واحد وإن تعددت صوره. هذا الاختبار في الغالب عبارة عن أسئلة قصيرة، ويركز على القدرات والمهارات الرياضية واللغوية للأفراد فقط [٣، ص٢]. وقد عرف جاردنر [٤، ص٦٠] الذكاء على أنه "القدرة على حل المشكلات أو إضافة ناتج جديد يكون ذا قيمة في واحد أو أكثر من الإطارات الثقافية".

وقد حدد جاردنر في بداية الأمر في عام ١٩٨٣ سبعة ذكاءات هي: الذكاء اللغوي، والذكاء المنطقي الرياضي، والذكاء البصري/ المكاني، والذكاء الموسيقي، والذكاء الجسمي/ الحركي، والذكاء الشخصي الداخلي، والذكاء الشخصي الخارجي. بعد ذلك في عام ١٩٩٥، أضاف جاردنر ذكاءين آخرين هما الذكاء الطبيعي والذكاء الوجودي [٥، ص٢١]. ويرى جاردنر أن هذه الذكاءات توضح الفرق بين البشر في نوعية ما يمتلكون من ذكاء وليس في الدرجة كما كانت النظريات السابقة تؤكد ذلك. ويرى جاردنر أن ذكاءات الإنسان يمكن تنميتها من خلال عمليتي التدريب والتعلم. كما أن جاردنر لم يغفل تأثير العوامل الثقافية والبيئة والوراثة على ذكاء الإنسان [١، ص١٢٢].

وفيما يلي وصف مبسط لكل نوع من أنواع الذكاءات المشار إليها أعلاه، حسب ما ورد عند العمري [٥، ص٢٦-٣٦] و عبيد وعفانة [٢، ص١٠٤-١٠٦]، و Kwen [٣، ص٤-٦]:

١- الذكاء اللغوي (Verbal /Linguistic): القدرة على استخدام اللغة أو الكلمات بكفاءة عالية، كوسيلة للتعبير والاتصال، أي القدرة على معالجة

البناء اللغوي وينطوي هذا الذكاء على العديد من القدرات الجزئية كقدرة التلاعب بتراكيب الجمل، وعلم دلالات الألفاظ أو معاني اللغة.

٢- الذكاء المنطقي الرياضي (Logical /Mathematical): القدرة على التفكير المنطقي واستخدام الأرقام بكفاءة ويتضمن هذا الذكاء الحساسية للنماذج والعلاقات المنطقية، أي يهتم بالتركيز على التفكير الاستدلالي، والاستنتاجي، والأعداد، والأنماط المجردة، ومعالجة المشكلات.

٣- الذكاء البصري/ الفراغي (Visual/Spatial): القدرة على التفكير بشكل بصري أو خلق الصور الذهنية، والقدرة على إدراك العالم المكاني البصري بصورة دقيقة، وعلى إدراك العلاقات بين الأشياء والمكان والحساسية للاتجاهات والأبعاد الثلاثية للأشياء.

٤- الذكاء الجسمي/الحركي (Bodily/ Kinesthetic): وهو يمثل الخبرة في استخدام الجسد للتعبير عن الأفكار والمشاعر. ويتضمن هذا الذكاء السيطرة التامة على الحركات الجسدية بالإضافة إلى مهارات جسمية معينة مثل (التوازن، المرونة، التنسيق، السرعة، الرشاقة).

٥- الذكاء الشخصي الداخلي (Intrapersonal): القدرة على معرفة الذات بشكل دقيق و القدرة على التصرف المتوائم مع هذه المعرفة، ويتضمن ذلك أن يكون لدى الفرد صورة دقيقة عن نفسه، ووعي تام بالرغبات والأهداف على المستوى الشخصي.

٦- الذكاء الشخصي الخارجي (Interpersonal): القدرة على التفاعل والاستجابة بشكل مناسب للأفراد الآخرين، وفهم مشاعرهم ودوافعهم. ويتضمن ذلك الحساسية لتعبيرات الوجه، والصوت، والإيماءات، والتمييز بين المؤشرات المختلفة.

٧- الذكاء الموسيقي/الإيقاعي (Musical /Rhythmic): القدرة على تذوق الموسيقى، وإدراكها وتمييزها، أو التعبير الموسيقي أو إدراك أشكال الموسيقى المختلفة، وتحليلها.

٨- الذكاء الطبيعي(Naturalist): هو القدرة على التعرف والتمييز والتصنيف للنباتات والحيوانات، ويتضمن الحساسية والتفاعل مع الموضوعات المرتبطة بالبيئة الطبيعية، حيث يميل الأفراد المتميزون بهذا الذكاء إلى قضاء أوقات طويلة في الطبيعة، وملاحظة الكائنات الحية، وتتبع العلاقات الطبيعية.

٩- الذكاء الوجودي(Existence): هو الحساسية تجاه العمق في الأسئلة المرتبطة بالوجود الإنساني، مثل معنى الحياة، ويهتم بالتركيز على الدين والعقيدة، و الاسترخاء، والتأمل، والتفكير في الكون والخليقة.

إن الأهمية الكبرى، والقيمة العظمى لنظرية الذكاءات المتعددة تكمن في تطبيقاتها التربوية في مجالي

التدريس وبناء المناهج التعليمية. وكما يقول جاردنر [٣، ص٣] "بما أن أفراد الصف الواحد مختلفون في شخصياتهم، فإن أفراد الصف الواحد أيضا مختلفون في نوعية الذكاءات التي يحملونها"، ولذا على المعلم أن يفكر في كل الذكاءات الموجودة في الفصل ويعطيها الاهتمام الكافي، وألا يغفل أي منها. كما عليه أن يستخدم أساليب وطرائق تعليم وتعلم تناسب كل الذكاءات الموجودة في صفه إذا ما أراد تعليما حقيقيا متمركزا حول المتعلم. إن النمط القديم للتدريس الذي كان يوجه للطلبة ذوي الذكاء اللغوي أو المنطقي الرياضي ينبغي أن يختفي الآن، لأن كل أفراد الصف متساوون في الحقوق، ويجب أن يعمل المعلم على تقديم المادة التعليمية لهم بما يتناسب والذكاءات التي يحملونها. وقد حاول التربويون من أمثال [Campbell et al ٦] و Lazear [٧] و Kennedy and Christioson [٨] ربط ثمانية من الذكاءات التي وضعها جاردنر بأساليب وطرائق تدريس تناسبها، والجدول الآتي يوضح ذلك.

الجدول رقم (١). ملخص الأنشطة وإستراتيجيات التعلم المناسبة لكل ذكاء وفق نظرية الذكاءات المتعددة

نوع الذكاء	طرق التدريس المفضلة	أمثلة على أدوات التعلم
اللغوي	المحاضرات، المناقشات في المجموعة، العصف الذهني، لعب الدور، ألعاب الكلمات، الأسلوب القصصي، كتابة التقارير والمقالات، البحث في الكتب والمجلات، البحث عبر شبكة الإنترنت.	الكتب، الأشرطة، أدوات كتابة، أوراق، مذكرات، حلقات نقاش، حاسوب متصل به إنترنت.
المنطقي/ الرياضي	العصف الذهني، حل المشكلات، التفكير النقدي التجارب العلمية، الألعاب التعليمية التي تعتمد على المنطق، الأنشطة التي تتطلب عملية التصنيف، بناء نماذج، مسائل رياضية، رحلات للمتاحف العلمية والقباب الفلكية.	آلات حاسبة، أدوات علمية، ألعاب رياضية، أندية علمية، متاحف علمية، مراكز علمية.
البصري/ الفراغي	لعب الأدوار، الأسلوب القصصي، المشروعات الجماعية، العمل المخبري، استخدام المرئيات، الألعاب الصورية، ألعاب المتاهات، زيارة المتاحف، العروض العملية.	الرسومات، الشرائح، النماذج والمجسمات، الخرائط، مكعبات، كاميرات للتصوير.
الجسدي / الحركي	لعب الأدوار والرقص، الأنشطة العملية والحركية، المشروعات الجماعية، الرحلات الميدانية، المقابلات والتحقيقات العلمية.	أدوات ومواد للأنشطة العملية، ألعاب رياضية وألعاب طبيعية.
الموسيقي /الإيقاعي	التمثيل المسرحي، لعب الدور، تصميم الخلفيات الموسيقية، تنفيذ الأنشطة مع الإيقاعات الموسيقية، توظيف الكاريكاتير و الرسوم المتحركة مع الموسيقى.	آلات موسيقية، أقراص مدمجة، مسجلات صوتية، شرائط كاسيت، حواسيب.

تابع الجدول رقم (١).

نوع الذكاء	طرق التدريس المفضلة	أمثلة على أدوات التعلم
الشخصي/ الخارجي	المحاكاة، العمل التعاوني، المقابلات العامة، الرحلات الميدانية، الألعاب الجماعية.	ألعاب تعليمية جماعية، حواسيب متصلة بالإنترنت، مخططات لأدوار مسرحية.
البين شخصي (الذاتي)	أنشطة فردية، قائمة الخيارات في المجالات الدراسية، مشاريع فردية.	أدوات فحص الذات، كتب، العاب فردية، مكتبة المدرسة.
الطبيعي	الرحلات الميدانية، توظيف مدخل حل المشكلات، توظيف المدخل البيئي في التدريس، تكوين جماعات علمية مختلفة بالمدرسة.	حديقة علمية، متاحف التاريخ الطبيعي، مراصد.

وتستطيع نظرية الذكاءات المتعددة أن تسهل تدريس مادة الكيمياء وتيسرها من خلال تزويد معلمي الكيمياء بقواعد إضافية لتوظيف مجموعة متنوعة من طرائق التدريس وإستراتيجيات التعلم والوسائط التعليمية المختلفة، التي تتكامل مع إستراتيجيات التعلم البنائي، وتهيئ البيئة الملائمة لعملية التعلم النشط القائم على توظيف الأنشطة الحافزة للتعلم، وجذب انتباه المتعلمين للمحتوى العلمي، ورفع دافعيتهم للتعلم، وبالتالي الوصول إلى مستوى أعمق من الفهم والتحصيل الدراسي [٣، ص٤]. كما يؤكد هابراكين [٩، ص١٩٣] (Habraken, 1996) إلى أن نظرية الذكاءات المتعددة تزود معلمي الكيمياء بمداخل تعليمية معرفية متعددة تمكن طلبتهم من اجتياز الكثير من عقبات التعلم، كمدخل الذكاء البصري/المكاني، ومدخل الذكاء الجسمي/الحركي اللذين يجسدان لغات حية لتعليم الكيمياء وتعلمها.

الفهم البديل في موضوع الروابط الكيميائية

يعد مجال الفهم البديل أو الخطأ من المجالات التي حظيت بالكثير من الاهتمام من قبل علماء التربية العلمية، وذلك لأهمية هذا الموضوع في معرفة تصورات الطلبة عن العالم المحيط بهم، لأن ذلك يحدد سلوكهم اتجاه هذا العالم. وهناك عدة تعاريف لهذا المصطلح نذكر منها تعريف درافير (Driver, 1983) المشار إليها في توبلس [١٠، ص٦٨] التي تعرف المفاهيم البديلة أو الأخطاء المفاهيمية على أنها "الحالة التي يتم فيها مواجهة النظريات العلمية المقبولة باعتقادات الفرد وتوقعاته التي اكتسبها من خلال تعامله مع البيئة المحيطة به".

وقد حدد زيتون [١١، ص٨١- ٨٣] عدة مصادر أو عوامل تعمل على تكوين الفهم البديل لدى الطلبة وهي:

أولاً: العوامل الخارجية: وهي التي لا ترتبط

بالمتعلم و إنما بأشياء أخرى، وقد قسمت إلى أربعة عوامل هي:

١- المناهج التدريسية غير الملائمة (مثال: مقررات لا تراعي بدرجة أكبر الخلفية المباشرة للطلاب).

٢- العوامل اللغوية أو لغة التعليم (مثال: أن يتم التعليم بلغة غير اللغة الأم للمتعلم).

٣- طرق التدريس (إذا تم استخدام طريقة تدريس غير مناسبة فإن ذلك قد يؤدي حتما إلى فهم خطأ لدى المتعلمين).

٤- معلمو العلوم أنفسهم (مثال: إذا كانت مؤهلاتهم دون المستوى المطلوب).

ثانيا: العوامل الداخلية: وهي التي لها علاقة بالمتعلم ومنها:

١- استعداد المتعلم ودافعيته للتعلم.

٢- الاهتمامات والميول العلمية، ومدى حبه لدراسة المواد العلمية.

٣- البيئة التي يعيش فيها المتعلم، والتي قد لا تشجعه، ولا تبث فيه روح التساؤل والتقصي العلمي.

أما طرق الكشف عنه وأساليبه فهي أيضا متعددة منها خرائط المفاهيم، والتداعي الحر، و التصنيف الحر، والاختبارات بأنواعها، و المقابلة، والمناقشة الصفية، وشبكة التواصل البنائية [١٢، ص٤٣-٤٤].

ويعد مجال الروابط الكيميائية من المجالات المهمة في علم الكيمياء، لأنه يفسر كيفية تكوين العناصر والمركبات من خلال التفاعلات الكيميائية، وما يحدث فيها من تكسير و تكوين للروابط الكيميائية. وإذا ما استطاع الطالب أن يكون فهما صحيحا لنوعية الروابط المتكونة بين الذرات والجزئيات لاستطاع أن يفسر بشكل صحيح طبيعة العلاقة بين المواد المتفاعلة والمواد الناتجة. بالإضافة إلى ربط نوعية الروابط مع الخصائص الفيزيائية للمواد. وقد أشارت بعض الدراسات: Raymond and Treagust. [١٣] و Coll and Taylor [١٤] إلى وجود فهم بديل لدى الطلبة في فهم الروابط الكيميائية يمكن إجمالها فيما يلي:

١- لا يستطيع العديد من الطلبة التفريق بين الروابط الكيمائية التي تتم بين الذرات، وتلك التي تكون بين الجزئيات.

٢- لا يستطيع العديد من الطلبة التفريق بين الرابطة الأيونية والرابطة الفلزية والرابطة القطبية التساهمية.

٣- عدم قدرة بعض الطلبة ربط نوع الرابطة مع الخصائص الفيزيائية للمواد الكيميائية.

إن أحد العوامل التي تسبب ظهور الفهم البديل لدى الطلبة هي استخدام طرائق تدريس غير مناسبة. كما أن معالجة الفهم البديل ليس بالأمر البسيط، بل يتطلب جهدا كبيرا من قبل المعلم والمتعلم، واستخدام طرائق وأساليب تدريسية تتناسب وطبيعة الظواهر

الطبيعية التي يتم معالجتها. ومن ضمن الطرائق التي يمكن استخدامها في معالجة الفهم البديل الاستقصاء العلمي، والتشبيهات واستخدام المستوى الجزيئي في التدريس، وخرائط المفاهيم. هذه الاستراتيجيات تتوافق مع نظرية جاردنر التي تؤكد على تنوع الذكاء.

لقد تم القيام ببعض الدراسات التي حاولت بيان أثر طرائق التدريس المبنية على الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي ولكن تم القليل منها في تعديل الفهم البديل أو على الأقل التقليل منه، وقد يرجع ذلك إلى حداثة البحوث العلمية في هذا المجال. ولذا فإن الدراسة الحالية تحاول الكشف عن أثر استخدام إستراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي و الفهم البديل. ومن ضمن الدراسات التي ربطت بين إستراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة والتحصيل الدراسي في الكيمياء بشكل خاص والعلوم بشكل عام، والتي أشارت إلى نتائج إيجابية في زيادة التحصيل الدراسي بالنسبة إلى الطلبة الذين تم تدريسهم وفق منحى الذكاءات المتعددة: العموري [٥] و Own and Li [١٥] و French [١٦] و Wright and Lagowski [١٧].

مشكلة الدراسة وأسئلتها

لقد أشارت دراسة المقبالي [١٨] و Seiler و Gabel [٢٠] إلى أهمية التحصيل الدراسي في مادة العلوم وأفرعها الثلاثة (الأحياء، الكيمياء، الفيزياء) لما لهذا التحصيل من أثر على فهم المتعلم للبيئة من حوله، وبالتالي تمكنه من العيش فيها دون أية مشكلات أو عوائق. و إن هذا الفهم ينبغي أن يكون صحيحا وليس بديلا عن الفهم العلمي الصحيح، لأن الفهم البديل سيؤدي بطبيعة الحال إلى سلوك المتعلم سلوكا غير صحيح اتجاه البيئة ومكوناتها. كما أن هذا الفهم لا يكون فقط على المستوى الظاهري للظواهر المحسوسة، وإنما ينبغي أن ينتقل إلى المستوى الجزيئي (غير الظاهري)، أي العوالم غير المرئية مثل عالم الروابط الكيمائية. لذا فإن استخدام الأساليب التدريسية والوسائل التعليمية المناسبة التي تساعد المتعلم على التحصيل الدراسي الجيد وتكوين فهم علمي صحيح لتلك الظواهر أصبح أمرا لا بد منه. ومن هنا فإن مشكلة الدراسة الحالية تتحدد بالسؤالين البحثيين الآتيين:

١- أثر إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف العاشر؟

٢- ما أثر إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة على الفهم البديل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف العاشر؟

أهداف الدراسة

١- تقصي أثر إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة على التحصيل الدراسي

في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف العاشر.

٢- تقصي أثر إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة على الفهم البديل في مادة الكيمياء لدى طالبات الصف العاشر.

أهمية الدراسة

لهذه الدراسة أهمية يمكن إجمالها فيما يلي:

تعد الدراسة من الدراسات المهمة على المستوى المحلي والعربي في مجال توظيف إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تدريس الكيمياء.

تطوير طرق تدريس من خلال تبني إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة بما يثمر في رفع مستوى تحصيل الطالبات في الكيمياء، وفهم علمي صحيح لموضوعات الروابط الكيميائية.

حدود الدراسة

لهذه الدراسة مجموعة من الحدود هي:

١- تم تطبيق الدراسة على فصل "الروابط الكيمائية" لمادة الكيمياء للصف العاشر من التعليم العام.

٢- تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الأكاديمي ٢٠٠٤/٢٠٠٥.

٣- تقتصر الدراسة على استقصاء أثر إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة على كل من التحصيل الدراسي، و الفهم البديل لدى طالبات الصف العاشر في مادة الكيمياء.

مصطلحات الدراسة

إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة: يعرفها الخزندار وعفانة [٢١، ص٤٢١] على أنها مجموعة الإجراءات التي يستخدمها الفرد تبعا للذكاءات المتعددة التي يمتلكها لفهم موضوع معين. ويمكن أن يعرفها الباحث على أنها مجموعة الطرق والأساليب والأنشطة التي يستخدمها المعلم في توصيل المعلومة إلى الطلبة بما يتناسب والذكاءات التي يحملونها، مستعينا بمجموعة من معينات التدريس كالحاسب الآلي، والنماذج، وغيرها.

التحصيل الدراسي: مدى استيعاب الطلاب لما تعلموا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية [٢٢، ص٤٧]. ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض

الفهم البديل: المفاهيم التي يحملها المتعلمون وهي قد لا تشبه ولا تتفق مع الفهم العلمي السليم الذي كونه العلماء والخبراء [٢٣، ص٣٩٣٨]، ويقاس الفهم البديل في هذه الدراسة من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار الفهم البديل، وكذلك حساب تكرارات استجابات الطلبة لكل بديل من بدائل أسئلة الشبكة، وتكرارات وضع المفاهيم في الأجزاء الثلاثة بالنسبة لسؤال أشكال فن. أما كيفية

التعرف على تعديل الفهم البديل فتم من خلال مقارنة نسبة وجود هذا الفهم لدى كل من طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة، والمجموعة التي بها نسبة أقل من تكون هذا الفهم معناه انه تم إلى حد ما تعديل هذا الفهم المغلوط أو البديل لدى أفراد العينة.

متغيرات الدراسة

١- المتغير المستقل وهو طريقة التدريس وله مستويان:

أ) طريقة التدريس السائدة بالنسبة إلى المجموعة الضابطة.

ب) إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة بالنسبة إلى المجموعة التجريبية.

٢- المتغير التابع وله مستويان:

أ) التحصيل الدراسي.

ب) الفهم البديل في موضوع الروابط الكيميائية.

وصف طريقة التدريس للمجموعة الضابطة

تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة السائدة في التدريس، التي تقوم في الغالب على أسلوب الحوار والمناقشة، والعرض العملي المباشر من قبل المعلم، و تكون موجهة لجميع الطلبة بغض النظر عن ذكاءاتهم أو مراعاة لتفضيلاتهم في عملية التعلم.

المعالجات الإحصائية

١- للإجابة عن السؤال الأول للدراسة تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، و اختبار "ت" للعينتين المستقلتين لمقارنة المتوسطات الحسابية لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

٢- للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" للعينتين المستقلتين للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. كذلك تم حساب التكرارات والنسب المئوية للبدائل المختلفة للأسئلة المختلفة لكل من المجموعتين.

إجراءات الدراسة

أولا: عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف العاشر من التعليم العام، تم تقسيمهن إلى مجموعة ضابطة وعدد طالباتها (٣١) طالبة، ومجموعة تجريبية وعدد طالباتها (٢٩) طالبة. وقد تم تقديم الدروس باستخدام إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة لطالبات المجموعة التجريبية، بينما لم يتم تقديم ذلك لطالبات المجموعة الضابطة. وقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين في التحصيل الدراسي عن طريق نتائجهم في اختبار الفصل الدراسي الأول في مادة الكيمياء للعام الأكاديمي ٢٠٠٤/٢٠٠٥. ويوضح الجدول نتائج الإحصاءات الخاصة بذلك.

الجدول رقم (٢). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" للفروق بين المتوسطات في أداء كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول (تحديد التكافؤ).

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١١.٥	٤.٠٣	٠.٩٦٣	٥٨	غير دال عند ٠.٠٥
التجريبية	١٢.٤	٤.٣٤			

يتضح من الجدول أعلاه أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وبالتالي فالمجموعتين متكافئتان في التحصيل الدراسي قبل البدء بالمعالجة.

كما تم التعرف على بعض أنماط الفهم البديل الشائعة لدى طالبات الصف العاشر في الروابط الكيميائية من خلال عدة مصادر منها معلمات الكيمياء اللاتي يدرسن الصف العاشر، وتحليل نتائج اختبارات مادة الكيمياء السابقة، وما كتب في الأدب التربوي عن الفهم البديل لدى الطلبة في موضوع الروابط الكيميائية. كما تم تطبيق اختبار الفهم البديل الحالي (اختبار مصمم للتعرف على الفهم البديل في مجال الروابط الكيميائية) بعد معرفة صدقه عن طريق عرضه على عدد من المحكمين من الأساتذة المتخصصين في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم والقياس والتقويم وثباته باستخدام ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة كرونباخ ألفا والتي بلغت قيمة ألفا (٠.٧٦) على طالبات الصف العاشر للعام الأكاديمي ٢٠٠٤/٢٠٠٣، ورصد أهم الأخطاء المفاهيمية لدى الطلبة، والتي موضحة بعضا منها في الجدول رقم (٣) الأتي.

الجدول رقم (٣). بعض أنماط الفهم البديل الشائعة لدى طالبات الصف العاشر في موضوع "الروابط الكيميائية"

م	الأخطاء المفاهيمية
١	HCl و CCl4 مركبات أيونية
٢	NH3 مركب ضعيف التوصيل للكهرباء
٣	HCl و HF يمكن أن يكون رابطة تناسقية مع H^+

تابع الجدول رقم (٣).

م	الأخطاء المفاهيمية
٤	HCl و HF مركبات غير قطبية
٥	النحاس يوصل التيار الكهربائي لأن به رابطة أيونية
٦	الرابطة الأيونية هي التي تكون فلز الألمونيوم
٧	CH4 مثال على المركبات التي تحوي رابطة هيدروجينية
٨	الرابطة التناسقية موجودة بين جزئيات عنصر الهيدروجين
٩	K2S مركب تساهمي
١٠	K وAl لا تستطيع توصيل الكهرباء في الحالة الصلبة

ثانياً: أدوات الدراسة

تكونت أدوات الدراسة من ثلاث أدوات هي قائمة مسح الذكاءات المتعددة، واختبار تحصيلي، واختبار للتعرف عن الفهم البديل، وفيما يلي توضيحا لكل أداة من أدوات الدراسة.

قائمة مسح الذكاءات المتعددة

للتعرف على الذكاءات التي تحملها الطالبات، تم استخدام القائمة التي أعدتها العموري [٥] واستخدمتها في دراستها. وقد أعدت العموري [٥] القائمة بعد الرجوع إلى العديد من المراجع والدراسات التربوية مثل البدور [٢٤] و وهيبي [٢٥] وحسين [١]، ومن المراجع والدراسات الأجنبية دراسة Kennedy and Christison [٨] وArmstrong [٢٦] وقد تكونت القائمة في صورتها النهائية من ثمانية مجالات هي المجال الموسيقي، ومجال الذكاء المنطقي الرياضي، ومجال الذكاء الشخصي الخارجي، ومجال الذكاء الجسدي-الحركي، ومجال الذكاء اللغوي، ومجال الذكاء الشخصي -الداخلي، ومجال الذكاء البصري-المكاني، ومجال الذكاء الطبيعي.

وقد تم استخدام التدريج (نعم أو لا) في المقياس بحيث تضع الطالبة إشارة (√) إذا انطبقت عليها تحت خانة (نعم)، و الإشارة نفسها إذا لم تنطبق عليها تحت خانة (لا)، وفي النهاية يتم وضع درجة إذا وضعت الطالبة الإشارة تحت خانة أو تدريج (نعم) و صفر إذا وضعت الإشارة في خانة (لا)، لتعطى لكل طالبة درجة نهاية لكل مجال من المجالات الثمانية.

أما بالنسبة لثبات القائمة فقد تم حسابه باستخدام ثبات الاستقرار، وحساب معامل الارتباط بين التطبيق الأول والتطبيق الثاني الذي تم بعد مضي شهر من التطبيق الأول، وقد بلغت قيمة الثبات (٠.٨٢)، وهو ما يعد مناسبا لغرض الدراسة. والملحق رقم (١) يوضح قائمة مسح الذكاءات.

الاختبار التحصيلي

تكون الاختبار تحصيلي من أنواع مختلفة من الأسئلة، فهناك أسئلة موضوعية (اختيار من متعدد، أسئلة شبكة) وأخرى مقالية: مقالية قصيرة، إكمال جداول.

صدق الاختبار

للتحقق من الصدق الظاهري، وصدق المحتوى للاختبار تم عرضه على عدد من المتخصصين في تدريس العلوم، وقد طلب منهم إبداء الرأي حول الاختبار من حيث:

١- وضوح المصطلحات، ودقة وصحة الصياغة اللغوية لفقرات الاختبار.

٢- الدقة العلمية لفقرات الاختبار، ويقصد بها مدى صحة محتويات الفقرات من الناحية العلمية.

٣- ملائمة أسئلة الاختبار لمستوى طلبة الصف العاشر من التعليم العام.

٤- ملائمة أسئلة الاختبار وفقراته للأهداف التعليمية لموضوع الدراسة التي تم صياغة أسئلة الاختبار فيه.

٥- فاعلية البدائل بالنسبة إلى الأسئلة الموضوعية من وجهة نظر منطقية.

٦- إخراج الاختبار وتصميمه.

وفي ضوء آراء المحكمين تم إجراء بعض التعديلات مثل الصياغة اللغوية لبعض الفقرات، وتجانس البدائل، وحذف بعض البدائل بالنسبة إلى الأسئلة الموضوعية التي قد تسبب غموضا لدى الطلبة، أو توحي بالإجابة الصحيحة.

ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، عن طريق تطبيقه على عينة مشابهة لعينة الدراسة بلغت (٢٥) طالبة. وقد بلغت قيمة الثبات (٠,٧٨)، مما يعد مناسبا لأغراض الدراسة. وقد تكونت الصورة النهائية للاختبار من (٢٥) فقرة. أما الدرجة النهائية له فكانت (٦٦) درجة موزعة إلى (٣١) درجة للأسئلة الموضوعية، (٣٥) درجة للأسئلة المقالية. الملحق رقم (٢) يوضح الصورة النهائية للاختبار.

اختبار الفهم البديل

للكشف عن الفهم البديل، تم إعداد اختبار مكون من أسئلة الشبكة وأسئلة أشكال فن، على اعتبار أن هذين النوعين من الأسئلة هما الأكثر مناسبة للكشف عن الفهم البديل. وقد تم إعداد الاختبار بعد الرجوع إلى العديد من الدراسات للحصول على الأخطاء المفاهيمية في الروابط الكيميائية، كما تم تحليل اختبارات الطالبات السابقة، وكذلك في ضوء ما أشار إليه المعلمون والمشرفون التربويون في تدريس الكيمياء.

صدق الاختبار

تم التحقق من صدق الاختبار بعرضه على مجموعة من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم، وكذلك مجموعة من المشرفين التربويين ومعلمي الكيمياء، للتأكد من صلاحيته في الكشف عن الفهم البديل في موضوع الروابط الكيميائية.

ثبات الاختبار

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، عن طريق تطبيقه على عينة مشابهة لعينة الدراسة بلغت (٢٥) طالبة. وقد بلغت قيمة الثبات (٠.٧٦)، مما يعد مناسبا لأغراض الدراسة. والملحق رقم (٣) يوضح الصورة النهائية للاختبار.

نتائج تطبيق قائمة مسح الذكاءات على عينة الدراسة

تم تطبيق قائمة مسح الذكاءات على عينة الدراسة الأصلية (٦٠) طالبة، قبل بداية التدريس بفترة كافية، حتى يتسنى بناء مواد الدراسة في ضوئها. وقد تبين من نتائج التطبيق أن هناك تقاربا واضحا في أنواع الذكاءات لدى الطالبات، ما عدا الذكاء الموسيقي، إذ تراوحت المتوسطات الحسابية بين ٧.٩٣ في الذكاء الطبيعي، و٦.٦٨ في الذكاء الجسدي-الحركي، أما الذكاء الموسيقي فقد بلغ المتوسط الحسابي له ٤.٨٠. وفي ضوء ذلك تم تقسيم الذكاءات إلى:

- ذكاءات رئيسية ويقصد بها الذكاءات الرئيسية اللازمة لتدريس الكيمياء (أي بناء استراتيجيات تدريس عليها) وهي: الذكاء المنطقي - الرياضي، الذكاء الشخصي -الخارجي، الذكاء التصوري-المكاني، الذكاء اللغوي، الذكاء الجسدي-الحركي.
- ذكاءات ثانوية: وهي ذكاءات معززة لتدريس الكيمياء وهي: الذكاء الموسيقي، الذكاء الطبيعي، الذكاء الشخصي- الداخلي.

وصف لاستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة

بعد تطبيق قائمة مسح الذكاءات على عينة الدراسة الأصلية، تم اختيار الاستراتيجيات التدريسية بما يتناسب وطبيعة كل ذكاء، بحيث أن المعلمة داخل الصف كانت تستخدم أكثر من طريقة في التدريس لتتناسب وطبيعة الذكاءات لدى طالبات الصف. فنجد في الصف الحصة الواحدة أن المعلم يستخدم نشاطا استقصائيا، وتمثيل أدوار، أو توظيف الوسائط المتعددة. وفي حصة أخرى هناك مدخل قصصي، وتوظيف التشبيهات، واستخدام التخيل في التدريس، وهكذا نجد أن هذا التنوع موجود في كل الحصص.

ثالثا: خطوات الدراسة

١- الاطلاع على الأدب التربوي في مجال استراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة، وعلاقتها بالتحصيل الدراسي والفهم البديل.

٢- اختيار موضوع الدراسة (الروابط الكيميائية) نتيجة أن تحصيل الطلبة فيه يعد ضعيفا بشكل عام، بالإضافة إلى تكون العديد من الأخطاء المفاهيمية لدى الطلبة عن المفاهيم التي يتناولها.

٣- رصد أنماط الفهم البديل الشائعة لدى الطالبات في الروابط الكيميائية من خلال الاختبارات السابقة، وآراء معلمات الكيمياء اللاتي يدرسن هذا الصف، وما كتب في الأدب التربوي، وأخيرا من خلال تطبيق اختبار في الفهم البديل بعد إيجاد صدقه

وثباته على عينة مشابهة.

٤- تطبيق قائمة مسح ذكاءات على الطالبات للتعرف على أنواع الذكاءات المتعددة لديهن، وفي ضوء تلك النتائج تم تجهيز دروس موضوع "الروابط الكيميائية" باستخدام طرائق التدريس التي تتناسب وأنواع الذكاءات السائدة لدى عينة الدراسة.

٥- تجهيز المدرسة بالإمكانات اللازمة لتدريس الطالبات بإستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة، لأن بعض إستراتيجيات التدريس يتم فيها استخدام الوسائط المتعددة، الذي يتطلب وجود حاسب آلي موصل بشبكة المعلومات الدولية من جهة، و بجهاز (LCD projector) من جهة أخرى.

٦- إعداد اختبار التحصيل الدراسي، وإيجاد صدقه وثباته عن طريق تطبيقه على عينة مشابهة لعينة الدراسة.

٧- اختيار المدرسة التي تم التطبيق فيها، ومن ثم اختيار المعلمة التي قامت بالتطبيق الميداني للدراسة.

٨- القيام بتطبيق الدراسة لمدة ثمانية أسابيع بواقع (٢٤) حصة.

٩- تطبيق أدوات الدراسة بعد الانتهاء مباشرة من التطبيق بالنسبة إلى التحصيل الدراسي، وبعد ذلك اختبار الفهم البديل.

١٠- القيام بالتحليلات الإحصائية المناسبة للوصول للنتائج ثم تقديم توصيات ومقترحات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

نتائج الدراسة ومناقشتها

سيتم عرض نتائج الدراسة ومناقشتها وفق تسلسل أسئلتها.

أولا: نتائج الدراسة ومناقشتها المتعلقة بالسؤال الأول من الدراسة:

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، و اختبار "ت" للعينتين المستقلتين لاختبار الفروق بين المتوسطات الحسابية لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، (الجدول رقم ٤).

الجدول رقم (٤). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" للفروق بين المتوسطات في أداء كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار التحصيل الدراسي

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	٢٤.٦	١١.٢	٣.٣٩	٥٨	دال عند مستوى دلالة
التجريبية	٣٦.٠	١٤.٧			$\alpha \geq$ ٠.٠٥

يظهر من الجدول (٤) أن المتوسط الحسابي لأداء أفراد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة كان أعلى من المتوسط الحسابي لأداء أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة، إذ بلغ بالنسبة إلى المجموعة التجريبية (٣٦.٠)، بينما بلغ بالنسبة للمجموعة الضابطة (٢٤.٦). وهذا الفرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠.٠٥ بعد تطبيق اختبار "ت" للعينيتين المستقلتين. ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن طرق التدريس المستخدمة كانت —إلى حد ما- تناسب كل نوع من الذكاء، الذي كان له الأثر في تحصيل أفضل لطالبات المجموعة التجريبية. وهذه ما يؤكده الأدب التربوي من أن طرائق التدريس تلعب دورا مهما ومحوريا في تحصيل الطلبة للمفاهيم العلمية. كما أن بيئة التعلم بما يتوفر فيها من أدوات ومواد، ودور كل من المعلم والطالب أدت إلى تحصيل أفضل بالنسبة إلى طالبات المجموعة التجريبية. ففي بيئة الذكاءات المتعددة تدعم التعلم النشط، وتساعد المتعلم على اكتساب المعرفة العلمية في ضوء مبادئ الفلسفة البنائية، التي تؤكد على أن التعلم الجيد هو التعلم المتمحور حول المتعلم، الذي يتيح له الفرص لكي يتعلم ويستكشف بنفسه المعرفة العلمية [٥، ص١٢٧- ١٢٨]. هذه البيئة لم تكن بيئة تقليدية بل بيئة تم توفير فيها مجموعة من الأدوات والمواد وطرائق تدريس تناسب إلى حد ما كل ذكاء من الذكاءات السائدة في الفصل الدراسي بالنسبة إلى المجموعة التجريبية. وتتفق نتائج الدراسة من نتائج دراسة كل من العموري [٥] والبدور [٢٤] و Own and Li [١٥] و French [١٦] و Wright and Lagowski [١٧].

ثانياً: نتائج الدراسة ومناقشتها المتعلقة بالسؤال الثاني من الدراسة

للإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لأداء أفراد المجموعتين في اختبار الفهم البديل، وتم استخدام اختبار "ت" للعينتين المستقلتين لاختبار الفروق بين المتوسطات الحسابية لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (انظر الجدول رقم ٥). كذلك حساب التكرارات لبعض البدائل في أسئلة اختبار الفهم البديل.

يتضح من الجدول رقم (٥) أن أداء طالبات المجموعة التجريبية كان أفضل في اختبار الفهم البديل مقارنة بأداء المجموعة الضابطة، حيث بلغ المتوسط الحسابي ٢٩.٤ للمجموعة التجريبية، و ١٩.٤ للمجموعة الضابطة، وهذه النتيجة دالة إحصائيا مما يدل على أن المجموعة التجريبية كان عندها فهم بديل أقل في الروابط الكيميائية مقارنة بالمجموعة الضابطة. بمعنى أخر أمكن تعديل فهم موضوعات الروابط الكيميائية لدى طالبات المجموعة التجريبية بصورة واضحة مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة السائدة في التدريس. ويمكن أن نعزو هذه

الجدول رقم (٥). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" للفروق بين المتوسطات في أداء كل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في اختبار الفهم البديل.

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	١٩.٤	٩.٧٧	٣.٣٣	٥٨	دال عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠.٠٥
التجريبية	٢٩.٤	١٢.٤			

* دال عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠.٠٥ .

النتيجة إلى أن الإستراتيجيات المتبعة في تدريس المجموعة التجريبية أدت دورا إلى حد كبير في تعديل الفهم البديل لدى الطالبات، إذ اعتمدت هذه الإستراتيجيات على الأشياء المحسوسة، وتوظيف الحاسب الآلي في التوصيل العلمي الصحيح للمفاهيم المجردة التي تتميز بها المفاهيم الخاصة بالروابط الكيميائية. هذا من جانب، ومن جانب آخر نجد أن كل طالبة في المجموعة التجريبية تم تدريسها بإستراتيجيات تدريسية تناسب ذكاءها، وبالتالي فإن استيعابها للمفاهيم الكيميائية كان أفضل مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة السائدة التي لا تميز بين أنواع الذكاءات.

ولتوضيح الصورة أكبر، تم أخذ أمثلة لبعض المفاهيم التي تكون فيها فهم بديل لدى طالبات المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية من خلال النسب المئوية.

الجدول رقم (٦). نسبة بعض أنماط الفهم البديل لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في موضوع الروابط الكيميائية (بعد المعالجة للمجموعة التجريبية)

الفهم البديل	نسبة الفهم البديل	
	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
HCl مركب أيوني	٦٣٪	٣٢٪
CCl4 مركب غير تساهمي	٨٧٪	٦٠٪
CCl4 مركب لا تتولد بين جزئياته قوى فان ديرفال	٧٩٪	٤٠٪
H2O لا يكون رابطة تساهمية تساندية مع أيون +H	٧١٪	٥٦٪

تابع الجدول رقم (٦).

الفهم البديل	نسبة الفهم البديل	
	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
فلز Na به رابطة أيونية	٣٠٪	١٦٪
قوى فان ديرفال لا تربط بين جزئيات N2	٩٢٪	٧٦٪
CH4 مركب تساهمي غير قطبي	٩٢٪	٥٦٪
الرابطة الفلزية محاليلها توصل التيار الكهربائي	٤٢٪	٢٠٪
MgBr2 توصل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة	٨٧٪	٤٨٪

من خلال النتائج أعلاه يتبين لنا وبشكل عام أنه لازال هناك بعض من الفهم البديل لدى طالبات المجموعتين، إلا أن نسبة الفهم البديل المتكونة لدى طالبات المجموعة الضابطة كانت أكبر من طالبات المجموعة التجريبية. أي يمكن القول أن إستراتيجيات التدريس المبنية على نظرية الذكاءات المتعددة ساعدت على التقليل من نسبة الفهم البديل الشائعة لدى الطالبات في موضوعات الروابط الكيميائية. ويمكننا عزو ذلك إلى إنه تم استخدام طرائق تدريس، وأدوات تعلم تتناسب - إلى حد ما- ونوعية الذكاءات الموجودة لدى طالبات المجموعة التجريبية، وبالتالي مساعدتهن على فهم أفضل لموضوع الروابط الكيميائية، هذا من جانب ومن جانب أخر نجد أن طبيعة استراتيجيات التدريس المستخدمة للمجموعة التجريبية كانت تحاول أن تتعامل مع المفاهيم المجردة الموجودة في موضوع الروابط الكيميائية بطريقة تقلل من تكون فهم بديل لدى الطالبات.

التوصيات والمقترحات

في ضوء ما أشارت إليه نتائج الدراسة، فإنها توصي بما يلي:

١- استخدام طرائق وإستراتيجيات تدريس متعددة تتناسب ونوع الذكاءات المختلفة في الصف الدراسي لزيادة تحصيل الطالبات، وتقليل نسبة تكون الفهم البديل لديهن.

٢- توظيف معلم الكيمياء للتقنيات الحديثة في التدريس لتساعد في فهم أعمق للمفاهيم المجردة في الكيمياء.

٣- قيام معلم الكيمياء أولا بمسح نوعية الذكاءات الموجودة لدى الطلبة الذين يقوم بتدريسهم قبل التدريس الفعلي.

٤- تدريب المعلمين قبل الخدمة وأثناءها على توظيف إستراتيجيات وطرائق التدريس المبنية على نظرية جاردنر في الذكاءات المتعددة.

٥- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث في مجال نظرية الذكاءات المتعددة وتدريس العلوم.

المراجـــــع

حسين، محمد. *تربويات المخ البشري*، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر، ٢٠٠٣م.

عبيد، وليم، وعفانة، عزو. *التفكير والمنهاج المدرسي*، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، ٢٠٠٣م.

Kwen, B. Application of Multiple Intelligence Theory to chemistry teaching and learning, *Chemical Education International*, 3, 2002.

Gardner, H. *Frames of Minds, the Theory of Multiple Intelligence*, New York, Basic Book,1983.

العموري، فاطمة. *أثر استراتيجيات التدريس القائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تحصيل الطالبات واتجاهاتهن نحو الكيمياء*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية/ جامعة السلطان قابوس، ٢٠٠٥م.

Campbell, L., Campbell, B. and Dickinson, D. *Teaching and Learning Through Multiple Intelligences*, Boston, Pearson Education, 2004

Lazear, D. *Seven Ways of Teaching*, Illinois, IRI/Skylight Training and Publishing, 1991

Kennedy, D and Christison, M. *Multiple Intelligence Theory and Practice in Adult ESL*, ERIC Digest (ED 441350), 1999.

Habraken, C. Perceptions of chemistry: Why is the common perception of chemistry, the most visual of sciences, so distorted? Journal of Science Education and Technology, 5(3),1996.

Toplis, R.. Ideas about acids and alkalis, *School Science Review*, 80(291), 1998.

زيتون، عايش محمود. أساليب تدريس العلوم، عمّان، دار الشروق للنشر والتوزيع، ١٩٩٦م.

أمبوسعيدي، عبدالله. الأخطاء المفاهيمية في وحدة الأحماض والقواعد والأملاح لدى طلبة الصف الحادي عشر علمي من التعليم العام بمحافظة مسندم/ سلطنة عمان، *مجلة التربية العلمية*، ٧(٣)، ٢٠٠٤م.

Raymond, F and Treagust, D. Grade 12 students' misconceptions of covalent bonding and structure, *Journal of Chemical Education*, 66(6), 1989.

Coll, R. and Talyor, N. Alternative conceptions of chemical bonding held by upper secondary and tertiary students, *Research in Science and Technological Education*, 19(2), 2001.

Own, Z. and Li, K *Integrating the Theory of Multiple Intelligences in the Chemical Equilibrium Course to improve student's learning achievement*, 2004. Retrieved February, 18, 2006, From: http://csd12:computer.org/persagen,DLAbsToc.jsp?resourcePath=/dl/proceedings/&toc=comp/proceedings/icalt/2004/2181/00/2181toc.xml&DOI=10.1109/ICALT.2004.1357704

French, P. *The effect of learning style adaptations on student motivation and achievement in the chemistry classroom*, 2003. Retrieved February, 17, 2006, from http://www.montana.edu/msse.2003%20Capstone%20Projects.html

Wright, G. and Lagowski, J. *Application of the Theory of Multiple Intelligences to the learning of chemistry*, 2002. Retrieved February, 20, 2006 from: http://www.Utexas.edu/research/chemed/lagowski/gloria_group_oct2002.pdf.

المقبالي، فاطمة. *فاعلية استخدام التمثيل الجزيئي في*

التفسير العلمي للظواهر الكيميائية وتعديل الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي بسلطنة عمان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية/ جامعة السلطان قابوس، ٢٠٠٣م.

Selier, J. *High school math level and its influence on science achievement*, 2004. Retrieved June, 15:2005 from:
http:/www.mrselier.org/thesis.pdf.

Gabel, D. The complexity of chemistry and implications for teaching, in B. J. Fraser and K.G. Tobin (Eds.) *International Handbook of Science Education*, 1998.

الخزندار، نائلة، وعزو، إسماعيل. *استراتيجيات التعلم للذكاوات المتعددة وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى الطلبة المعلمين تخصص رياضيات بغزة*، ورقة عمل مقدمة في المؤتمر العلمي الـ(١٥) (مناهج التعليم والأعداد للحياة)، القاهرة، جامعة عين شمس، ٢٠٠٣م.

اللقاني، أحمد، والجمل، علي. *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس*، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٩٦م.

Kay, H. *Investigating knowledge acquisition and developing misconceptions of high physic education students*, DAI-A61/10, 2000.

البدور، عدنان. *اثر استراتيجيات الذكاءات المتعددة في تدريس العلوم في التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف السابع الأساسي*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، ٢٠٠٤م.

وهيبي، أحمد. *العلاقة بين الذكاء المتعدد وموقع الضبط لدى طلبة الجامعة الأردنية من جهة ودافعيتهم للإنجاز من جهة أخرى*، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن، ٢٠٠٤م.

Armstrong, T. *Multiple Intelligence in the Classroom*, Alexandria, Association for Supervision and Curriculum Development, Arbor, Michigan, 1994.

ملحق رقم (١). مقياس تحديد نوع الذكاءات

عزيزتي الطالبة :

اقرئي فقرات كل مجال من مجالات القائمة التالية بدقة ، فإذا شعرتي بأن العبارة التي تقرئينها تصفك (أي تنطبق عليك) بكل دقة ؛ ضعي علامة (√)تحت خانة (نعم) ، أما إذا رايتي أنها لا تصفك (أي لا تنطبق عليك) ؛ فضعي(√) تحت خانة (لا) . علما بأن الزمن المحدد للإجابة هو٣٥ دقيقة ..

م	المجالات	نعم	لا
المجال الأول			
١	أتذكر بعض ما أستمع إليه من مقطوعات موسيقية بسهولة .		
٢	أستطيع التركيز وسط الضوضاء .		
٣	أنجذب نحو الموسيقى بسهولة .		
٤	أهتم بالعزف على الآلات الموسيقية .		
٥	يثير اهتمامي إيقاع الشعر أو القوافي الشعرية .		
٦	أتذكر الأشياء عندما أضعها في قافية أو صيغة شعرية .		
٧	أحب الاشتراك في الأنشطة الإنشادية.		
٨	أهتم بالموسيقى أكثر من المسلسلات .		
٩	أدندن أحيانا لنفسي .		
١٠	أحب الإصغاء إلى الأصوات الطبيعية (مثل صوت المطر ، الرياح ، العصافير)		
المجال الثاني			
١١	أسأل دائما عن كيفية عمل الأشياء كالتلفاز أو الهاتف .		
١٢	استمتع كثيرا في حصة الرياضيات .		
١٣	أصل إلى حل المشكلات التي تواجهني بسهولة .		
١٤	أستطيع إجراء العمليات الحسابية بسرعة في مخيلتي .		
١٥	أستمتع بالمسابقات التي تحتاج إلى جهد ذهني .		
١٦	أحب القراءات العلمية المختلفة .		
١٧	أجد أن استخدام الآلات الحاسبة أو الحاسوب (الكمبيوتر) مفيد جدا في إنجاز واجباتي .		
١٨	استمتع ببعض الألعاب التي تحتاج إلى تفكير ، مثل الشطرنج.		

١٩	استمتع بتبويب الأشياء و تصنيفها حسب الصفات المشتركة بينها .		
٢٠	أستمتع بالتجريب في حصص العلوم أو في النادي العلمي .		
المجال الثالث			
٢١	أتعلم بشكل أفضل من خلال التفاعل مع الآخرين .		
٢٢	أشعر بالسعادة أثناء تعاملي مع الآخرين .		
٢٣	أفضل الدراسة بطريقة المجموعات .		
٢٤	أستمتع بجلسات الدردشة(في الفصول أو خارجها أو على شبكة الإنترنت).		
٢٥	أشارك في الحوارات العامة المختلفة مع قريناتي .		
٢٦	أستمتع بلعب دور المعلمة والشرح للطالبات الأخريات .		
٢٧	أشارك في جماعات النشاط المختلفة بالمدرسة.		
٢٨	أستمتع بالمشاركة في الأنشطة الاجتماعية المختلفة في المجتمع .		
٢٩	غالبا ما أقدم النصح لصديقاتي .		
٣٠	أهتم بالمشكلات الاجتماعية و أبحث عن أسبابها .		
المجال الرابع			
٣١	استمتع بالقيام بالأعمال التي تتطلب جهد يدوي مثل (الخياطة ، الطبخ ...) .		
٣٢	أشعر بضيق و ضجر عند جلوسي لوقت طويل في مكان واحد .		
٣٣	أستمتع بالألعاب الرياضية مثل (كرة الطائرة ، السباقات ...) .		
٣٤	أحب تفكيك الأشياء وإعادة تركيبها .		
٣٥	أستمتع بالعمل الحرفي .		
٣٦	أحب العمل باستخدام الأدوات أو المواد مثل الطين أو الصلصال.		
٣٧	أفضل التعلم من خلال التعامل مع الأدوات أو الأشياء.		
٣٨	أقدر الاتصال غير اللفظي مثل لغة الإشارات .		
٣٩	أحب التعبير عن أفكاري و مشاعري بصورة استعراضية (كالرقص التعبيري أو التمثيل) .		
٤٠	أحب تقليد حركات الآخرين .		
المجال الخامس			
٤١	أحب الاستماع للكلمة المنطوقة (مثل الراديو، التلفزيون).		
٤٢	تدوين الملاحظات يساعدني في التذكر و الفهم .		

٤٣	أتواصل مع صديقاتي بواسطة الرسائل أو البريد الإلكتروني.		
٤٤	أوضح أفكاري للآخرين بأسلوب لغوي سهل .		
٤٥	احتفظ بدفتر يوميات لكتابة مذكراتي.		
٤٦	استمتع بمسابقات الكلمات مثل الكلمات المتقاطعة و الألغاز اللفظية .		
٤٧	أحب قراءة شتى أنواع الموضوعات الأدبية أو العلمية.		
٤٨	استمتع بسرد الحكايات والطرائف .		
٤٩	أشعر بأهمية اللغات الأجنبية كاللغة الإنجليزية .		
٥٠	أحب المشاركة في الحوارات العامة .		
المجال السادس			
٥١	أتحمس للقيم الأخلاقية .		
٥٢	أتعلم أفضل عندما يكون هناك احترام بيني و بين زميلاتي في الصف.		
٥٣	أحب التعبير للآخرين كالأهل و الصديقات عن مشاعري و أمنياتي .		
٥٤	أهتم بقضايا العدالة الاجتماعية .		
٥٥	تؤثر اتجاهاتي على تعلمي .		
٥٦	يتساوي إنتاجي عندما أعمل لوحدي ، مع إنتاجي عندما أعمل مع مجموعة .		
٥٧	أحب أن أشارك في مساعدة الآخرين .		
٥٨	أتعلم من تجاربي الشخصية سواء الفاشلة أو الناجحة في الحياة.		
٥٩	عندما اقتنع بشيء ما أعطيه كامل جهدي .		
٦٠	أحب أن أبدي باستمرار شعورا بالاستقلالية و قوة الإرادة.		
المجال السابع			
٦١	أستطيع أن أتخيل أفكاري (ارسم أفكاري في عقلي) .		
٦٢	أستمتع بالإبداع الفني بجميع أنواعه .		
٦٣	أتذكر جيدا عندما استخدم المخططات المنظمة و الرسوم و الأشكال البيانية .		
٦٤	أحب التعبير عن أفكاري بواسطة الصور و الكلمات .		
٦٥	اهتم بعمل الخرائط واللوحات و الجداول .		
٦٦	أحب الألعاب ثلاثية الأبعاد مثلا اللعب بالمكعبات (الليجو) .		
٦٧	أتعلم من مشاهدة الأفلام والصور أو العروض البصرية أكثر من قراءة الكلمات		
٦٨	أتذكر الأشياء أفضل عندما أتصورها في ذهني .		

٦٩	أستطيع قراءة الخرائط بصورة جيدة		
٧٠	أستمتع بالرسم على دفاتري و أوراقي .		
المجال الثامن			
٧١	أحب الرحلات الميدانيةَ إلى الطبيعة. أو إلى حديقةِ الحيوانات، أو إلى متحف التاريخ الطبيعي		
٧٢	أحب ملاحظة التكوينات الطبيعية كالجبال و الغيوم و الأشجار ، الزهور .		
٧٣	تهمني القضايا و المشكلات البيئية(كالتلوث و استنزاف المياه).		
٧٤	استمتع بالعمل في الحديقة أو في المزرعة .		
٧٥	اعتقد أن الحفاظ على المنشآت العامة كالحدائق و المتنزهات أمر مهم .		
٧٦	أستطيع تصنيف الأشياء عن طريق سماتها و مميزاتها و خصائصها الشائعة .		
٧٧	أحب دراسة علم الأحياء .		
٧٨	أحب تنفيذ المشاريع الطبيعية ، كتقصي أنواع الفراش أو هجرة الطيور أو تصنيف الأشجار بالمنطقة .		
٧٩	أستمتع بجلب الأوراق أو الزهور أو الحشرات لقاعة الصف، عند دراسة هذه الموضوعات في مواد العلوم.		
٨٠	أحب المشاركة في جماعة المحافظة على البيئة .		

ملحق رقم (٢). اختبار تحصيلي في الروابط الكيميائية

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

السؤال الأول: انقلي أرقام المفردات الآتية في ورقة الإجابة وأمام رقم كل مفردة ، أكتبي الحرف الدال على الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة :

١- طاقة التأين الثانية لذرة المغنيسيوم Mg12 ، تمثل بإحدى المعادلات التالية :

أ – $Mg(s) + \text{طاقة} \longrightarrow Mg(g)$

ب – $Mg(g) + \text{طاقة} \longrightarrow Mg^{++} + 2e^-$

ج – $Mg^{+}(g) + \text{طاقة} \longrightarrow Mg^{2+} + e^-$

د – $Mg^{+}(g) + \text{طاقة} \longrightarrow Mg^{+} + e^-$

٢- في ضوء دراستك لتدرج خاصية نصف القطر الذري والأيوني في الجدول الدوري أي العبارات الآتية تعد صحيحة :

أ- **نصف قطر ذرة Na > نصف قطر أيون Na+** ب- **نصف قطر ذرة Na < نصف قطر أيون Na+**

ج- **نصف قطر أيون F- > نصف قطر ذرة F** د- **نصف قطر ذرة Na+ > نصف قطر أيون Na+2**

٣- المركبات التالية تتميز بدرجات غليان مرتفعة جدا ما عدا :

أ- MgCl2 ب- Na2CO3

ج – HBr د- AlCl3

السؤال الثاني :

ادرسي الجدول الآتي والذي يضم الأنواع المختلفة من الروابط الكيميائية ، ثم أجيبي عما يليها من أسئلة وذلك بكتابة أرقام الروابط الدالة على الإجابة الصحيحة في الجدول مع الأخذ بعين الاعتبار بأن السؤال الواحد قد تكون له أكثر من إجابة :

(١) الرابطة الأيونية	(٢) قوى فان ديرفال	(٣) الرابطة الفلزية
(٤) الرابطة الهيدروجينية	(٥)الرابطة التساهمية القطبية	(٦) الرابطة التساهمية التساندية
(٧) قوى التجاذب بين الجزيئات القطبية	(٨) الشبكة البلورية الأيونية	(٩) الرابطة التساهمية الغير القطبية

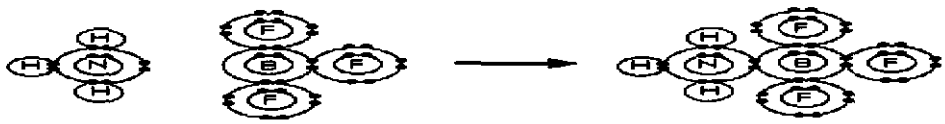
١- الروابط التي يعزى لها قدرة سلك من النحاس على التوصيل الكهربائي : .....٣..... (مثال محلول)

٢- الروابط التي تؤدي إلى ارتفاع قيمة التوتر السطحي للماء مما يمكنه من الارتفاع في جذور النباتات وسيقانها : .....

٣- نوع الروابط التي تربط بين جزيئات مركب رابع كلوريد الكربون CCl4 : .....

٤- يستخلص فلز الحديد من خاماته مثل Fe2O3 ، والتي تتميز بدرجات انصهار مرتفعة نسبيا نظرا لوجود الروابط : .....

٥- عند تفاعل غاز الأمونيا NH3 مع مركب BF3 ، فيتكون مركب H3NBF3 كما يتضح من خلال الشكل التالي



٦- ما نوع الروابط التي يتضمنها مركب H3NBF3 ..... ؟.

٧- مخبار مملوء بغاز كلوريد الهيدروجين ، نوعية الرابطة التي تربط بين جزيئات غاز HCl هي .....

٨- يعد المغنيسيوم Mg أكثر صلابة من الصوديوم Na وذلك يعود إلى زيادة قوة الرابطة .....

٩- الروابط التي ينشأ عنها مركبات ذات محاليل قابلة للتوصيل الكهربائي تسمى .....

١٠- الروابط التي ينشأ عنها مركبات شحيحة الذوبان في الماء هي .....

١١ – نوع القوى التى تربط بين جزيئات غاز Cl2 .....

١٢- نوع الرابطة التي تربط بين ذرتي H و I في مركب HI هي .....

السؤال الثالث:

ادرسي الجدول الآتي الذي يتضم عددا من عناصر الجدول الدوري ، ثم أجيبي عما يليها من أسئلة وذلك بكتابة أرقام الخلايا الدالة على الإجابة الصحيحة في الجدول مع الأخذ بعين الاعتبار بأن السؤال الواحد قد يقبل أكثر من إجابة :

(١) Be4	(٢) O8	(٣) Mg12
(٤) Ca20	(٥) Ne10	(٦) F9
(٧) Cl17	(٨) Al13	(٩) Ar18

١- من عناصر مجموعة الهالوجينات .....٧ ، ٩..... (مثال محلول)

٢- عناصر خاملة كيميائيا .....

٣- من عناصر الفئة p .....

٤- العناصر التي تقع في الدورة الثانية .....

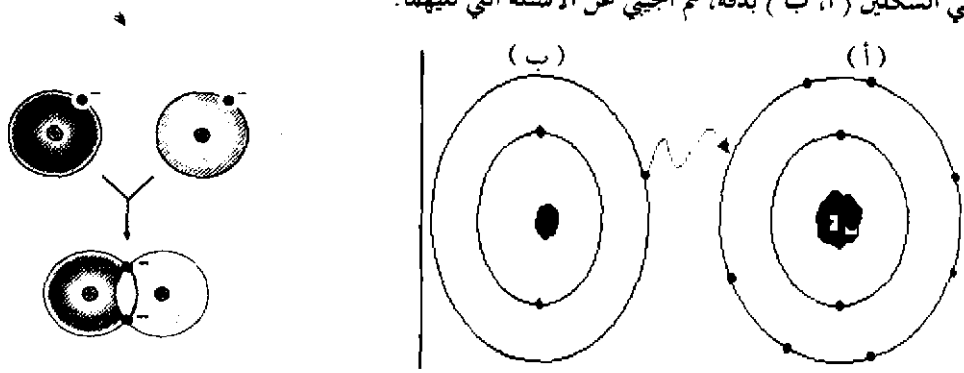
٥- ثلاثة عناصر تتشابه في خواصها الكيميائية .....

٦- العناصر التي يتم فيها ملأ مستوى الطاقة الرئيسي الرابع .....

ثانياً: الأسئلة المقالية

السؤال الأول:

أولا: ادرسي الشكلين (أ، ب) بدقة، ثم أجيبي عن الأسئلة التي تليهما:



١- حددي نوع الرابطة المتكونة في كل من الشكل (أ) و الشكل (ب)

(أ) .....

(ب) .....

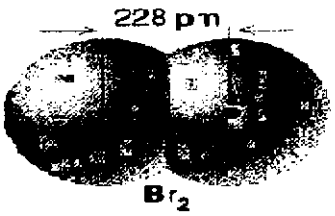
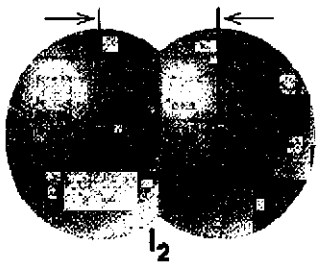
٢- قارني بين الرابطة المتكونة في شكل (أ) و الرابطة المتكونة في شكل (ب) من حيث :

- شروط تكون كل منهما (يكتفى بشرطين)
- الخصائص العامة للمركبات الناتجة من كل منهما (يكتفى بثلاث خصائص)

وجه المقارنة	الرابطة المتكونة في الشكل (أ)	الرابطة المتكونة في شكل (ب)
شروط تكون كل منها		
الخصائص العامة للمركبات الناتجة منها		

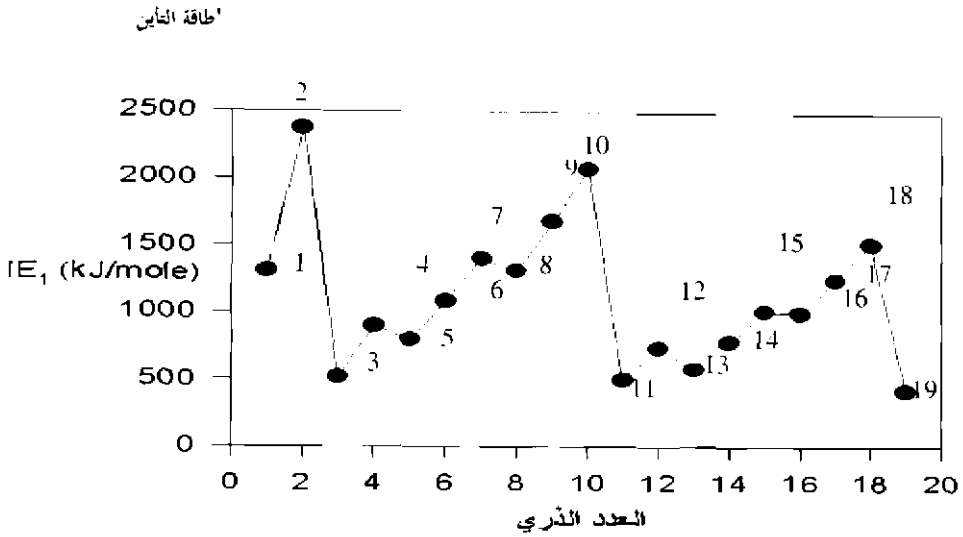
٣- أعطي مثال لمركب يتضمن الرابطة في الشكل (أ) و مثال لمركب يتضمن الرابطة في الشكل (ب)

ثانياً : ادرسي الشكل الآتي بدقة ثم أكملي البيانات المطلوبة في كل شكل من الأشكال التالية :

الشكل	نصف القطر الذري (نق)	طول الرابطة في الجزيء
(١)	.....	
(٢)	133 pm	..... 

السؤال الثاني

أولاً: ادرسي الشكل البياني التالي والذي يوضح تدرج خاصية طاقة التأين لعناصر بعض دورات الجدول الدوري، ثم أجيبي عن الأسئلة الآتية:



١- استخرجي من الشكل البياني رقم العنصر ذو أعلى طاقة تأين (مع التفسير).

٢- اشتقي علاقة تناسب تربط بين كل من طاقة التأين و نصف القطر الذري ؟

استخرجي من الشكل رقم العنصر ذو أعلى سالبيه كهربائية من عناصر الدورة الثانية (مع التفسير).

ثانياً: أكملي الفراغات بما يناسبها في الجدول الآتي :

العنصر	*العدد الذري*	التوزيع الالكتروني	رقم الدوره	رقم المجموعة	فئة العنصر
M	.....	.....	٢	١	.....
X	.....	1S2.2S2.2P4	.....	.....	.....

٢- اكتبي صيغة المركب الكيميائي الناتج من اتحاد العنصر × مع العنصر M ، مع ذكر نوعية الرابطة في المركب ؟

ملحق رقم (٣). اختبار في الفهم البديل لموضوع الروابط الكيميائية

السؤال الأول : ادرس الشبكة (لوحة المربعات) التالية و التي تتكون من عدد من المركبات الكيميائية ، ثم أجب عما يليها من أسئلة وذلك بكتابة أرقام المربعات الدالة عن الإجابة الصحيحة في الشبكة مع الأخذ بعين الاعتبار بأن السؤال الواحد قد يقبل أكثر من إجابة :

(١) KCl	(٢) C6H6 بنزين عطري	(٣) Na2CO3
(٤) HCl	(٥) CCl4 رابع كلوريد الكربون	(٦) NH3
(٧) HF	(٨) H2O	(٩) CH4 ميثان

١- المركبات التساهمية في الشبكة : ٧. ، .....

٢- المركبات الأيونية في الشبكة : ١. ، .....

٣- مركبات تتميز بدرجات انصهار عالية نسبيا : .....

٤- مركبات تتولد بين جزيئاتها قوى فان ديرفال : .....

٥- مركبات رديئة التوصيل للتيار الكهربائي : .....

٦- مركبات قابلة لتكوين روابط تساهمية تساندية مع أيون +H.....

٧- مركبات تترابط جزيئاتها بقوى تجاذب قطبية : .....

٨- المركبات التساهمية القطبية : .....

٩- المركبات التساهمية الغير قطبية : .....

١٠- المركبات التي تتكون بين جزيئاتها روابط هيدروجينية : .....

السؤال الثاني: أدرس الشبكة (لوحة المربعات) التالية والتي تضم الأنواع المختلفة من الروابط الكيميائية ، ثم أجب عما يليها من أسئلة وذلك بكتابة أرقام الروابط الدالة عن الإجابة الصحيحة في الشبكة مع الأخذ بعين الاعتبار بأن السؤال الواحد قد يقبل أكثر من إجابة :

(١) الرابطة الأيونية	(٢) قوى فان ديرفال	(٧) الرابطة الفلزية
(٤) الرابطة الهيدروجينية	(٥) الرابطة التساهمية القطبية	(٦) الرابطة التساهمية التساندية
(٧) قوى التجاذب بين الجزيئات القطبية	(٨) الشبكة البلورية الأيونية	(٩) الرابطة التساهمية الغير قطبية

١- الروابط التي يعزى لها قدرة سلك من النحاس على التوصيل الكهربائي : .....

٢- الروابط التي تؤدي إلى ارتفاع قيمة التوتر السطحي للماء مما يمكنه من الارتفاع في جذور وسيقان النباتات :

.....

٣- نوع الروابط التي تربط بين جزيئات غاز النيتروجين N2 : .....

٤- نوع الروابط التي تربط بين ذرات الألمونيوم في صفيحة الألمونيوم : .....

٥- عند تفاعل غاز الأمونيا NH3 مع مركب BCl3 ، يتكون مركب H3NBCl3 كما في المعادلة التالية :

٦- $H3NBCl3 \longrightarrow BCl3 + NH3$

٧- في ضوء دراستك للروابط الكيميائية ؛ ما نوع الروابط التي يتضمنها مركبH3NBCl3 : .....

.....

٨- نوعية الروابط التي تربط بين ذرة الهيدروجين وذرة اليود في مركب يوديد الهيدروجين (HI):

.....

٩- نوعية الروابط التي تربط بين جزيئات مركب يوديد الهيدروجين (HI)

:.....

١٠- يعد فلز المغنيسيوم أكثر صلابة من فلز الصوديوم وذلك يعود إلى زيادة قوة الرابطة

:.....

١١- نوعية الروابط التي تربط بين ذرتي الأكسجين وذرة الكبريت في مركب

ثاني أكسيد الكبريت (SO2) : .....

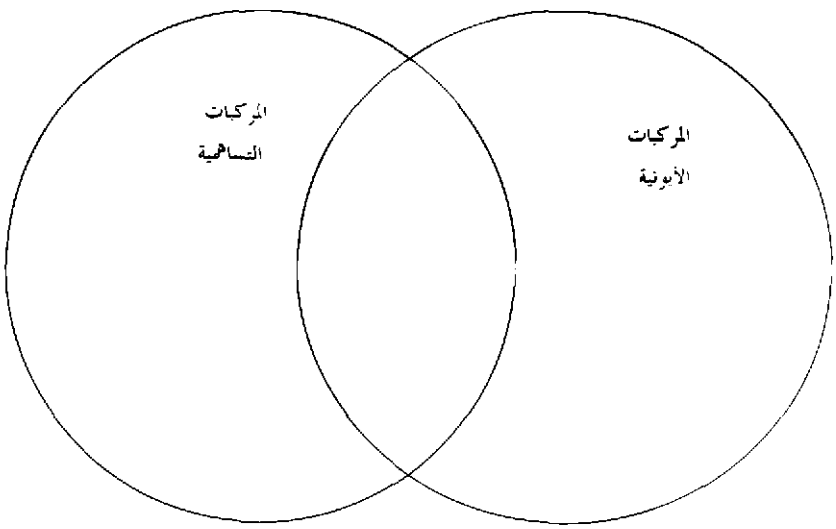
١٢- الروابط ينشأ عنها مركبات قابلة محاليلها لتوصيل التيار الكهربائي : .....

١٣- يستخلص فلز الحديد من خاماته مثل Fe2O3 ، والتي تتميز بدرجات انصهار مرتفعة نسبيا نظراً

لوجود الروابط : .....

السؤال الثالث : ادرس المركبات التالية ثم ضعها في مكانها المناسب على شكل فن التالي، مع الأخذ بعين الاعتبار أن منقطة التقاطع تمثل المركبات التي تتضمن النوعين من الروابط كالمركب رقم ٢ في الجدول(يكتفى بوضع أرقام المركبات في الشكل) :

١- H2	٢- Na2SO4	٣- K2 S	٤ - CO 2
٥- CaO	٦- LiCl	٧- HF	٨- MgCO4



السؤال الرابع : أدرس الشبكة التالية والتي تتضمن عدد من المواد الكيمائية ، ثم أجب عما يليها من أسئلة وذلك بكتابة أرقام المربعات الدالة عن الإجابة الصحيحة في الشبكة مع الأخذ بعين الاعتبار بأن السؤال الواحد قد يقبل أكثر من إجابة :

(١) O2	(٢) MgBr2	(٣) K
(٤) NaOH	(٥) I2	(٦) Al
(٧) HBr	(٨) CH4	(٩) NaF

١- مواد لها درجات غليان منخفضة نسبيا:.....

٢- مواد تعتمد درجة صلابتها على عدد الكترونات التكافؤ الحرة في المستوى الأخير للذرة:.....

٣- مواد قوى التجاذب بين جزيئاتها لحظية و ضعيفة : .....

٤- المواد القابلة للذوبان في الأيثر : .....

٥- المواد القابلة للذوبان في الماء(H2O) : .....

٦- مواد التي لا توصل التيار الكهربائي في حالتها الصلبة : .....

The Effect of Teaching Strategies based on Multiple Intelligence Theory on Academic Achievement and Alternative Conceptions in Chemistry

Abdullah K. Ambusaidi
Assistant Professor/ Department of Curriculum and Instruction
College of Education/Sultan Qaboos University
Muscat Oman

(Received 3/1/1427H; accepted for publication 29/2/1428H.)

Abstract. Howard Gardener, the well-known psychologist introduced a new view of intelligence thorough his Theory which is known as Multiple Intelligence Theory (MI). As an application to this theory, teacher should take care of all type of intelligence in his classroom and use different type of teaching and learning strategies. The current study aimed at investigating the effect of using Multiple Intelligence Theory (MI) strategies on students' academic achievement and alternative conceptions on Chemical Bonds among 10th grade female students. The results of the study showed significant difference in students' achievement between the experimental group and the control group in favour of the experimental group. Furthermore, the results showed that experimental group students have better understanding of the scientific concepts than the control group students.