أثر استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية

إعداد:د/عماد محمد هنداوي*

- المقدمة:

يشهد العصر الحالي العديد من التحولات في كافة المجالات المعرفية، والاقتصادية، والتكنولوجية، ويتطلب ذلك ضرورة تنمية المهارات التي تساعد في تلبية متطلبات الحياة والعمل في هذا العصر المعروف بعصر الاقتصاد القائم على المعرفة، وذلك من منطلق أن التعليم في الوقت الحالي لم يعد يهتم بتحصيل المعارف والمعلومات فقط؛ بل بتنمية المهارات التي تساعد على التوافق مع متطلبات هذا القرن لدى كل من المتعلم والمعلم معا.

ومن أمثلة المهارات التي تُمكن المتعلمين من الحياة والعمل في هذا القرن، مهارات حل المشكلات بطريقة غير نمطية وذلك من خلال تقديم الحلول الابداعية لها، والمهارات الإجتماعية التي تساعد على التعاون بدلا من التنافس، ومهارات التواصل الفعال مع الآخرين باستخدام التكنولوجيا الحديثة؛ ويمكن تنمية هذه المهارات لدى المتعلمين من خلال إعادة النظر في برامج إعدادهم من أجل إعدادهم الإعداد الذى يتناسب مع الحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين.(شلبي، ٢٠١٤، ٢)*.

كما توجد مهارات أخرى مرتبطة بالقرن الحادي والعشرين وتعد من المهارات الضرورية الواجب تنميتها لدى المتعلمين مثل مهارات التفكير الناقد، ومهارات التفكير الإبداعي، وثقافة التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصال، والقيادة، والعمل في فريق، وثقافة الحوسبة، وتقنية المعلومات والاتصالات، والمهارات الحياتية والمهنية. (رزق، ٢٠١٥، ٨٣).

وتُعرف المهارات السابق ذكرها بمهارات القرن الحادي والعشرين وهي من المهارات الضرورية للمتعلمين في مختلف المراحل التعليمية؛ وذلك لأنها تساعدهم على التكيف مع الحياة، وبناء معني لما يتعلمونه في حياتهم، كما تشجعهم على الإبداع، وتأهلهم للعمل في القرن الحادي والعشرين.

واستجابة لمتطلبات القرن الحالي بدأت النظم التربوية والتعليمية بالاهتمام بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى المتعلمين؛ من أجل إعدادهم الإعداد الذي يتناسب مع الحياة، ولمساعدتهم على المنافسة في سوق العمل محليا وعالميا؛ ومن مظاهر هذا الاهتمام قيام المؤسسات والمنظمات التربوية بتحديد مهارات

* مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم ـ كلية التربية ـ جامعة مدينة السادات

* اتبع الباحث في توثيق المراجع نظام (APA) حيث يشير ما بين القوسين إلي (الاسم الأخير للمؤلف، سنة النشر، الصفحة أو الصفحات).

القرن الحادي والعشرين، وصياغة أطر وأفكار لدمج هذه المهارات وتكاملها مع النظم التعليمية، وما تتضمنه من مناهج دراسية في المجالات المتنوعة. (يونس، ٢٠١٦، ٦٥).

ومن هذه المؤسسات مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشريـــن Partnership for 21st Century Skills والتي أنشئت من خلال شراكة بين

قسم التربية بالولايات المتحدة الأمريكية ومجموعة من المؤسسات التجارية مثل شركة ميكروسوفت والرابطة القومية للتربية، وقد نادت بضرورة دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في جميع التخصصات، كما أعدت هذه المؤسسة بالتعاون مع الرابطة القومية لمعلمي العلوم خريطة توضح طرق دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في تدريس العلوم عام ٢٠٠٨م. (الباز، ٢٠١٣، ١٩١)

ونظرا لأهمية مهارات القرن الحادي والعشرين فقد هدفت العديد من الدراسات العربية والأجنبية إلي تنميتها لدي الطلاب بمختلف المراحل التعليمية وذلك من خلال استخدام المداخل والاستراتيجيات التدريسية المتنوعة ومن أمثلة الدراسات العربية دراسة (الباز، ٢٠١٣؛ شلبي، ٢٠١٤؛ رزق، ٢٠١٥؛ خميس،٢٠١٧؛ الحطيبي، ٢٠١٨) والدراسات الأجنبية (Bybee, 2009; Bell, 2010; Sukor, Osman & Abduallh, 2010)

ونظرا لأهميتها أيضا في برامج إعداد المعلمين بكليات التربية فقد أشار حفني (٢٠١٥،٣٧) إلي ضرورة إعادة النظر في برامج إعداد المعلمين لتطويرها لكي تتضمن المهارات اللازمة لإعداد معلم القرن الحادي والعشرين، كما أشار (راشد، ٢٠١٧، ٢٣١) في هذا الصدد إلي أن التعليم في القرن الحالي يتطلب معلم من طراز القرن الحادي والعشرين، ولن يستطيع المعلم أن ينمي هذه المهارات لدى طلابه ما لم تكن هذه المهارات قد أصبحت جزءا من سلوكه وتدريسه اليومي، ولذا أوصى بضرورة ادراج مهارات القرن الحادي والعشرين ضمن برامج إعداد المعلمين بكليات التربية من أجل إعداد المعلم الباحث والمبتكر.

وتعد استراتيجية التعلم الخدمي من استراتيجيات التدريس والتعلم التي قد تسهم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تعد هذه الاستراتيجية كما أشار(Bringle; Hatche; Muthiah,2010, 38) من الاستراتيجيات التي ساعدت في تحقيق نتائج إيجابية لدى المتعلمين، وذلك من خلال إثراء خبرات التعلم لديهم عن طريق ربط تعلم المقررات الأكاديمية بخدمة المجتمع، ويتناسب هذا النوع من التعلم مع الطلاب بمختلف المراحل التعليمية.

كما أشار (Seifer & Connors, 2007,4) إلي أن التعلم الخدمي كاستراتيجية تدريسية تساعد في دمج المقررات التعليمية مع خدمة المجتمع؛ مما يسهم في إثراء خبرات التعلم وتنمية المسؤولية المدنية لدى المتعلمين، ويترتب على ذلك تعزيز وتقوية مجتمعهم.

واستكمالا لما سبق فإن التعلم الخدمي يعد جسرًا للتواصل بين المدرسة والمجتمع، حيث يركز على الدور الفعال للمتعلم في عملية التعلم من خلال الاهتمام بالوسائل والإمكانيات والمصادر التعليمية الموجودة في المجتمع ومحاولة توظيفها في الموقف التعليمي، كما يهتم بتوظيف المعلومات والمهارات في مواقف الحياة اليومية لمساعدة المتعلمين على تنمية أنواع التفكير المختلفة لديهم. (حسن، ٢٠١٦، ٦٧-٦٨)

ويجدر الاشارة هنا أن نعرض ما أوضحه (Heffernan, 2001, 2-7) حيث أشار أن التعلم الخدمي له أنماط متنوعة ومن ضمنها نمط التعلم الخدمي القائم على التخصص حيث يتم من خلاله تشجيع المتعلمين على الإنخراط في أعمال خدمية تعكس استخدام محتوي المقرر الدراسي كأساس لفهم وتحليل مشكلات المجتمع، وهذا ما هدف البحث الحالي لاستخدمه من خلال ربط مقرر الكيمياء البيئية للطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بخدمة مجتمعهم المحلي.

وقد اهتمت العديد من الدراسات العربية والاجنبية باستخدام التعلم الخدمي لتحقيق الكثير من نواتج التعلم المرغوبة لدى المتعلمين ومن أمثلة الدراسات العربية دراسة (حماد وآخرون، ٢٠١٦؛ حسن، ٢٠١٦؛ الشربيني، ٢٠١١) ومن الدراسات الأجنبية دراسة(Ngai, 2006; Stewart,2007; Deeley,2010) وقد أسفرت نتائج هذه الدراسات عن فاعلية التعلم الخدمي في تنمية العديد من جوانب التعلم المرغوبة لدى المتعلمين، وأوصت بضرورة استخدامه في مختلف المراحل التعليمية.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن التعلم الخدمي يعد من استراتيجيات التدريس والتعلم التي تهتم بالمتعلمين، وتُزيد من مشاركتهم الإيجابية في المواقف الحياتية المختلفة من خلال ربط المقرر الدراسي بخدمة المجتمع المحلي، مما يسهم في تعزيز خبرات التعلم لديهم بشكل فعال، ويزيد من مسؤوليتهم الشخصية والاجتماعية والمدنية نحو مجتمعهم.

ومن المقررات الدراسية التي يمكن من خلالها تعزيز التعلم الخدمي الكيمياء بفروعها المختلفة وهذا ما أوضحه (Draper,2004, 221) حيث أشار أن الكيمياء تساعد في تنمية الثقافة العلمية، وتهتم بالبحث في القضايا العلمية التي تؤثر في المجتمع.

ومن فروع علم الكيمياء التي يمكنها أن تعزز التعلم الخدمي الكيمياء البيئية حيث تهتم بدراسة مكونات البيئة من الناحية الكيميائية وتفاعلاتها، وكذلك الطبيعية الكيميائية للملوثات البيئية والطرق الكيميائية لمعالجتها، وقد أظهرت نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة: (Lasker, 2019; Najmr etal., 2018; Harrison & Dunbar & Lopatto, 2013; Kalivas, 2008) فاعلية استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تدريس الكيمياء بفروعها المختلفة.

وتأسيسا على ما سبق يمكن القول بأن البحث الحالي هدف إلي محاولة التحقق من أثر استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تدريس الكيمياء البيئية لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

- الإحساس بالمشكلة:

أشار (راشد، ٢٠١٧، ٢٢٥) إلي أن هناك اتفاق بين التربويين على ضرورة تسليح المتعلمين بالمهارات التي تساعدهم على مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين؛ وذلك لافتقاد الخريجين لبعض المهارات الأساسية والتي تعد من المهارات الضرورية واللازمة لإعدادهم للعمل والحياة في القرن الحادي والعشرين.

واستجابة لذلك عُقدت العديد من المؤتمرات العلمية التي نادت بضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين بما يتوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين ومنها المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية جامعة مدينة السادات بعنوان "التربية وتحديات القرن الحادي والعشرين" وكان من ضمن توصياته ضرورة تطوير برامج إعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية لتزويدهم بالمهارات الضرورية واللازمة للقرن الحادي والعشرين. (الشامي، ٢٠١٩)

كما أشارت العديد من الدراسات السابقة إلي قصور برامج إعداد الطلاب المعلمين بصفة عامة والطلاب معلمي العلوم بصفة خاصة بكليات التربية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومن هذه الدراسات دراسة (رضا، ٢٠١٣؛ رزق، ٢٠١٥؛ رومان، ٢٠١٨) وأوصت بضرورة إعادة النظر في برامج إعداد معلمي العلوم بمجالاتها المختلفة بكليات التربية من أجل تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم؛ ولمساعدتهم على مواكبة تحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين.

ومن خلال فحص توصيف مقرر الكيمياء البيئية المقرر على الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مدينة السادات اتضح اقتصار المقرر على الاهتمام بالمحتوي النظري على حساب الاهتمام بالجانب التطبيقي المرتبط بتقديم مشروعات تعلم خدمية من أجل تنمية المهارات وتقديم الخدمات المناسبة للمجتمع المحلي؛ وعلى الرغم من أن هذا المقرر يعد من المقررات التي ينبغي أن تتضمن مشروعات خدمية من أجل إعداد معلم قادر على خدمة مجتمعه. وهذا ما دعمته الدراسات السابقة مثل دراسة: (العداوي، ٢٠١٤؛ عمار، ٢٠١٥؛ الحربي، ٢٠١٦؛ حسن، ٢٠١٦) حيث أشاروا إلي أن المقررات الأكاديمية لبرنامج إعداد المعلم لا تهتم بالجانب التطبيقي، في حين أن برامج إعداد المعلمين في الدول المتقدمة تهتم بهذا الجانب من خلال ربط المقررات الاكاديمية بالمجتمع المحلي الذي يعيشون فيه، وأوصت بضرورة استخدام التعلم الخدمي من أجل إعداد الطلاب المعلمين بالمرحلة الجامعية من أجل تغيير الوضع التقليدي في التدريس، كما أوصت بضرورة إعادة النظر في محتوى الجانب الأكاديمي

لبرنامج إعداد المعلمين قبل الخدمة ليتضمن مشروعات موجهة لخدمة المجتمع من أجل تخريج أجيال قادرة على خدمة مجتمعها.

وفي ضوء ما سبق عرضه اتضح ضرورة استخدام التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء البيئية على اعتبار أنها من المقررات الخدمية وكمحاولة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية، وهذا ما هدف البحث الحالي لمحاولة تحقيقه.

- تحديد مشكلة البحث وأسئلته:

تحددت مشكلة البحث في ضعف مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية؛ نتيجة لقصور استراتيجيات التدريس المستخدمة حاليا في تنميتها في برامج إعدادهم؛ على الرغم من الاهتمام العالمي الذي ينادي بضرورة تنمية هذه المهارات لدى الطلاب المعلمين لمساعدتهم على الحياة والعمل وفق متطلبات القرن الحالي، وكمحاولة للتغلب على هذه المشكلة تم استخدام استراتيجية التعلم الخدمي لتنمية هذه المهارات من خلال ربط مقرر الكيمياء البيئية بالمجتمع المحلي.

ولحل هذه المشكلة حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما أثر استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية؟"

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات القرن الحادي والعشرين التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية؟
٢. ما مشروعات التعلم الخدمي التي يمكن للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية تنفيذها في مجتمعهم عبر مقرر الكيمياء البيئية؟
٣. ما أثر إستخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء لتنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين مهارات التفكير (الناقد- حل المشكلات - الإبتكاري) لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية؟
٤. ما أثر إستخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء لتنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – المهارات الحياتية والمهنية) لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية؟

- أهداف البحث:

- تقديم قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين التي ينبغي تنميتها لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.
- تقديم قائمة بمشروعات التعلم الخدمي عبر مقرر الكيمياء البيئية والتي يمكن للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية تنفيذها في مجتمعهم.

- الكشف عن أثر إستخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء لتنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين مثل مهارات التفكير (الناقد-الإبتكاري- حل المشكلات) لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.
- الكشف عن أثر إستخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تعلم الكيمياء لتنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين مثل (المهارات المعلوماتية والتكنولوجية – والمهارات الحياتية والمهانية) لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

- أهمية البحث:

- بالنسبة للقائمين بعملية التدريس يساعدهم هذا البحث في التعرف على خطوات تنفيذ استراتيجية التعلم الخدمي كإحدى الاستراتيجيات الحديثة التي تساعد في ربط المقررات الأكاديمية بالمجتمع المحلي من أجل تخريج أجيال قادرة على خدمة مجتمعها.
- بالنسبة لمطوري برامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية يمكن أن يساعدهم هذا البحث من خلال تقديم قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين لتوجيه أنظارهم إلي ضرورة تضمين هذه المهارات في برامج إعدادهم من أجل مساعدتهم على مواكبة تحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين.
- مخططي برامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية حيث يساعدهم هذا البحث على تقديم قائمة بمشروعات التعلم الخدمي الملائمة لمقرر الكيمياء البيئية والتي يمكن للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية تنفيذها في مجتمعهم.
- الطلاب معلمي الكيمياء حيث يساعدهم هذا البحث في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم من خلال تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي في المجتمع المحلي، ومن ثم يمكنهم من التوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.
- المسئولين عن القياس والتقويم حيث يقدم لهم هذا البحث أدوات القياس المناسبة التي تساعدهم في قياس مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

- حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- مجموعة من الطلاب المعلمين بالفرقة الثالثة شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة مدينة السادات وبلغ عددهم (٦٧) طالبًا وطالبةً، حيث يدرس هؤلاء الطلاب مقرر الكيمياء البيئية والذي يعد من المقررات الخدمية.
- تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠١٩-٢٠٢٠م) حيث يدرس الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة مقرر الكيمياء البيئية في هذا الفصل الدراسي الأول.
- تقديم مشروعات تعلم خدمية مرتبطة بمقرر الكيمياء البيئية حيث يعد هذا المقرر من المقررات الخدمية التي يمكن الاستفادة منها لخدمة المجتمع المحلي.

- أدوات البحث:

أ. المواد التعليمية:

- دليل المعلم لتدريس مشروعات الكيمياء البيئية وفق إستراتيجية التعلم الخدمي.
- أوراق عمل للطلاب مرتبطة بمشروعات التعلم الخدمي.

ب. أدوات القياس:

- اختبار مهارات (التفكير الناقد –حل المشكلات -التفكير الإبتكاري) لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال مهارات التعلم والابتكار.
- بطاقة التقييم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية).

➢ **تحديد مصطلحات البحث:**

- استراتيجية التعلم الخدمي:Service Learning Strategy

عرفها (Bates etal., 2009, 5) بأنها استراتيجية تدريسية تقوم على مشاركة المتعلمين في أنشطة خدمية ذات صلة بالمقررات الدراسية، بحيث تتاح لهم الفرصة لتعلم المحتوى الأكاديمي أثناء تطبيق معارفهم في خدمة المجتمع.

وتُعرف إجرائيا بأنها: مجموعة من الاجراءات التدريسية التي تهدف إلي ربط مقرر الكيمياء البيئية بخدمة المجتمع من خلال توجيه الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية لتنفيذ مشروعات تعلم خدمية ذات الصلة بهذا المقرر؛ من أجل تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم، والتي تعد من المهارات اللازمة لإعداد معلم الكيمياء في القرن الحادي والعشرين.

- مهارات القرن الحادي والعشرين: 21st Century Skills

هي المهارات التي تمكن المتعلم من التعامل والتفاعل مع تطورات الحياة في القرن الحادى والعشرين، ومن أمثلتها مهارات التفكير بأنماطها المختلفة، وتحمل المسئولية، والقدرة على حل المشكلات والتكيف مع المتغيرات المعاصرة. (ترلينج وفادل، ٢٠١٣، ٤٣).

وتُعرف إجرائيا: بأنها مجموعة المهارات التي تساعد الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية على التعلم والعمل بنجاح في القرن الحادي والعشرين والتي يمكن تنميتها لديهم عن طريق تنفيذهم لمشروعات التعلم الخدمي ذات الصلة بمقرر الكيمياء البيئية من أجل إعدادهم لمواجهة تحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين، ويستدل عليها من خلال متوسط درجات الطلاب في أدوات القياس المعدة لهذا الغرض في البحث الحالي.

أدبيات البحث

- المحور الأول: تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

أولا: ماهية مهارات القرن الحادي والعشرين:

توجد العديد من التعريفات لمهارات القرن الحادي والعشرين ومن هذه التعريفات: تعريف مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين (partnership for 21st century, 2009a) حيث عرفتها بأنها المهارات التي يحتاجها الطلاب للنجاح والعمل والحياة في القرن الحادي والعشرين، وتشمل المواد المحورية وهي المواد التي يتعلمها جميع الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، بالإضافة للمحتوي المرتبط بالقرن الحادي والعشرين، ومهارات التعلم والتفكير، وثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمهارات الحياتية. كما اتفق مع التعريف السابق رضا (٢٠١٣، ٢٠٨) حيث عرفها بأنها المهارات التي تمكن الفرد من العمل بنجاح في القرن الحادي والعشرين وتشتمل على المهارات الابتكارية، ومهارات التعاون والعمل الجماعي، ومهارات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وعرفها شلبي (٢٠١٤، ٦) بأنها مجموعة من المهارات الضرورية لضمان استعداد المتعلمين للتعلم والابتكار والحياة والعمل والاستخدام الأمثل للمعلومات والوسائط والتكنولوجيا في القرن الحادي والعشرين. وعرفها أيضا راشد (٢٠١٧،٢٢٧) بأنها المهارات التي يحتاج المتعلمون إلي اتقانها وتنميتها من أجل تحقيق النجاح والتواصل في مجتمع القرن الحادي والعشرين. وعرفها الحطيبي (٢٠١٨، ٢٧١) بأنها المهارات الأساسية الاربعة التي تتمثل في مهارات الكمبيوتر واستخدامها، والمهارات التشاركية، ومهارات التواصل، ومهارات التفكير التي يجب على معلمي العلوم امتلاكها لكي يتوافقوا مع متطلبات القرن الحادي والعشرين. وفي ضوء ما سبق عرضه من تعريفات تم وضع تعريف إجرائي لمهارات القرن الحادي والعشرين وهو موجود ضمن الجزء الخاص بمصطلحات البحث.

ثانيا: مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء:

يواجه التعليم في القرن الحادي والعشرين العديد من التحديات التي تستلزم ضرورة إعادة النظر في برامج اعداد المعلمين أكاديميا ومهنيا وثقافيا؛ من أجل مساعدتهم على التغلب على ما يواجههم من تحديات؛ ولمساعدتهم على أداء أدوارهم بكفاءة وفاعلية.

ويتطلب ذلك ضرورة تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية ومنهم الطلاب معلمي الكيمياء؛ ونعرض فيما يلي التصنيفات المختلفة لمهارات القرن الحادي والعشرين التي قدمتها المؤسسات العلمية المختلفة كالتالي:-

- تصنيف المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي The North Central Regional Educational Laboratory (NCREL,2003,5) حيث صنف

مهارات القرن الحادى والعشرين إلي أربع فئات رئيسة هي: مهارات العصر الرقمي، مهارات التفكير الإبداعي، مهارات الاتصال الفعال، مهارات الانتاجية العالية.

- تصنيف الجمعية الأمريكية للكليات والجامعات (Association of Colleges American and Universities,2007,3) حيث وضعت الجمعية الأمريكية للكليات والجامعات عام ٢٠٠٧م إطارا لمواصفات الخريج في القرن الحادي والعشرين وأشارت فيه أن خريج القرن الحادي والعشرين يجب أن يكتسب ما يلي:

- المعرفة عن الثقافات البشرية وعن العالم الطبيعي والفيزيقي: وذلك من خلال دراسة العلوم، والرياضيات، والتاريخ، والعلوم الاجتماعية والإنسانية، واللغات، والفنون.
- مهارات عقلية وعلمية: وتتضمن (الاستقصاء، والتفكير الناقد والابتكاري، والاتصال الشفهي والتحريري، وثقافة المعلومات، والعمل في فريق، وحل المشكلات).
- المسئولية الشخصية والاجتماعية: وتتضمن المعرفة المدنية، والانخراط في المجتمع المحلي والعلمي، والمعرفة بالثقافات المتنوعة، والتعلم مدى الحياة، والإلتزام بأخلاقيات العمل.
- التعلم التكاملي: ويتضمن الابداع والانجاز المتقدم عبر دراسات عامة ومتخصصة.

- تصنيف مشروع تقويم وتدريس مهارات القرن الحادي والعشرين Assessment and Teaching of 21st Century Skills (ATCS21, 2010, 1-2) بدأ هذا المشروع عام ٢٠٠٩م بواسطة ثلاث شركات عالمية هم: (إنتل- ميكروسوفت – سيسكو)، وقد تم من خلاله تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين في أربع مجموعات كالتالي:

أ. طرق التفكير: Ways of thinking وتشمل الإبداع والابتكار، التفكير الناقد وحل المشكلات واتخاذ القرار، والتفكير في التفكير.

ب. طرق العمل: Ways of working وتشمل الاتصال والعمل بروح الفريق.

ج. أدوات العمل: Tools of working وتشمل تكنولوجيا المعلومات والاتصال (ICT).

د. المهارات الحياتية Life Skills وتشمل مهارات مهنية، والمسئولية الشخصية، والاجتماعية، والمواطنة.

- تصنيف الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين the partnership for 21st century حيث تم تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين إلي ثلاث مجالات أو مجموعات كالتالي: (ترلينج، وفادل، ٢٠١٣، ٤٨-٨٦)

- المجموعة الأولي: مهارات التعلم والإبتكار وتتكون من (مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات - ومهارات الاتصال والتشارك – ومهارات التفكير الابتكاري).
- المجموعة الثانية: مهارات المعلومات والاعلام والتقنية وتتكون من (مهارات الثقافة المعلوماتية – الثقافة الاعلامية - مهارات تقنيات المعلومات والاتصال).
- المجموعة الثالثة: مهارات الحياة والمهنة وتتكون من (مهارات المرونة والقدرة على التكيف - والمبادرة والتوجيه الذاتي- والمهارات الاجتماعية وفهم الثقافات المتعددة– والانتاجية والمساءلة - والقيادة والمسئولية).

اتضح من خلال العرض السابق أن التصنيف الذى قدمته مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادى والعشرين هو الأكثر شمولا وتنظيمًا ووضوحًا وحداثة وقابلية للتطبيق من بين التصنيفات السابقة حيث أن هذا التصنيف صنف مهارات القرن الحادي والعشرين إلي ثلاثة مجالات رئيسه، وتكون كل مجال منها من عدد من المهارات الرئيسة والفرعية، وهذه المجالات هي مهارات التعلم والابتكار، ومهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا، والمهارات الحياتية والمهنية، وقد استعانت العديد من الدراسات السابقة في مجال تدريس العلوم بهذا التصنيف مثل دراسة (Arsada etal, 2011)، ودراسة (الباز، ٢٠١٣؛ غانم، ٢٠١٤؛ رزق، ٢٠١٥؛ راشد، ٢٠١٧، الحطيبي، ٢٠١٨، محمد، ٢٠١٨، رومان، ٢٠١٨) وقد اتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة من حيث الاستعانة بتصنيف مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين Partnership for 21st century، من أجل إعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

ثالثا: أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين:

يساعد تنمية مهارات التعلم في القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين على تحقيق النجاح في المرحلة الجامعية، وفي حياتهم الوظيفية،

ولتحقيق ذلك أصدرت مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين (Partnership for 21st century, 2009a) خمسة أدلة موجزة وسهلة الاستخدام هي (المعايير، والتقييم، والتنمية المهنية، والمناهج وطرق التدريس، وبيئات التعلم)؛ من أجل دعم وتطوير الكفاءات المعرفية والنفسية والمهارية التي تساعد على النجاح في القرن الحادي والعشرين.

كما اتضحت أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال ما أوضحه راشد (٢٠١٧، ٢٣١) حيث أشار أن التعليم في القرن الحالي يحتاج إلي معلم من طراز القرن الحادي والعشرين لكى يستطيع أن يزود طلابه بمهارات التعلم في القرن الحادي والعشرين، وحتي يتوفر هذا المعلم لابد من إعداده الاعداد المناسب وذلك من خلال تقديم المقررات الدراسية التي تساعده في تنمية هذه

المهارات لديه حتي تصبح جزءا من سلوكه وتدريسه اليومي العادي. كما تتضح أهميتها أيضا من خلال ما ذكره (محمد، ٢٠١٨، ٩٧) حيث أشار أن مهارات القرن الحادي والعشرين هي المفتاح الأساسي للنجاح في التعليم والعمل في هذا القرن؛ وذلك لأنها تساعد المتعلمين في تلبية متطلبات العمل في هذا القرن، كما تزيد من قدرتهم على الإبداع في حل المشكلات التي تواجههم في عملهم. كما تتضح أيضا أهميتها من خلال ما أوضحه (الحربي، والجبر، ٢٠١٦، ٢٦) حيث أشاروا أن مهارات القرن الحادي والعشرين تساعد في إعداد المتعلمين لمواجهة التغيرات المتسارعة، وتهيئهم لمستقبل مليء بالاختراعات، والاكتشافات، والتقنيات الحديثة، وتمكنهم من مواصلة التعلم والابداع والوصول إلي المعرفة واستخدامها بشكل أمثل، وحل المشكلات والقضايا التي تواجههم في حياتهم، كما تساعدهم على التعامل مع الآخرين بشكل فعال وإيجابي.

وللمساهمة في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين أشارت مؤسسة الشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين (partnership for 21st century, 2009b) إلي مجموعة من الخطوات الواجب مراعاتها من أجل إعداد المعلمين وتنميتهم مهنيا في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وهي كالتالي:-

- إعداد برامج مكثفة لتنمية المعلم مهنيا مع ضرورة تركيزها بشكل مقصود علي تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين.
- إحداث تكامل بين مهارات القرن الحادي والعشرين وعملية إعداد المعلم ومنحه رخصة ممارسة المهنة.
- دمج معايير التدريس مع مهارات القرن الحادي والعشرين لضمان أن المعلم أصبح قادرًا على تدريس وتقييم مهارات التفكير المرتبطة بمهارات القرن الحادي والعشرين.
- إعداد برامج للتنمية المهنية تركز على إمداد مشرفي مراكز مصادر التعلم في المدارس بالتدريب الكاف والمعرفة المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصال.
- إنشاء كيانات مهنية علي شبكة الانترنت تدعم المعلمين والإداريين وتختص بتنمية قدراتهم لتفعيل مهارات القرن الحادي والعشرين.
- مشاركة كليات إعداد المعلم في برامج قيادة مهارات القرن الحادي والعشرين التي تجري على مستوى الإدارات التعليمية.
- إنشاء موقع إثرائي علي شبكة الانترنت يسهل علي المعلمين الاتصال به ويمكن استغلاله في إمدادهم بالمراجع والمصادر ودعم الجهود التي يبذلونها في سبيل التخطيط والتوصيل الفعال لمهارات القرن الحادي والعشرين في صفوفهم الدراسية.

واستكمالا لما سبق قدمت الرابطة القومية لمعلمي العلوم مجموعة من التوصيات من أجل تحقيق جودة تعلم العلوم، ودعم مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم وطرق تدريسها، ودعمها في برامج إعداد معلمي

العلوم، وفي برامج تنميتهم مهنيا وهي كالتالي: (National Science Teacher Association, 2011, 4)

- دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في تدريس العلوم بمجالاته المختلفة.
- ملائمة تعليم العلوم مع المعايير القومية للتربية العلمية ومعايير الثقافة العلمية، ومعايير العلوم التي تساعد على النجاح في الكلية.
- دعم التطوير المهني المستمر والفعال لبرامج إعداد وتدريب المعلمين قبل الخدمة وأثناءها من خلال دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم وتعلم العلوم.
- دعم مناهج تعلم العلوم لمهارات الاستقصاء ومهارات القرن الحادي والعشرين.
- ملائمة أساليب التقويم مع المناهج وطرق تدريسها في القرن الحادي والعشرين لكي تساهم في قياس تقدم الطلاب نحو اكتساب هذه المهارات بالاضافة الى التمكن من المحتوى الاساسي.
- توفير مجموعة من التقنيات التي تساعد في اشتراك الطلاب لحل المشكلات المرتبطة بالواقع، والعمل على تنمية المفاهيم ذات الصلة، وتنمية انماط التفكير المختلفة.
- دعم قادة العلم مهارات القرن الحادي والعشرين في البرامج المدرسية والممارسات التعليمية الموجودة بالفعل.

رابعا: دور التعلم الخدمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:

أشارت شراكة القرن الحادي والعشرين على ضرورة تعليم وتعلم المواد الدراسية المختلفة من خلال بيئة تعليمية ثرية؛ ويمكن تحقيق ذلك من خلال ربط هذه المواد بالعالم الحقيقي، وليس في بيئة تعليمية مجردة كما هو متبع في الكثير من المدارس والجامعات في الوقت الحالي، كما أشارت إلي ضرورة دمج هذه المهارات في تدريس العلوم من أجل سد الفجوة بين المدرسة والعمل والحياة اليومية. (الباز، ٢٠١٣، ٢٠٣)

وفي هذا الصدد أشار (Sabat etal., 2015, 24-25) أن التعلم الخدمي يوظف بشكل مباشر مهارات القرن الحادي والعشرين حيث يزيد من قدرات المتعلمين فيما يتعلق بتطبق وصقل المفاهيم النظرية التي تم تعلمها داخل الفصول، كما يزيد من فرص تعاونهم مع الآخرين داخل مجموعات العمل، ويزيد من مسئوليتهم المدنية ومشاركتهم الإيجابية داخل المجتمع المحلي، ويزيد من قدراتهم على التوصل إلي حلول مبتكرة للمشكلات التي تواجههم من خلال توظيف مهارات التفكير الإبتكاري ومهارات التفكير الناقد وتعد كل المهارات السابقة من مهارات القرن الحادي والعشرين.

كما أشار (Sivalingam& Yunus, 2017,348) إلي ضرورة تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى المتعلمين ويمكن تحقيق ذلك من خلال توظيف التعلم الخدمي لتعلم المقررات الدراسية بمختلف المراحل التعليمية حيث

يساعد المتعلمين على تطبيق المعلومات النظرية التي تعلموها بشكل عملي في مجتمعهم المحلي.

وتأسيسًا على ما سبق يمكن القول بأن دمج مشروعات التعلم الخدمي في المقررات الدراسية المختلفة يمكن أن يسهم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى المتعلمين بمختلف المراحل التعليمية. وهذا ما هدف البحث الحالي لمحاولة التحقق منه من خلال توظيف التعلم الخدمي في تدريس مقرر الكيمياء البيئية لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

خامسا:الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في العلوم:

اهتمت الدراسات والبحوث السابقة بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في العلوم بمجالاتها المختلفة باستخدام مداخل واستراتيجيات تدريسية متنوعة ومن هذه الدراسات: دراسة (Sukor, Osman& Abdullah, 2010) حيث هدفت لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب الذين درسوا الكيمياء ومقارنته بحالتهم الاقتصادية والاجتماعية، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد اختبار لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في الكيمياء، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب الذين يتمتعون بحالة اقتصادية واجتماعية عالية حققوا مستوى أعلى في مهارات القرن الحادي والعشرين مقارنة بزملائهم ذوي المستوى الاقتصادي والاجتماعي المنخفض. كما توصلت دراسة (Bell,2010) إلي فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث ساعد التعلم القائم على المشروعات الطلاب على التعلم من خلال الاستقصاء، والعمل بصورة تعاونية، واكتساب المهارات الحياتية والمهارات التكنولوجية، وحل المشكلات المتقدمة التي واجهتهم أثناء تنفيذ المشروعات. كما توصلت دراسة (رضا، ٢٠١٣) إلي فاعلية البرمجيات الاجتماعية في تنمية الوعي الصحي وبعض مهارات القرن الواحد والعشرين لدى طالبات جامعة جازان، وأوصت بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين لمساعدتهم على العمل بكفاءة في القرن الحالي. كما هدفت دراسة (شلبي، ٢٠١٤) إلى تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمصر، وتوصلت الدراسة إلى إطار مقترح يتكون من ثلاثة مجموعات من المهارات، لكل منها مهارات أساسية وفرعية، كما توصلت إلى وجود تدنى واضح في تناول هذه المهارات في كتب العلوم بعد تقويمها لمحتوى كتب العلوم الحالية في ضوء توافر هذه المهارات. كما توصلت دراسة (رزق، ٢٠١٥) إلي فاعلية استخدام مدخل STEM التكاملي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار في مقرر التربية البيئية لدى طلاب الفرقة الاولي بكلية التربية. كما توصلت دراسة (خميس، ٢٠١٧) إلي وجود حجم تأثير لاستخدام نموذج SAMR في تنمية مهارات القرن الحادي

والعشرين والتحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر. وتوصلت أيضا دراسة (الحطيبي، ٢٠١٨) إلي ضرورة تحسين أداءات التدريس لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بما يتناسب مع مهارات القرن الحادي والعشرين، وأوصت بضرورة تطوير برامج إعداد معلمي العلوم في كليات التربية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. كما خلصت دراسة (محمد، ٢٠١٨) إلي تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين الواجب توافرها في الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وفي ضوء إحتياجاتهم تم وضع تصور للبرنامج التدريبي المقترح لتنمية أدائهم التدريسي في ضوء هذه المهارات، وأوصت الدراسة بضرورة دمج مهارات القرن الحادي والعشرين ضمن برنامج اعدادهم. كما توصلت دراسة (مهدي، ٢٠١٩) إلي فاعلية الاستراتيجية المقترحة في التعلم الذكي القائم على التعلم بالمشروع وخدمات جوجل لاكساب الطلاب المعلمين بعض مهارات القرن الحادي والعشرين.

اتضح من خلال عرض نتائج الدراسات السابقة فاعلية الاستراتيجيات والمداخل التدريسية المستخدمة في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مادة العلوم بفروعها المختلفة بمختلف المراحل التعليمية؛ إلا أنه لم يتم استخدام إستراتيجية التعلم الخدمي في تعلم مقرر الكيمياء البيئية من قبل لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية وهذا ما هدف البحث الحالي لمحاولة تحقيقه.

المحور الثاني: التعلم الخدمي ودوره في تعليم وتعلم الكيمياء البيئية لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية:

أولا: ماهية استراتيجية التعلم الخدمي:

تعود جذور التعلم الخدمي إلي فكرة التعلم القائم على خدمة المجتمع المحلي والتي ظهرت في عهد المربي الأمريكي جون ديوي John Dewy عام ١٩٦١م حيث اعتبر أن التعلم يحدث نتيجة لتفاعل الفرد مع بيئته، وقد بدأ استخدام مصطلح التعلم الخدمي Service Learning في التسعينيات، من خلال دعم بعض مشروعات التعلم الخدمي في الولايات المتحدة الامريكية مثل برنامج خدمة المجتمع الوطني، وبرنامج رعاية الخدمة الوطنية، كما تبناته بعض الجامعات في أوخر القرن الماضي مثل جامعة كاليفورنيا. (الحربي، ٢٠١٦، ٩٩).

وتوجد العديد من التعريفات للتعلم الخدمي ومنها: تعرف (Wilczenski & Coomy, 2007,4) حيث عرفه بأنه شكل من أشكال التعلم التجريبي الذي يتم من خلاله توظيف التفكير والعمل، وذلك من خلال دمج الخبرات التعليمية وخدمة المجتمع لحل المشكلات المرتبطة بالمجتمع واكتساب الفهم العميق للقضايا ذات الصلة، ويتم ذلك من خلال عمل الطلاب مع زملائهم الآخرين في فرق عمل تعاونية. كما اتفق كل من (parker etal.,2009,585; Jeandron& Robinson, 2010,4) على تعريف التعلم الخدمي حيث عرفوه بأنه إحدى استراتيجيات التدريس التي تعمل على دمج الخبرات التعليمية، وخدمة المجتمع في

المقررات الدراسية من أجل العمل على تلبية احتياجات المجتمع والعمل على اكساب المتعلمين المهارات المهنية وتعزيز مسؤوليتهم الشخصية والمدنية. كما عرفه (Bates etal., 2009,5) بأنها إحدي استراتيجيات التدريس المبنية على التعلم التجريبي والتي يشترك فيها المتعلمين وأعضاء هيئة التدريس وشركاء المجتمع معا من أجل تطبيق المعرفة في بيئات حقيقية للمساهمة في تلبية احتياجات المجتمع وتحقيق الأهداف التعليمية وذلك من خلال توظيف المهارات الحياتية ومهارات التفكير المتنوعة من أجل إعدادهم للحياة المهنية ولكي يصبحوا أعضاء فاعلين في المجتمع. وعرفه أيضا (الشربيني، ٢٠١١، ٢٥٩) بأنه مدخل للتعليم والتعلم يتم من خلاله تكامل الخدمة المجتمعية مع الدراسة الأكاديمية، من أجل إثراء عملية التعلم وتطبيق المبادئ العلمية التي تم اكتسابها في الفصل الدراسي لتلبية احتياجات المجتمع وحل مشكلاته.

اتضح من التعريفات السابقة أن التعلم الخدمي يدمج بين الأهداف والخبرات التعليمية المقدمة من خلال المقررات الدراسية وخدمة المجتمع من أجل تلبية احتياجات المجتمع وحل مشكلاته.وبناء على ما سبق تم وضع تعريف إجرائي لمهارات القرن الحادي والعشرين وهو موجود ضمن الجزء الخاص بمصطلحات البحث.

ثانيا: الاسس والمبادئ التي تقوم عليها استراتيجية التعلم الخدمي:

من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالتعلم الخدمي (عبد الفتاح، ٢٠١٢، ٦٦؛ عمار، ٢٠١٥، ٤٦؛ حسن، ٢٠١٦، ٦٩؛ إبراهيم، ٢٠١٦، ٤٨)؛ (Jeandron & Robinson, 2010,14; Deeley, 2010, 43-44) تم استخلاص مجموعة من الأسس والمبادئ التي إرتكزت عليها استراتيجية التعلم الخدمي وهي كالتالي:

- التعاون والتفاعل الاجتماعي وذلك من خلال التعلم في إطار سياق اجتماعي مما يسهم في تحقيق التعاون والتفاعل الاجتماعي بين المتعلمين.
- التكامل بين المجتمع المحلي والمنهج الدراسي حيث يهدف التعلم الخدمي إلي اكساب المتعلمين المعلومات والمهارات والاتجاهات من خلال المشاركة المجتمعية الفعالة، وغالبا ما تقدم المقررات الدراسية المرتبطة به في صورة مشكلات أو مشروعات مرتبطة بالمواقف الحياتية المختلفة.
- اختلاف التعلم الخدمي عن العمل التطوعي فالعمل التطوعى يقوم على تعاون أفراد المجتمع من أجل تقديم خدمات معينة مثل جمع تبرعات لتقديم خدمة للمرضي وكبار السن، أما التعلم الخدمي فيهتم بربط الخبرات التعليمية الموجودة في المقررات الدراسية من جانب وخدمة المجتمع من جانب أخر.
- المشاركة النشطة للمتعلم حيث يركز التعلم الخدمي على نشاط وتفاعل ومشاركة المتعلم مع الأنشطة القائمة مما يسهم في خدمة مجتمعه المحلي ومواجهة احتياجاته.

- ارتباط التعلم الخدمي بالتعلم القائم على الخبرة المباشرة والعمل حيث يمد المتعلم بالخبرات التعليمية المباشرة لمساعدته على اكتساب الحقائق والمعارف والمهارات والعمل على تطبيقها في المواقف الحياتية المختلفة.
- اعتماد التعلم الخدمي على التأمل الذاتي وذلك من خلال تنفيذ الأنشطة المرتبطة بالمجتمع المحلي ومن خلال كتابة التقارير المرتبطة بها.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بإن البحث الحالي يلتزم بالمبادئ والاسس السابقة كشرط أساسي لاستخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

ثالثا: مراحل استراتيجية التعلم الخدمي المستخدمة في البحث الحالي:

من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالتعلم الخدمي مثل (الشربيني،٢٠١١، ٢٦٢-٢٦٣؛ محمد، ٢٠١٢، ٦٧-٦٨؛ الحربي،٢٠١٦ ، ١٠٦-١٠٨) ;Hughes, 2002,; Billig,2017,) Krebs, 2006, تم اشتقاق مراحل استراتيجية التعلم الخدمي أثناء تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي المرتبطة بمقرر الكيمياء البيئية وهي كالتالي:

١. **مرحلة التحقيق (Investigation):** تعد هذه المرحلة من المراحل الأساسية لتنفيذ مشروعات التعلم الخدمي، وتشتمل على تحديد الخبرات السابقة الموجودة لدى المتعلمين، والتعرف على اهتماماتهم ومواهبهم ومهاراتهم لتحديد الأنشطة التعليمية المناسبة لهم. كما يتم تحديد احتياجات المجتمع، ومشكلاته من خلال التحليل الاجتماعي للقضية التي تتم دراستها، للتأكد من أن المشروع يلبي حاجة المجتمع.

٢. **مرحلة الإعداد (Preparation):** تتطلب هذه المرحلة فحص محتوى المقرر الدراسي، واختيار الخبرات التعليمية التي تسهم في خدمة المجتمع، وتحديد أهداف المشروع المراد تنفيذه، وتحديد مسئوليات المتعلمين وطبيعة عملهم، ووضع جدول زمني للتنفيذ، وتحديد وسائل المعرفة ومصادر التعلم المختلفة في البيئة المحلية، والأنشطة التعليمية المناسبة، وأساليب التقويم المناسبة، ويتم تحديد ذلك بالاشتراك بين المعلم والمتعلم.

٣. **مرحلة العمل (Action):** يبدأ المتعلمين في هذه المرحلة بتنفيذ ما تم التخطيط له في مرحلة الإعداد عن طريق أداء الخدمات المباشرة، والغير المباشرة لانجاز المهام المختلفة التي يتطلبها المشروع، ويتمثل دور المعلم هنا في المتابعة وتقديم التغذية الراجعة المستمرة لتصحيح مسار تعلم الطلاب ومساعدتهم على التغلب على ما يواجههم من صعوبات لتحقيق أهداف المشروع.

٤. **مرحلة التأمل (Reflection):** يتم في هذه المرحلة التأمل والتفكير فيما تم القيام به أثناء تنفيذ المشروع، وتتطلب هذه المرحلة استخدام مفكرات لتسجيل ملاحظات معينة أثناء تنفيذ المشروع؛ وذلك لفحصها وتأملها في التوقيت المناسب، وهذا يعني أن التأمل لا يقتصر على مرحلة واحدة؛ ولكنه يتخلل كل

مراحل التعلم الخدمي من أجل إحداث تغييرات إيجابية لتطوير المعلومات والخدمات المقدمة للمجتمع وللمساهمة في حدوث التعلم بشكل فعال. كما يمكن للمعلم أن يطلب من المتعلمين تقديم تقرير شامل عن المشروع وما واجههم من صعوبات أثناء تنفيذ المشروع، ومقترحاتهم للتغلب عليها.

٥. مرحلة التقويم (Evaluation): يتم في هذه المرحلة تقويم ما تعلمه المتعلمين في ضوء أهداف المشروع الخدمي المحددة مسبقا، وقد يكون التقويم ذاتي، أو بمساعدة الاخرين مثل الأقران أو المجتمع المستفيد، كما يتم أيضا تقويم المهارات التي اكتسبها المتعلمين أثناء تنفيذهم للأنشطة المختلفة التي تضمنها المشروع، والهدف من هذه المرحلة مساعدة المتعلمين على تطوير أدائهم، وتصويب أخطائهم؛ لتنفيذ الخدمات المجتمعية على نحو أفضل.

٦. **مرحلة عرض ملخص للمشروع (Dissemination):** يتم في هذه المرحلة عرض ملخص يتضمن الإجراءات التي قام المتعلمين بها والنتائج التي توصلوا إليها بعد الانتهاء من تنفيذ المشروع، وما تعلموه أثناء تنفيذ المشروع، وغالبا ما يتم توظيف التكنولوجيا في تقديم هذا العرض.

رابعا: أهمية التعلم الخدمي لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية:

من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالتعلم الخدمي (محمد، ٢٠١٢، ٧٠؛ حسن، ٢٠١٦، ٧١) (Wade, Boyle-Baise, & O'Grady,2001, 248; Center of community- engaged learning, 2011; Glazier, Able& Charpentier, 2014, 178) تم استخلاص أهمية التعلم الخدمي لدى الطلاب المعلمين فيما يلي:

- يساعد الطلاب المعلمين على تنفيذ المشروعات الخدمية في مجتمعهم المحلي بشكل فعال ومن ثم يساعدهم على المشاركة الإيجابية في مجتمعهم أثناء قيامهم بعملية التدريس.

- يتيح الفرصة للطلاب المعلمين للاشتراك في مشروعات خدمية تفيد المجتمع وتحقق أهدافه، كما يساعدهم على اكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات والقيم ذات الصلة بأهداف المقررات الدراسية التي يدرسونها.

- يساعد في ربط النظرية بالتطبيق، وتعميق فهم الطلاب المعلمين للمواد الدراسية، وتعزيز شعورهم بالمسئولية المدنية، واستكشاف المسارات الوظيفية المناسبة لهم، وتطوير المهارات المتصلة بالحياة العملية، وتوفير تجربة العمل الجماعي والتواصل مع الآخرين.

- يساعد الطلاب المعلمين على تحمل مسئولية تعلمهم، وزيادة دافعيتهم للانجاز، ودمج بين الجانب النظري بالجانب التطبيقي في المجتمع، وتنمية مهارات البحث والاستقصاء لديهم.

- يزيد من تفاعل الطلاب المعلمين واحتكاكهم بمجتمعهم، كما يساعدهم في بناء شخصيتهم وتأكيد ثقتهم بأنفسهم، ومنحهم الشعور بالقدرة على تقديم أي خدمة أومساهمة مفيدة لمجتمعهم.

- يزيد من فهم الطلاب المعلمين للمحتوى العلمي، ويرسخ القيم والمعتقدات، كما يطور ويحفّز من تفكيرهم وحلهم للمشكلات التي تواجههم، ويساعدهم على تطوير مهاراتهم وخاصة في مجال الاتصال والتعاون مع الآخرين.
- يساعد أعضاء هيئة التدريس على المستوى الشخصي والمهني من خلال توظيفهم لاستراتيجيات التدريس التفاعلية بينهم وبين الطلاب، كما يساعدهم على تحقيق نواتج التعلم وتطويرها في المرحلة الجامعية، وتعزيز العلاقات بين أعضاء هيئة التدريس ومنظمات مجتمع المحلي، واتاحة الفرص للعمل التعاوني وللمشاركة بشكل أكبر في فهم القضايا المجتمعية.
- يساعد على تنمية المجتمع وذلك من زيادة وعي الطلاب المعلمين بالقضايا والمشكلات الرئيسة المرتبطة بمجتمعهم، ومن ثم مشاركتهم لايجاد حلول لهذه القضايا والمشكلات بصورة واقعية.
- يساعد في تحقيق الهدف الرئيسي من وراء التعليم والذى يتمثل في تنمية المواطنة الفعالة لدى الطلاب المعلمين؛ وذلك من خلال تنمية المهارات اللازمة لممارسة دورهم كمواطنين في المجتمع.

وفي ضوء ما سبق عرضه يمكن تصنيف أهمية التعلم الخدمي السابق عرضها في ثلاثة محاور أساسية هي أهميته بالنسبة للمتعلم، والمعلم، والمجتمع، كما يمكن القول بأن التعلم الخدمي يتيح الفرصة للطلاب المعلمين للمشاركة بفاعلية في تنفيذ المشروعات الخدمية في مجتمعهم عن طريق الدمج بين الخبرات التعليمية الموجودة في المقررات الدراسية وخدمة مجتمعهم المحلي.

خامسا: الدراسات السابقة التي اهتمت باستخدام التعلم الخدمي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية:

اهتمت الدراسات السابقة باستخدام التعلم الخدمي في تنمية العديد من نواتج التعلم المرغوبة مثل دراسة (Astin etal.,2000) التي كشفت عن فاعلية مشروعات التعلم الخدمي في تنمية المهارات اللغوية ومهارات التفكير الناقد وتنمية الكفاءة الذاتية (القيادة الذاتية، ومهارات التعامل مع الآخرين)، وتنمية قيم الفرد الشخصية ومشاركته المجتمعية. ودراسة (Ngai, 2006) التي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي للتعلم الخدمي لدى عينة من الطلاب الجامعيين حيث ساهم في تطور استقلالهم الشخصي عبر التجارب الحقيقية والتزامهم المجتمعي، كما ساعدهم على تحمل مسئولية التغيير في المجتمع. كما هدفت دراسة (Stewart,2007) إلي تقصي أثر مشاركة الطلاب ببرنامج إعداد المعلمين بجامعة فلوريدا بمشروعات التعلم الخدمي على اتجاهاتهم نحو استخدام التعلم الخدمي مستقبلا عند عملهم كمعلمين، وقد تم إجراء مقابلات معهم بعد مشاركتهم في مشروعات التعلم الخدمي، وقد أظهرت النتائج حدوث تحسن في اتجاهاتهم نحو استخدام مشروعات التعلم الخدمي في تدريسهم مستقبلا. كما خلصت دراسة (العداوي، ٢٠١٤) إلي وضع تصور مقترح لبعض المشروعات والمهام والأنشطة الجغرافية في ضوء التعلم الخدمي كما كشفت عن فاعليته في تحصيل

المعارف، وتنمية مهارات الاستقصاء، وتنمية بعض المهارات الاجتماعية، وتنمية الاتجاهات الايجابية نحو خدمة المجتمع لدي طلاب الفرقة الثالثة شعبة الجغرافيا بكلية التربية جامعة الاسكندرية. كما توصلت دراسة عمار(٢٠١٥) إلي فاعلية البرنامج المقترح القائم على التعلم الخدمي لتدريس القضايا لمعاصرة
لطلاب شعبة التاريخ بكليات التربية في تنمية التحصيل المعرفي والمسئولية الإجتماعية، كما كشفت دراسة (حسن، ٢٠١٦) عن فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمي في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وخفض القلق التدريسي لدى الطلاب معلمي الرياضيات بكليات التربية، وأوصت بضرورة تدريب المعلمين قبل الخدمة على استخدام استراتيجية التعلم الخدمي ليتمكنوا من استخدامها مع طلابهم أثناء قيامهم بالتدريس. كما توصلت دراسة (إبراهيم، ٢٠١٦) إلي فاعلية البرنامج المقترح القائم على التعلم الخدمي في تنمية مهارات تصميم المواد التعليمية والتفكير الإستراتيجي لدى الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات بكلية التربية.

اتضح من خلال عرض الدراسات السابقة أن التعلم الخدمي تم استخدامه في تنمية العديد من المتغيرات مع طلاب الجامعة وأثبت فاعليته، كما تم استخدامه في برامج إعداد معلمي التاريخ والجغرافيا والرياضيات بكلية التربية؛ إلا أنه لم يستخدم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مقرر الكيمياء البيئية مع الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية، وهذا ما هدف البحث الحالي لمحاولة التحقق من فاعليته.

- فروض البحث:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب بمجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير لكل بعد من أبعاده على حدة وللاختبار ككل لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال مهارات التعلم والابتكار لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب بمجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة التقييم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين في كل مجال من مجالاتها وفي كل بعد من أبعادها وفي البطاقة ككل لصالح التطبيق البعدي.

منهج البحث وإجراءاته

أولا: منهج البحث وتصميمه التجريبي: تم استخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة (قبلي – بعدي) لمناسبته مع طبيعة البحث الحالي.

ثانيا: مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث من طلاب الفرقة الثالثة تخصص الكيمياء بكلية التربية جامعة مدينة السادات، وتحدد عدد هؤلاء الطلاب في العام الجامعي (٢٠١٩-٢٠٢٠م) بـ (٦٧) طالبًا وطالبة، وقد وقع الاختيار على هذه المجموعة؛ وذلك لأن برنامج إعدادهم يوجد به مقرر الكيمياء البيئية وهو من المقررات التي يمكن تدريسها باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي.

ثالثا: إعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية:

مر إعداد قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة للطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية بالخطوات التالية:

أ. الهدف من القائمة: تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة والمناسبة للطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية والتي يمكن تنميتها من خلال مقرر الكيمياء البيئية لديهم حتي يستطيعوا العمل والحياة بنجاح في القرن الحادي والعشرين.

ب. إعداد القائمة في صورتها الأولية: تم اشتقاق القائمة من خلال الرجوع إلى الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والمشروعات والتجارب العالمية التي تناولت مهارات القرن الحادي والعشرين، وبناء على ذلك تم تحديد المجالات الرئيسة والمهارات الرئيسة والفرعية التي تضمنتها القائمة.

ج. ضبط القائمة: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم **ملحق (١)**؛ لتحديد مدى مناسبة المهارات المتضمنة في القائمة للطلاب معلمي الكيمياء، ومدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات والمجالات الرئيسة، وبناء على آراء المحكمين تم عمل التعديلات اللازمة، وبذلك أصبحت القائمة مناسبة للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.

د. القائمة في صورتها النهائية: بعد إجراء التعديلات المطلوبة أصبحت القائمة في صورتها النهائية **ملحق (٢)**، وقد تكونت من (٣) مجالات رئيسة و(٩) مهارات رئيسة، و(٤٩) مهارة فرعية ويمكن توضيح أبعاد القائمة من خلال الجدول التالي:

جدول (١): أبعاد قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية

م	المجالات الرئيسة	المهارات الرئيسة	عدد المهارات الفرعية	الوزن النسبي
١	مهارات التعلم والابتكار	ـ مهارات التفكير الناقد	٥	%١٠,٢٠
		ـ مهارات التفكير الإبتكاري	٣	%٦,١٢
		ـ مهارات حل المشكلات	٥	%١٠,٢٠
٢	مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا	ـ مهارات الثقافة المعلوماتية	٧	%١٤,٢٨
		ـ مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	٦	%١٢,٢٥
٣	المهارات الحياتية والمهنية	ـ المبادرة والتوجيه الذاتي	٥	%١٠,٢٠
		ـ المهارات الإجتماعية	٦	%١٢,٢٥
		ـ الإنتاجية والمساءلة	٦	%١٢,٢٥
		ـ القيادة والمسئولية	٦	%١٢,٢٥
المجموع		٩	٤٩	%١٠٠

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأنه قد تم الإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث.

رابعا: إعداد قائمة بمشروعات التعلم الخدمي التي يمكن للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية تنفيذها عبر مقرر الكيمياء البيئية:

أ. الهدف من القائمة: تحديد مشروعات التعلم الخدمي التي يمكن للطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية تنفيذها عبر مقرر الكيمياء البيئية في مجتمعهم المحلي.

ب. **إعداد القائمة في صورتها الأولية:** تم تحديد القائمة في صورتها الأولية من خلال الرجوع إلى الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة والمشروعات والتجارب العالمية التي تناولت التعلم الخدمي، كما تم فحص توصيف مقرر الكيمياء البيئية، وتم أيضا تحليل محتوى المقرر في ضوء مجالات الكيمياء البيئية والمتمثلة في (المجال الجوي، والمجال المائي، والمجال البري)، كما تم مناقشة القضايا والمشكلات المرتبطة بالكيمياء البيئية ومدى ارتباطها باحتياجات المجتمع مع الطلاب معلمي الكيمياء بالكلية، ومع أطراف من المجتمع المحلي، وبناء على ذلك تم الوصول إلي قائمة المشروعات الخدمية المقابلة لكل مجال من مجالات الكيمياء البيئية في صورتها المبدئية.

ج. ضبط القائمة: تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم ومجموعة من أساتذة الكيمياء الذين يقومون بالتدريس لطلاب شعبة الكيمياء في الكلية **ملحق (١)**؛ وذلك لتحديد مدى مناسبة هذه المشروعات للطلاب معلمي الكيمياء، ومدى ارتباطها باحتياجات المجتمع المحلي، وقد إتفق معظمهم على مناسبة هذه المشروعات وإمكانية تدريسها من خلال مقرر الكيمياء البيئية لدى الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية.

د. القائمة في صورتها النهائية: في ضوء ما تم عرضه أصبحت القائمة في صورتها النهائية ملحق (٣)، وقد تكونت من (٥) مشروعات خدمية مرتبطة بالمجالات الثالثة الرئيسة للكيمياء البيئية، ويمكن توضيح مشروعات التعلم الخدمية المرتبطة بمقرر الكيمياء البيئية من خلال الجدول التالي:

جدول (٢): مشروعات التعلم الخدمي المرتبطة بمقرر الكيمياء البيئية

م	مجالات الكيمياء البيئية	عنوان المشروع	وصف المشروع
١	كيمياء الهواء (المجال الجوي)	١. توعية بعض المواطنين بالأضرار الناتجة عن التلوث الكيميائي للهواء الجوي ودورهم للحد منها.	- تصميم مطويات لتوعية بعض المواطنين بمدينة السادات عن أهم الملوثات الكيميائية التي تتسبب في تلويث الهواء الجوي والاضرار الناتجة عنها ودورهم في الحد منها.
	كيمياء الهواء (المجال الجوي)	٢. التوعية بمشكلة الاحتباس الحراري ومسبباتها والمقترحات التي تساعد في الحد منها.	- عقد ندوة يقوم بتنظيمها وإداراتها طلاب شعبة الكيمياء العينة المستهدفة بالبحث لتوعية طلاب الكلية وبعض أعضاء المجتمع المحلي بمدينة السادات (كونها مدينة صناعية) بمشكلة الاحتباس الحراري والمقترحات التي تساعد في الحد منها، وكتابة تقرير عن الندوة ووتقديمه للمسئولين بمدينة السادات.
٢	كيمياء الماء (المجال المائي)	٣. إعداد معرض علمي عن ملوثات الماء الكيميائية والمقترحات التي تساعد في الحفاظ على الماء من التلوث.	- يقوم طلاب شعبة الكيمياء العينة المستهدفة بإعداد معرض علمي لتوعية الطلاب بالكلية وبعض أعضاء المجتمع المحلي بمدينة السادات بأضرار التلوث الكيميائي للماء وتقديم مقترحات تساعد في الحفاظ عليه من التلوث.
		٤. تدريب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي في موضوع الماء في مادة العلوم.	- يقوم طلاب شعبة الكيمياء العينة المستهدفة بتدريب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مدارس التربية العملية بمدينة السادات لتنفيذ مشروعات التعلم الخدمي في موضوع الماء بمادة العلوم.
٣	كيمياء التربة (المجال البري	٥. جمع عينات متنوعة من التربة والكشف عن ملوحتها وتقديم مقترحات تساعد في التقليل من ملوحتها.	- يقوم طلاب شعبة الكيمياء العينة المستهدفة بجمع عينات متنوعة من التربة والكشف عن ملوحتها وتقديم مقترحات تساعد في التقليل من ملوحتها وتوعية المزارعين بذلك في القري الموجودين فيها.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأنه قد تم الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من أسئلة البحث.

خامسا: إعداد مواد المعالجة التجريبية:

١. إعداد دليل المعلم لتدريس مقرر الكيمياء البيئية باستخدام إستراتيجية التعلم الخدمي لدى لطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية:

تم إعداد دليل المعلم لمساعدة المعلم على الاسترشاد به في توجيه المتعلمين لتنفيذ مشروعات التعلم الخدمي المحددة عبر مقرر الكيمياء البيئية باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي، وقد تكون الدليل من جزئين: الجزء الأول وقد تضمن العناصر التالية: (مقدمة الدليل- الخلفية النظرية للدليل- توجيهات وإرشادات للمعلم عند التدريس باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي- الأهداف التعليمية العامة لمقرر الكيمياء البيئية – والوسائل والادوات التعليمية المستخدمة في تنفيذ مشروعات البرنامج- أساليب التقويم- الخطة الزمنية لتنفيذ مشروعات التعلم الخدمي عبر مقرر الكيمياء البيئية). أما الجزء الثاني من الدليل فقد تم فيه عرض مشروعين من مشروعات التعلم الخدمي المحددة باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي من أجل مساعدة المعلم على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية وقد اشتمل كل مشروع من مشروعات التعلم الخدمي على العناصر التالية: (عنوان المشروع- وصف المشروع- الأهداف السلوكية – الوسائل والأدوات التعليمية المستخدمة- استراتيجية التدريس- إجراءات التدريس في كل مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع – أساليب التقويم) وفي نهاية الدليل تم وضع قائمة بالمراجع التي تم الاستعانة بها؛ لمساعدة المعلم للاستزادة عن هذه المشروعات، ولتوجيه المتعلمين إليها عند الحاجة إليها.

٢. أوراق العمل المرتبطة بمشروعات التعلم الخدمي عبر مقرر الكيمياء البيئية للطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية:

تم إعداد أوراق العمل المرتبطة بكل مشروع من مشروعات التعلم الخدمي لمساعدة المتعلمين على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تنفيذ المهام والأنشطة المرتبطة بكل خطوة من خطوات استراتيجية التعلم الخدمي، وتضمنت كل ورقة من أوراق العمل على العناصر التالية:- (عنوان المشروع- وصف المشروع- الأهداف السلوكية - إجراءات التدريس في كل مرحلة من مراحل تنفيذ المشروع – أساليب التقويم).

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم وأوراق العمل تم عرضهما على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم **ملحق** (١)؛ وذلك للتحقق من صلاحيتهم، ومدي وضوح مكوناتهم، وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات البسيطة وقد تم إجرائها؛ وبذلك أصبح دليل المعلم ملحق (٤) وأوراق العمل ملحق (٥) صالحين للاستخدام في تجربة البحث الأساسية.

سادسا: إعداد أدوات القياس المستخدمة في البحث:

١. إعداد اختبار مهارات التفكير (الناقد – حل المشكلات- الإبتكاري):

لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال مهارات التعلم والإبتكار، تم إعداد اختبار مهارات التفكير (الناقد – حل المشكلات- الإبتكاري) وقد مر إعداد هذا الاختبار بالخطوات التالية:-

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلي قياس مهارات التفكير (الناقد – حل المشكلات – الإبتكاري) لدى الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية قبل تدريس مقرر الكيمياء البيئية باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي وبعد تدريسه بها.

- **تحديد مصادر اشتقاق أبعاد الاختبار:** لتحديد الأبعاد الفرعية لمهارات التفكير الناقد، ومهارات حل المشكلات، ومهارات التفكير الإبتكاري تم الرجوع إلي قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين المعدة في البحث الحالي كما تم الإطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت هذه المهارات ومن هذه الدراسات دراسة (رومان،٢٠١٨؛ العساف، ٢٠١٧؛ أحمد، ٢٠١٢؛ الوسيمي، ٢٠١١).

- **تحديد أبعاد الاختبار**: بناء على الخطوة السابقة تم تحديد أبعاد الاختبار الرئيسة، والأبعاد الفرعية لكل بعد من هذه الابعاد وهى كالتالي: **البعد الأول:** مهارات التفكير الناقد وتضمن المهارات الفرعية (معرفة الافتراضات، والتفسير، وتقويم الحجج، والاستنباط، والاستنتاج)، **والبعد الثاني**: مهارات حل المشكلات وتضمن المهارات الفرعية (تحديد المشكلة، وتحليل المشكلة، وفرض الفروض، واختيار أفضل الحلول المناسبة لحل المشكلة، وتفسير النتائج)، **والبعد الثالث**: مهارات التفكير الإبتكاري وتضمن هذه المهارات الفرعية (الطلاقة، المرونة، الأصالة).

- **صياغة مفردات الاختبار في صورتها المبدئية:**

تم صياغة مفردات الاختبار بما يتناسب مع طبيعة كل بعد من الأبعاد الثلاثة المحددة سابقا، بالنسبة **للبعد الاول: مهارات التفكير الناقد** فقد تضمن (١٤) سؤالا وتكون كل سؤال من جزأين هما مقدمة السؤال والإجابات، حيث يبدأ كل سؤال بعبارة ويتبعها ثلاث مفردات فرعية؛ وبذلك تكون هذا البعد من (٤٢) مفردة، وقد تم توزيع الأسئلة على المهارات الفرعية الخمس للتفكير الناقد. **أما البعد الثاني : مهارات حل المشكلات** فقد تضمن (٤) مشكلات مفتوحة النهاية، وكل مشكلة يتبعها خمسة أسئلة لقياس المهارات الفرعية الخمس لحل المشكلات، وبذلك تكون هذا البعد من (٢٠) مفردة. **أما البعد الثالث: مهارات التفكير الإبتكاري** فقد تضمن (٤) مواقف في صورة مشكلات مفتوحة النهاية، وتحت كل موقف سؤال يقيس المهارات الثلاث الفرعية للتفكير الابتكاري، وبذلك تكون هذا البعد من (٤) مفردات؛ كما تكون الاختبار في صورته المبدئية من (٦٦) مفردة موزعة على أبعاد الاختبار الرئيسة.

- **تعليمات الاختبار:** تم وضع تعليمات الاختبار بدقة وعناية، وقد تم وضعها مكتوبة في الصفحة الأولي من الاختبار، كما تم وضع تعليمات خاصة بكل بعد من

أبعاد الاختبار حتي يتمكن الطلاب من الإجابة عنه بطريقة صحيحة؛ وتم فيها تحديد الهدف من الاختبار، وكيفية الإجابة عنه بشكل صحيح.

- نظام تقدير درجات الاختبار:

تم توزيع درجات الاختبار على النحو التالي:-

أ. بالنسبة للبعد الأول (أسئلة مهارات التفكير الناقد): يُعطي الطالب درجة واحدة على كل مفردة تكون إجابته عنها صحيحة، وصفر للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة العظمي لأسئلة هذا البعد هي (٤٢) درجة، والدرجة الصغري صفر.

ب. بالنسبة للبعد الثاني (أسئلة مهارات حل المشكلات): تكون هذا البعد من (٤) مشكلات مفتوحة النهاية، وكل مشكلة يتبعها خمسة أسئلة وقد تم تصحيح كل سؤال من هذه الأسئلة وفق المعيار التالي: ثلاث درجات للطالب الذي يجيب عن السؤال إجابة صحيحة تماما، ودرجتين للطالب الذي يجيب إجابة قريبة من الصحيحة، ودرجة واحدة للاجابة الضعيفة ومحتملة الصواب، وصفر للإجابة الخطأ، وبذلك تكون الدرجة العظمي لأسئلة هذا البعد هي (٦٠) درجة، والدرجة الصغري للاجابة الصحيحة (٢٠) درجة، والدرجة الصغري للاجابات الخطأ هي صفر.

ج. بالنسبة للبعد الثالث (أسئلة مهارات التفكير الإبتكاري): تكون هذا البعد من (٤) أسئلة وكل سؤال تم تصحيحه وفقا لثلاث فئات من الدرجات هى: مهارة الطلاقة وتقاس بقدرة الطالب على تقديم أكبر عدد من الاستجابات وتم حساب درجاتها بإعطاء درجة لكل إستجابة مناسبة، ومهارة المرونة وتقاس بقدرة الطالب على تنويع الاستجابات الصادرة وتم حساب درجاتها بإعطاء درجة لكل إجابة تنتمي لفئة معينة، ومهارة الأصالة وتقاس بقدرة الطالب على تقديم الاستجابات غير الشائعة (الفريدة) وتم حساب درجاتها عن طريق قراءة إجابات جميع الطلاب وحساب تكرارات كل طالب لهذه الاجابة وقد تم حساب الأصالة بناء على معيار تصحيح الاصالة التالي:

جدول (٣): معيار تصحيح الأصالة

تكرار الفئة	١-١٠%	١٠-١٩%	٢٠-٢٩%	٣٠-٣٩%	٤٠-٤٩%	٥٠-٥٩%	٦٠-٦٩%	٧٠-٧٩%	٨٠-٨٩%	٩٠-٩٩%
الدرجة	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١

وهذا البعد من الاختبار لا توجد له نهاية عظمي؛ لأن التفكير الابتكاري يوجد لدى الطلاب بنسب متفاوتة ومختلفة؛ وتم حساب الدرجة الكلية لهذا البعد عن طريق جمع الدرجات في مهارة (الطلاقة، والمرونة، والأصالة).

كما تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار فبالنسبة للبعد الأول (أسئلة مهارات التفكير الناقد) تم إعداد نموذج للإجابة محدد لأن أسئلة هذا البعد من النوع التي لها إجابات محددة، أما بالنسبة للبعد الثاني والثالث تم إعداد مفتاح التصحيح في صورة إجابات إسترشادية؛ لأن أسئلة هذين البعدين من النوع مفتوح النهاية، كما تم عرض مفتاح التصحيح لهذين البعدين على المحكمين للاستفادة من آرائهم.

- **تحديد الخصائص السيكومترية للإختبار:** تم تحديد الخصائص السيكومترية للإختبار من خلال التحقق مما يلي:-

أ.صدق الاختبار: تم التحقق من صدق الاختبار من خلال الآتي:

- **صدق المحتوى:** تم التحقق من صدق المحتوي للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي **(ملحق ١)**؛ وذلك لإبداء آرائهم في (مدي ملاءمة تعليمات الاختبار، ومدي كفاية مفرداته لقياس كل بعد من الأبعاد المحددة، ودقة الصياغة اللغوية، وإضافة ما يرونه من ملاحظات).وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات البسيطة وقد تم إجرائها.

- **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي لكل بعد من أبعاد الاختبار وللاختبار ككل عن طريق حساب قيم معاملات الارتباط باستخدام معادلة بيرسون لحساب معامل الارتباط، وقد تم حساب ذلك باستخدام برنامج (SPSS) بعد تطبيق الاختبار تطبيقًا استطلاعيًا على مجموعة من الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مدينة السادات في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (٢٠١٨- ٢٠١٩م) وقد بلغ عددهم (٥٠) طالبًا وطالبة، ويمكن توضيح النتائج التي تم التوصل إليها من الجدول التالي:

جدول (٤) معاملات الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير

البعد الرئيس الاول: مهارات التفكير الناقد						
الأبعاد الفرعية	معرفة الافتراضات	التفسير	تقويم الحجج	الاستنباط	الاستنتاج	الدرجة الكلية للبعد
معرفة الافتراضات	—	٠,٧١**	٠,٦٩**	٠,٤٦**	٠,٥٥**	٠,٧٧**
التفسير	———		٠.٦١**	٠,٥٨**	٠,٧٦**	٠,٨١**
تقويم الحجج	———			٠,٧١**	٠,٦٥**	٠,٧٤**
الاستنباط	———				٠,٧٥**	٠,٦٩**
الاستنتاج	———					٠,٧٢**
البعد الرئيس الثاني: مهارات حل المشكلات						
الأبعاد الفرعية	تحديد المشكلة	تحليل المشكلة	فرض الفروض	اختيار أفضل الحلول	تفسير النتائج	الدرجة الكلية للبعد
تحديد المشكلة	—	٠,٥٢**	٠,٣٨*	٠,٥٨**	٠,٥٠**	٠.٦١**
تحليل المشكلة	———		٠,٧٢**	٠,٤٤*	٠,٧٥**	٠,٧٦**
فرض الفروض	———			٠,٧٨**	٠,٧٤**	٠,٧٣**
اختيار أفضل الحلول	———				٠,٧٧**	٠,٨٣**
تفسير النتائج	———					٠,٧٩**
البعد الرئيس الثالث: مهارات التفكير الابتكاري						
الابعاد الفرعية	الطلاقة	المرونة	الأصالة	الدرجة الكلية للبعد		
الطلاقة	—	٠,٤٨**	٠,٧٧**	٠,٨٤**		
المرونة	———		٠,٨٠**	٠,٧٧**		
الأصالة	———			٠,٨٢**		
اختبار مهارات التفكير						
أبعاد الاختبار الرئيسة	البعد الأول	البعد الثاني	البعد الثالث	الاختبار ككل		
البعد الأول	—	٠,٧٧**	٠,٨٠**	٠,٧١**		
البعد الثاني	———		٠,٨٣**	٠,٨٥**		
البعد الثالث				٠,٨٠**		

**** قيم دالة عند مستوى ٠.٠١ // * قيم دالة عند مستوى ٠.٠٥**

اتضح من خلال جدول (٤) السابق أن قيم معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية للبعد الرئيس الأول للاختبار وبين الدرجة الكلية لهذا البعد تراوحت ما بين (٠,٤٦ – ٠,٨١)، وبين الأبعاد الفرعية للبعد الرئيس الثاني للاختبار والدرجة الكلية لهذا البعد تراوحت ما بين (٠,٣٨- ٠,٨٣)، وبين الابعاد الفرعية للبعد الرئيس الثالث للاختبار والدرجة الكلية لهذا البعد تراوحت ما بين (٠,٤٨-٠,٨٤)، وبين الدرجة الكلية لأبعاد الاختبار الرئيسة والدرجة الكلية للاختبار ككل تراوحت ما بين (٠,٧١- ٠,٨٥) وهي كلها معاملات ارتباط دالة عند مستوي (٠.٠١)، (٠,٠٥)، مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق الارتباطي؛ وبذلك تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار وعليه يمكن الوثوق في نتائجه.

ب. ثبات الاختبار: تم التحقق من معامل ثبات أبعاد الاختبار الرئيسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) وقد تم حسابه من الدرجات التي تم الحصول عليها من التطبيق على المجموعة الاستطلاعية التي تم الاشارة إليها في الجزء الخاص بحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وقد بلغ معامل ثبات البعد الأول من الاختبار (٠,٧٩)، والبعد الثاني (٠,٧٣)، والبعد الثالث (٠,٨٤)، ومعامل الثبات الكلي للاختبار (٠,٨٠) وهي تعبر عن معاملات ثبات عالية، وتدل على أن الاختبار بأبعاده المختلفة يتحقق فيه شرط الثبات، ويعطي مؤشراً لإمكانية الوثوق في نتائجه والاطمئنان لاستخدامه في البحث الحالي.

ج. زمن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن اختبار مهارات التفكير عن طريق جمع الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة على البعد الاول، والثاني، والثالث من الاختبار على العدد الكلي للطلاب، وقد تبين أن الزمن المستغرق للإجابة عن الاختبار بأبعاده المختلفة وقراءة تعليماته هو(٩٠) دقيقة.

- **الاختبار في صورته النهائية:** بعد التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار، تم التوصل إلي الاختبار بصورته النهائية **(ملحق ٦)**، وقد تكون من ثلاثة أبعاد رئيسة هي: البعد الاول مهارات التفكير الناقد وتضمن (٤٢) مفردة، والبعد الثاني مهارات حل المشكلة وتضمن (٢٠) مفردة، والبعد الثالث مهارات التفكير الابتكاري وتضمن (٤) مفردات؛ وبذلك تكون اختبار مهارات التفكير في صورته النهائية من (٦٦) مفردة موزعة على أبعاده الثلاثة الرئيسة المحددة.

٢. إعداد بطاقة التقييم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين:

لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية) تم إعداد بطاقة التقييم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بهذين المجالين وقد مر إعداد هذا البطاقة بالخطوات التالية:-

- **تحديد الهدف من البطاقة:** هدفت البطاقة إلي تقييم الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية لذاتهم لتحديد مهارات القرن الحادي والعشرين الموجودة لديهم في مجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية) قبل تدريس مقرر الكيمياء البيئية باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي وبعد تدريسه بها.

- **تحديد مصادر اشتقاق أبعاد البطاقة:** لتحديد المهارات الرئيسة والفرعية ذات الصلة بمهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا– والمهارات الحياتية والمهنية) تم الرجوع إلي قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين المعدة في البحث الحالي، كما تم الإطلاع على الدراسات والبحوث السابقة ومنها دراسة (شلبي، ٢٠١٤؛ غانم، ٢٠١٤، رزق، ٢٠١٥؛ رومان، ٢٠١٨). (National Research Council, 2011; Gerstein, 2015; Rhonda & Gerald, 2017)

- **تحديد أبعاد بطاقة التقييم الذاتي**: بناء على الخطوة السابقة تكونت البطاقة من مجالين رئيسين هما: **المجال الأول:** مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا وتضمن هذا المجال بعدين رئيسين هما مهارات الثقافة المعلوماتية، مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، **بينما المجال الثاني:** المهارات الحياتية والمهنية تضمن (٤) أبعاد رئيسة هم: المبارة والتوجيه الذاتي، والمهارات الإجتماعية، والإنتاجية والمساءلة، والقيادة والمسئولية.

- **صياغة عبارات البطاقة في صورتها المبدئية:** تم صياغة عبارات البطاقة والتي تعد بمثابة مؤشرات للتأكد من تحقق الأبعاد الرئيسة التي تندرج تحتها، كما تم مراعاة توافقها مع المهارات الفرعية المحددة في قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين المعدة في البحث الحالي، وقد تضمن المجال الأول على بعدين هما: البعد الاول وتضمن (٧) عبارات، والبعد الثاني وتضمن (٦) عبارات؛ أما المجال الثاني فقد تضمن (٤) أبعاد رئيسة، البعد الاولي منها تضمن (٥) عبارات، والثاني تضمن (٦) عبارات، والثالث تضمن (٦)عبارات، والرابع تضمن (٦) عبارات، وبذلك تكونت بطاقة التقييم الذاتي في صورته المبدئية من (٣٦) عبارة موزعة على الابعاد الرئيسة المحددة في البطاقة.

- **تعليمات البطاقة:** تم وضع تعليمات البطاقة بدقة وعناية في الصفحة الأولي من البطاقة، وقد تم وضعها لمساعدة الطلاب على معرفة الهدف من البطاقة، وكيفية الإجابة عنها بالشكل الصحيح.

- **نظام تقدير درجات البطاقة:** تم صياغة بنود البطاقة في صورة عبارات واضحة وتعد بمثابة مؤشرات تعبر عن مدى تحقق الابعاد الرئيسة التي تندرج تحتها، وأمام كل عبارة توجد مجموعة من البدائل هى: **دائما:** وتعبر عن انطباق العبارة على الطالب في جميع الأحوال، و**أحيانا:** وتعبر عن انطباق العبارة على الطالب في بعض الأحوال، و**نادرا:** وتعبر عن انطباق العبارة على الطالب في حالات قليلة جدا، و**أبدا:** وتعبر عن عدم انطباق العبارة على الطالب تماما. كما تم تقدير مستوى الطالب تقديرًا كميًا، وذلك بإعطائه قيمة رقمية مناسبة لكل مستوى من الأداء، فإذا أجاب الطالب على العبارة بـ (دائما) حصل على ثلاث درجات، وإذا أجاب بـ (أحيانا) حصل على درجتين، وإذا أجاب بـ (نادرا) حصل على درجة واحدة، أما إذا أجاب بـ (أبدا) حصل على صفر.

- **تحديد الخصائص السيكومترية للبطاقة:** تم تحديد الخصائص السيكومترية لبطاقة التقييم الذاتي من خلال التحقق من الآتي:-

أ.صدق البطاقة: تم التحقق من صدق البطاقة من خلال الآتي:

- **صدق المحتوى:** تم التحقق من صدق المحتوي للبطاقة من خلال عرضها على مجموعة من السادة المحكمين **(ملحق ١)**؛ وذلك لإبداء آرائهم في (مدي ملاءمة تعليمات البطاقة لمستوي الطلاب بمجموعة البحث، ومدي كفاية العبارات التي تندرج تحت كل بعد من الأبعاد الرئيسة للبطاقة، ودقة الصياغة اللغوية). وقد أبدى السادة المحكمين بعض الملاحظات البسيطة وقد تم إجرائها.

- **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي لبطاقة التقييم الذاتي عن طريق حساب معاملات الارتباط باستخدام معادلة بيرسون لحساب معامل الارتباط، وقد تم استخدام برنامج (SPSS) بعد تطبيق بطاقة التقييم الذاتي تطبيقًا استطلاعيًا على مجموعة من الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مدينة السادات في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (٢٠١٨-٢٠١٩م) وقد بلغ عددهم (٥٠) طالبًا وطالبة، ويمكن توضيح النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الجدول التالي:

جدول (٥) معاملات صدق الاتساق الداخلي لبطاقة التقدير الذاتي

المجال الاول: مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا					
الأبعاد الرئيسة	**مهارات الثقافة المعلوماتية**	**مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات**			**الدرجة الكلية للمجال الاول**
مهارات الثقافة المعلوماتية	ـــــ	**٠,٧١			**٠,٧٥
مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	ـــــــــ				**٠,٧٣
المجال الثاني: المهارات الحياتية والمهنية					
الأبعاد الرئيسة	**المبارة والتوجيه الذاتي**	**المهارات الإجتماعية**	**الإنتاجية والمساءلة**	**القيادة والمسئولية**	**الدرجة الكلية للمجال الثاني**
المبارة والتوجيه الذاتي	ـــ	**٠,٦٢	**٠,٧٩	**٠,٧٥	**٠,٦٩
المهارات الإجتماعية	ـــــــ		**٠,٥٠	**٠,٦٩	**٠,٧٢
الإنتاجية والمساءلة	ـــــــ			**٠,٥٦	**٠,٧٤
القيادة والمسئولية	ـــــــ				**٠,٦٥
بطاقة التقييم الذاتي					
مجالات البطاقة	**المجال الأول**	**المجال الثاني**			**الدرجة الكلية للبطاقة**
المجال الأول	ـــــ	**٠,٨١			**٠,٧٨
المجال الثاني	ـــــــــ				**٠,٧٠

**** قيم دالة عند مستوى ٠.٠١**

اتضح من جدول (٥) السابق أن قيم معاملات الارتباط بين الأبعاد الرئيسة للمجال الاول والدرجة الكلية لهذا المجال تراوحت ما بين (٠,٧١- ٠,٧٥) ومعاملات الارتباط بين الأبعاد الرئيسة للمجال الثاني والدرجة الكلية لهذا المجال تراوحت ما بين (٠,٥٠ – ٠,٧٩)، ومعاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لبطاقة التقييم الذاتي والدرجة الكلية للمجال الأول والثاني للبطاقة تراوحت ما بين (٠,٧٠- ٠,٨١) وهي كلها معاملات ارتباط دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن بطاقة التقييم الذاتي تتمتع بدرجة عالية من الصدق الارتباطي؛ وبذلك تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي لبطاقة التقييم الذاتي وعليه يمكن الوثوق في نتائجها.

ب. ثبات البطاقة: تم التحقق من معامل ثبات بطاقة التقييم الذاتي باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach Alpha) وقد تم حسابه من الدرجات التي تم الحصول عليها من التطبيق على المجموعة الاستطلاعية التي تم الاشارة إليها في الجزء الخاص بحساب صدق الاتساق الداخلي للبطاقة، وقد بلغ معامل الثبات الكلي للبطاقة (٠,٨٣)، وهو يعبر عن معامل ثبات عالي، ويدل على أن بطاقة التقييم الذاتي يتحقق فيها شرط الثبات، ويعطي مؤشراً لإمكانية الوثوق في نتائجها والاطمئنان لاستخدامها في البحث الحالي.

ج. زمن البطاقة: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن بطاقة التقييم الذاتي عن طريق جمع الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة على البطاقة على العدد الكلي للطلاب، وتبين أن الزمن المستغرق للإجابة عن البطاقة وقراءة تعليماتها هو (٣٠) دقيقة.

- البطاقة في صورته النهائية:

بعد التحقق من الخصائص السيكومترية للبطاقة تم التوصل إلي البطاقة في صورتها النهائية **(ملحق ٧)**، وقد تكونت من (٣٦) عبارة موزعة على الأبعاد الرئيسة للبطاقة، وبذلك تكون النهاية العظمى للبطاقة (١٠٨) درجة، والصغري صفر.

سابعا: إجراءات تنفيذ التجربة الميدانية للبحث:

- مرحلة ما قبل التطبيق: قبل البدء في تنفيذ تجربة البحث تم اختيار مجموعة البحث من الطلاب معلمي الكيمياء بالفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة مدينة السادات في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠١٩-٢٠٢٠) وقد بلغ قوامها (٦٧) طالبًا وطالبة، وذلك لأن هولاء الطلاب يوجد في برنامج إعدادهم مقرر الكيمياء البيئية وهو من المقررات التي يمكن تدريسها باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي، كما تم عقد جلسة تمهيدية مع مجموعة البحث؛ وذلك لتعريفهم باستراتيجية التعلم الخدمي وخطوات تنفيذها ومهارات القرن الحادي والعشرين التي يهدف البحث الحالي لتنميتها.

- مرحلة التطبيق القبلي لأداتي البحث: تم تطبيق أداتي البحث (اختبار مهارات التفكير، وبطاقة التقييم الذاتي) على مجموعة البحث قبل تدريس مقرر الكيمياء البيئية باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي؛ لتحديد مستوي الطلاب بمحموعة البحث في مهارات القرن الحادي والعشرين؛ وقد تم التطبيق يوم الأثنين الموافق (٢٠١٩/٩/٣٠م) في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي(٢٠١٩-٢٠٢٠م)، وتم ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً.

- مرحلة تنفيذ تجربة البحث: بدأ تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي المرتبطة بمقرر الكيمياء البيئية باستخدام استراتيجية التعلم الخدمي بداية من الأثنين الموافق (٢٠١٩/١٠/٧م) وحتي يوم الأثنين الموافق (٢٠١٩/١٢/١٦) بواقع (٤) ساعات إسبوعيًا، وقد استغرق تنفيذ كل مشروع أسبوعين.

- مرحلة التطبيق البعدي لأداتي البحث: بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث، تم تطبيق أداتي البحث (اختبار مهارات التفكير، وبطاقة التقييم الذاتي) بعديًا على الطلاب بمجموعة البحث، بنفس الشروط والظروف التي خضع لها التطبيق القبلي، وتم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا للتحقق من صحة الفروض، وللوصول إلي نتائج البحث وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسيرها

أولا: عرض نتائج البحث وتفسيرها :

١. عرض وتفسير النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير لقياس (مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال مهارات التعلم والابتكار):

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، وللتحقق من صحة الفرض الأول، تم رصد درجات الطلاب بمجموعة البحث بعد تطبيق اختبار مهارات التفكير قبل تنفيذ تجربة البحث الأساسية وبعدها، كما تم معالجتها باستخدام برنامج **(SPSS Ver.22)** من خلال اختبار "ت" للعينات المزدوجة paired Sample T-test؛ من أجل الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب بمجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٦) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير ككل وفي كل بعد من أبعاده

أبعاد الاختبار	التطبيق القبلي ن= ٦٧		التطبيق البعدي ن= ٦٧		قيمة (ت)*
	م١	ع١	م٢	ع٢	
البعد الأول مهارات التفكير الناقد	١٩,٨٨	٣,٥٣	٣٦,٧٣	٤,٢٣	٣٥,٢١
البعد الثاني مهارات حل المشكلات	٢٧,١٩	٤,٦٢	٥١,٠١	٦,٧٤	٤٢,٨٣
البعد الثالث مهارات التفكير الابتكاري	١٩,٥٥	٣,٥٩	٦٨,٨٢	٧,٩٣	٢١,٨٦
الاختبار ككل	٦٦,٦٣	٦,٦١	١٥٦,٥٧	٨,٩٠	٣٨,٧٨

***قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠,٠١) حيث إن قيمة "ت" الجدولية (٢,٦٦) عند درجة حرية (٦٦).**

اتضح من خلال جدول (٦) السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب بمجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

- حساب حجم تأثير استراتيجية التعلم الخدمي في تنمية مهارات التفكير لدى مجموعة البحث: تم حساب قيمة (**η2**) و(d) التي تعبر عن حجم التأثير لكل بعد من أبعاد اختبار مهارات التفكير وللاختبار ككل ويمكن توضيح ذلك من خلال جدول (٧) التالي:

جدول (٧) قيمة (η2) و(d) ومقدار حجم التأثير لكل بعد من أبعاد اختبارمهارات التفكير وللاختبار ككل لدى الطلاب بمجموعة البحث

المتغير المستقل	أبعاد اختبار مهارات التفكير	قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	قيمة (η2)	قيمة (d)	مقدار حجم التأثير
استراتيجية التعلم الخدمي	البعد الأول مهارات التفكير الناقد	٣٥,٢١	٦٦	٠,٩٥	٨,٨٦	كبير
	البعد الثاني مهارات حل المشكلات	٤٢,٨٣		٠,٩٦	٩,٨٠	كبير
	البعد الثالث مهارات التفكير الابتكاري	٢١,٨٦		٠,٨٨	٥,٤٢	كبير
	الاختبار ككل	٣٨,٧٨		٠,٩٥	٨,٨٦	كبير

اتضح من خلال جدول (٧) أن التباين الكلي في المتغير التابع مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال مهارات التعلم والابتكار يساوي (٠,٩٥) ويمكن إرجاع ذلك إلى المتغير المستقل؛ مما يشير إلى وجود تأثير كبير للمتغير المستقل في تنمية هذه المهارات، كما أن قيمة حجم تأثير المتغير المستقل في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين كبيرة حيث تراوحت قيمة (d) بالنسبة لأبعاد الاختبار وللاختبار ككل ما بين (٥,٤٢ - ٩,٨٠)، وهي قيم تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين؛ وذلك لأن قيمة (d) أكبر من القيمة المرجعية (٠,٨) كما أشار (منصور، ١٩٩٧، ٦٥). مما يشير إلى صحة الفرض الأول.

- ويمكن إرجاع النتائج السابقة التي تم التوصل إليها إلي ما يلي:

- مشاركة الطلاب معلمي الكيمياء في تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي المحددة في البحث الحالي عبر مقرر الكيمياء البيئية من خلال العمل في مجموعات تعاونية وفق مراحل استراتيجية التعلم الخدمي ساعد في تنمية مهارات التفكير المختلفة لديهم، ومن هذه المهارات مهارات التفكير الناقد وذلك من خلال تحليل القضايا المرتبطة بمشروعات التعلم الخدمي، والتأكد من صحة المعلومات التي قاموا بالتوصل إليها ومدي كفايتها، وتقويم الحجج من خلال جمع الأدلة المؤيدة أو المعارضة لاستنتاج ما، وفهم الافتراضات المتضمنة في موضوع ما، من أجل الوصول إلى تفسيرات صحيحة ذات صلة بالقضايا المطروحة، وتقويم الافكار والمعلومات ذات الصلة بالمشروعات المختلفة بصورة نقدية مما ساعدهم على الوصول إلي الأفكار والمعلومات ذات الصلة بمشروعات التعلم الخدمي بطريقة صحيحة وموثوق فيها. كما ساعدت أيضا مشاركة الطلاب في تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لديهم؛ وذلك من خلال إتاحة الفرصة لهم لتقديم أفكار وحلول جديدة تتصف بالطلاقة والمرونة والأصالة

للمشكلات البيئية المرتبطة بمشروعات التعلم الخدمي مثل مشكلة الاحتباس الحراري، ومشكلة التلوث الكيميائي للهواء، والتلوث الكيميائي للماء، ومشكلة ملوحة التربة؛ مما ساهم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لديهم. كما ساعدت أيضا مشاركة الطلاب في تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي في إتاحة الفرصة لهم لاستخدام خطوات حل المشكلة وفق الاسس العلمية؛ مما ساعدهم على الوصول إلي أفضل الحلول للمشكلات البيئية المرتبطة بمشروعات التعلم الخدمي المحددة في البحث الحالي؛ وبذلك يمكن القول بأن مشاركة الطلاب في تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي وفق مراحل استراتيجية التعلم الخدمي ساعد في تنمية مهارات التفكير المتنوعة لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية، مما يدل على وجود تأثير كبير وإيجابي لاستراتيجية التعلم الخدمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال مهارات التعلم والابتكار، وقد إتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة (الحربي، ٢٠١٦، حسن، ٢٠١٦، إبراهيم، ٢٠١٦، رومان، ٢٠١٨، إبراهيم، ٢٠١٨) ومن الدراسات الاجنبية (Bell, 2010; Legant, 2010; Katitia, 2015)

٢. عرض وتفسير النتائج الخاصة ببطاقة التقييم الذاتي لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية):

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث وللتحقق من صحة الفرض الثاني تم رصد درجات الطلاب بمجموعة البحث على بطاقة التقييم الذاتي قبل تنفيذ تجربة البحث الأساسية وبعدها، كما تم معالجتها إحصائيًا باستخدام برنامج (SPSS ver.22) من خلال إجراء اختبار "ت" للعينات المزدوجة للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة التقييم الذاتي، ويمكن توضح النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الجدول التالي:

جدول (٨) دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة التقييم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين في كل بعد من أبعادها وفي كل مجال من مجالاتها وللبطاقة ككل

مجالات البطاقة	أبعاد البطاقة	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي ن= ٦٧		التطبيق البعدي ن= ٦٧		قيمة (ت)*
			م١	ع١	م٢	ع٢	
المجال الأول: المعلومات والوسائط والتكنولوجيا	مهارات الثقافة المعلوماتية	٢١	١١,٣٦	٣,٠١	١٧,٨٧	٢,٥٧	٢٢,٢٩
	مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	١٨	١٠,٠١	٢,٧٨	١٥,٢١	٢,٦١	١٧,٠٩
	المجال الأول ككل	٣٩	٢١,٣٧	٣,٩٩	٣٣,٠٨	٣,٥٧	٢٥,٦٨
المجال الثاني: المهارات المهنية والحياتية	المبادرة والتوجيه الذاتي	١٥	٧,٥٧	٢,١٢	١١,٦٩	٢,٦٤	١٥,٩٥
	المهارات الإجتماعية	١٨	٨,٨٤	٢,٢٨	١٥,١٢	٢,٣٠	٢٢,٨٨
	الإنتاجية والمساءلة	١٨	٩,٥١	٢,٦٧	١٦,١٢	١,٩٠	٢٩,١٢
	القيادة والمسئولية	١٨	٨,٥٨	٢,٢٤	١٥,٠٦	٢,٥٥	٤٢,٥٠
	المجال الثاني ككل	٦٩	٣٤,٥٠	٤,٢٠	٥٧,٩٩	٤,٨٥	٤٤,٧١
	البطاقة ككل	١٠٨	٥٥,٨٧	٥,٦٠	٩١,٠٦	٥,٩٤	٤٩,٠٥

***قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠,٠١) حيث إن قيمة "ت" الجدولية (٢,٦٦) عند درجة حرية (٦٦).**

اتضح من خلال جدول (٨) السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب بمجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة التقييم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين في كل بعد من أبعادها وفي كل مجال من مجالاتها وفي البطاقة ككل لصالح التطبيق البعدي.

- حساب حجم تأثير استراتيجية التعلم الخدمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية) بمجموعة البحث: تم حساب قيمة (**η2**) و(d) التي تعبر عن حجم التأثير لكل بعد من أبعاد البطاقة وفي كل مجال من مجالاتها وللبطاقة ككل ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٩) قيمة (η2) و(d) ومقدار حجم التأثير لكل بعد من أبعاد بطاقة التقييم الذاتي وفي كل مجال من مجالاتها وللبطاقة ككل لدى مجموعة البحث

المتغير المستقل	أبعاد البطاقة	قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	قيمة (η2)	قيمة (d)	مقدار حجم التأثير
استراتيجية التعلم الخدمي	مهارات الثقافة المعلوماتية	٢٢,٢٩	٦٦	٠,٨٨	٥,٣٧	كبير
	مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	١٧,٠٩		٠,٨١	٤,١٩	كبير
	المجال الأول ككل	٢٥,٦٨		٠,٩١	٦,٣٧	كبير
	المبادرة والتوجيه الذاتي	١٥,٩٥		٠,٧٩	٣,٨٧	كبير
	المهارات الإجتماعية	٢٢,٨٨		٠,٨٩	٥,٧٣	كبير
	الإنتاجية والمساءلة	٢٩,١٢		٠,٩٣	٧,٤٢	كبير
	القيادة والمسئولية	٤٢,٥٠		٠,٩٦	٩,٨٠	كبير
	المجال الثاني ككل	٤٤,٧١		٠,٩٧	١١,٥٩	كبير
	البطاقة ككل	٤٩,٠٥		٠,٩٧	١١,٥٩	كبير

اتضح من خلال جدول (٩) أن التباين الكلي في المتغير التابع مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية) يساوي (٠,٩٧) ويمكن إرجاع ذلك إلى المتغير المستقل؛ مما يشير إلى وجود تأثير كبير للمتغير المستقل في تنمية هذه المهارات، كما أن مقدار حجم تأثير المتغير المستقل في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين كبيرة حيث تراوحت قيمة (d) بالنسبة لأبعاد بطاقة التقييم الذاتي وفي كل مجال من مجالاتها وللبطاقة ككل ما بين (٣,٨٧ - ١١,٥٩)، وهي قيم تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين؛ وذلك لأن قيمة (d) أكبر من القيمة المرجعية (٠,٨) كما أشار (منصور، ١٩٩٧، ٦٥). مما يشير إلى صحة الفرض الثاني.

- ويمكن إرجاع النتائج السابقة التي تم التوصل إليها إلي ما يلي:

- مشاركة الطلاب في تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي المحددة في البحث الحالي عبر مقرر الكيمياء البيئية وفق مراحل استراتيجية التعلم الخدمي ساعد في تنمية مهارات الثقافة المعلوماتية وذلك خلال إتاحة الفرصة للطلاب للوصول إلي المعلومات المطلوبة بكفاءة من المصادر المتنوعة مثل المصادر الإلكترونية وتقييمها واستخدامها لمعالجة القضايا المرتبطة بالمشكلات البيئية المرتبطة بمشروعات التعلم الخدمي، كذلك استخدام التكنولوجيا الحديثة للبحث بكفاءة عن المعلومات العلمية المطلوبة، واستخدام أدوات الاتصال المختلفة المتصلة بشبكة الإنترنت من أجل العمل والمشاركة بنجاح في اقتصاد المعرفة، والتواصل بفاعلية مع الآخرين من خلال استخدام شبكات التواصل الاجتماعي مما ساهم كل ذلك في تنمية مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا لديهم.

- كما ساعد أيضا مشاركة الطلاب معلمي الكيمياء في تنفيذ مشروعات التعلم الخدمي وفق مراحل استراتيجية التعلم الخدمي في إتاحة الفرصة لهم لصياغة أهدافهم وترتيب أولوياتهم من أجل تحقيق الأهداف ذات الصلة بعملية تعلمهم، وإدارة الوقت والجهد بكفاءة، وتقيم جودة تعلمهم بشكل مستقل، وتنمية مهاراتهم الاجتماعية من خلال تقسيمهم إلي مجموعات عمل تعاونية مما ساعد في زيادة تفاعلهم وتواصلهم مع بعضهم البعض من أجل انجاز المهام المحددة بكفاءة، كما ساعدهم أيضا على إدارة وقت وتنفيذ مشروعات التعلم الخدمي المحددة بفاعلية، وتنمية مهارات القيادة والمسئولية وذلك من خلال الالتزام بتنفيذ الاجراءات المخططة وتحمل مسئولية تنفيذ المهام المطلوبة منهم بكفاءة مما ساعد في تنمية المهارات المهنية والحياتية لديهم. وبناء على ما سبق يتضح وجود تأثير كبير وإيجابي لاستراتيجية التعلم الخدمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بمجال (مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا – والمهارات الحياتية والمهنية) وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة (غانم، ٢٠١٤، رزق، ٢٠١٥، رومان، ٢٠١٨) والدراسات الاجنبية (Ngai, 2006; Stewart, 2007; Glazier, Able & Charpentier, 2014; Rhonda & Gerald, 2017; Najmr etal., 2018)

ثانيًا: توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يمكن تقديم التوصيات بما يلي:

- تخصيص مقرر للطلاب المعلمين بكليات التربية يتطلب منهم تقديم مشروع تخرج قائم على تنفيذ مشروعات تعلم خدمية ذات صلة بالمقررات الدراسية التي قاموا بدراستها من أجل خدمة مجتمعهم المحلي.
- إنشاء مركز للتعلم الخدمي بكليات التربية؛ وذلك تحقيقاً لرسالة التعليم العالي وأهدافه لربط تعلم الطلاب بخدمة المجتمع، ومن أجل تعزيز قدرات الطلاب وزيادة وعيهم بمتطلبات واحتياجات المجتمع.
- ضرورة تطوير برامج كليات التربية بما يتوافق مع مهارات القرن الحادي والعشرين وبما يتناسب مع التطور الرقمي.
- ضرورة تنمية المهارات الحياتية والمهنية لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية للتغلب على ما يواجههم من تحديات في القرن الحادي والعشرين.
- ضرورة إدراج استراتيجية التعلم الخدمي ضمن استراتيجيات التدريس الحديثة التي ينبغي تدريب الطلاب المعلمين عليها بصفة عامة والطلاب معلمي العلوم على وجه الخصوص من أجل مساعدتهم على استخدامها في تعليم وتعلم العلوم بمجالاتها المحتلفة.
- عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم أثناء الخدمة بمختلف المراحل التعليمية لتدريبهم على استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تخطيط وتنفيذ دروس العلوم من أجل ربطها بالمجتمع المحلي.

ثالثًا: مقترحات البحث:

يقترح البحث الحالي إجراء الابحاث المستقبلية التالية:

- دراسة أثر استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تنمية الوعي البيئي لدى الطلاب بالمراحل التعليمية المختلفة.
- تطوير برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية في ضوء مشروعات التعلم الخدمي.
- تطوير برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين.
- تطوير مناهج العلوم في مراحل التعليم ما قبل الجامعي في ضوء مشروعات التعلم الخدمي.
- تدريب معلمي العلوم على مهارات التعلم الخدمي وأثره في تنمية المسئولية الاجتماعية لدى طلابهم.

⇐ قائمة المراجع العربية والأجنبية:

- إبراهيم، إبراهيم رفعت. (٢٠١٦). أثر برنامج قائم على التعلم الخدمي في تنمية مهارات تصميم المواد التعليمية والتفكير الإستراتيجي لدى الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، العدد (٢٠) يونيو، ٣٩-٧٣.

- إبراهيم، صوفيا محمد أحمد.(٢٠١٨). برنامج قائم على التعلم الخدمي لتنمية الاستقصاء وبعض مهارات التفكير الإبداعي واتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الإسكندرية.

- أحمد، صفاء محمد علي. (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على نظرية الذكاء الناجح وأثره على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير المركب والاتجاه نحو الابداع لدى تلميذات الصف الثاني المتوسط، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، جامعة عين شمس - كلية التربية، العدد (٤٠) مارس، ١٣٨-١٦٨.

- الباز، مروة محمد. (٢٠١٣). تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٦)، العدد (٦)، ١٩١- ٢٣١.

- ترلينج، بيرني، وفادل ، تشارلز. (٢٠١٣) . *مها رات القرن الحادي والعشرين التعلم للحياة في زماننا*. ترجمة بدر بن عبدالله الصالح. جامعة الملك سعود، مركز النشر العلمي والمطابع، الرياض، السعودية.

- جاد، عزة محمد. (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشكلة في تدريس الاقتصاد المنزلي لطالبات الصف الأول الثانوي لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين. مجلة *العلوم التربوية*، كلية الدراسات العليا للتربية، المجلد (٢٢)، العدد(٤)، الجزء (٢) إكتوبر، ٦٧-١٢٨.

- الحربي، عبد الكريم عبدالله، الجبير، حبر محمد. (٢٠١٦). وعي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في محافظة الرس بمهارات المتعلمين للقرن الحادي والعشرين. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، المجلد (٥)، العدد (٥)، ٢٤-٣٨.

- الحربي، نايف نافع. (٢٠١٦). فاعلية التعلم الخدمي في إعداد المعلم "الطالب" بكلية التربية الأساسية بدولة الكويت، *العلوم التربوية*، جامعة القاهرة- كلية الدراسات العليا للتربية،المجلد (٢٤)، العدد (١) يناير، ٩٧- ١٢٥.

- حسن، شيماء محمد على. (٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمى فى تنمية مهارات التفكير المستقبلى وخفض القلق التدريسى لدى الطلاب المعلمين شعبة رياضيات بكليات التربية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد (١٩)، العدد (٧) يوليو، ٥٥-١٠٩.

- الحطيبي، دينا عبد الحميد. (٢٠١٨). تقويم أداءات تدريس معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المجلد (١)، العدد (٤)، ٢٦١-٢٩١.

- حفني، مها كمال. (٢٠١٥). مهارات معلم القرن ال ٢١، *ورقة عمل*، كلية التربية، جامعة أسيوط.

- حماد، عادل رسمي؛ أحمد، زارع أحمد؛ حفني، مها كمال؛ على، دعاء نور الدين. (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجيات التعلم الخدمي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية المفاهيم الاقتصادية لدى التلاميذ المعاقين سمعيا(القابلين للتعلم) بالمرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، المجلد (٣٢)، العدد (١)، ١٥٧-١٨١.

- خميس، فاطمة خليل. (٢٠١٧). أثر استخدام نموذج SAMR في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر. رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة القدس، فلسطين.

- راشد، على محيي الدين. (٢٠١٧). دور تدريس العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين. المؤتمر العلمي التاسع عشر: *التربية العلمية والتنمية المستدامة*، مكان الانعقاد: القاهرة، يوليو، ٢٢٥-٢٣٨.

- رزق، فاطمة مصطفي. (٢٠١٥). استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولي بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، العدد (٦٢)، ٧٩-١٢٨.

- رضا، حنان رجاء عبد السلام. (٢٠١٣). فاعلية البرمجيات الاجتماعية في تنمية الوعي الصحي وبعض مهارات القرن الواحد والعشرين لدى طالبات جامعة جازان. *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٦)، العدد (٣)، ١٩٩-٢٧٠.

- رومان، هاني سليمان داود. (٢٠١٨). تطوير برنامج إعداد معلم الفيزياء بكلية التربية في مصر في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

- الشامي، محمد. (٢٠١٩). ١٦ توصية في ختام المؤتمر العلمى الدولى الأول لتربية السادات، *جريدة أخبار اليوم*.

- الشربيني، أحلام الباز حسن. (٢٠١١). تعزيز الدافعية الذاتية لتعلم العلوم والمسئولية الاجتماعية من خلال التعلم الخدمي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٤)، العدد (٣) يوليو، ٢٥٥-٢٨٦.

- شلبي، نوال محمد. (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، المجلد (٣)، العدد (١٠)، ١-٣٣.

- طه، مروة حسين إسماعيل. (٢٠١٧). تطوير منهج الجغرافيا للصف الأول الثانوي في ضوء معايير التعلم الخدمي، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (٨٨) مارس، ٣٩-٧٥.

- عبد الفتاح، آمال جمعة.(٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح في تدريس علم الاجتماع باستخدام التعلم الخدمي على تنمية المسئولية الاجتماعية ومهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين شعبة الفلسفة والاجتماع، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد(٤٢)، ٥٣-١١٦.

- العدوي، مروة صلاح أنور. (٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على التعلم الخدمي لتحقيق بعض أهداف برنامج إعداد معلم الجغرافيا بكلية التربية جامعة الأسكندرية، *عالم التربية*، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، العدد(٤٧) يوليو، ٣٦١-٣٧٥.

- العساف، جمال عبدالفتاح عوض. (٢٠١٧). أثر برنامج تعليمي قائم على النظام الذكي في معالجة المعرفة " RISK " في التحصيل ومهارات التفكير المركب في مبحث التربية الوطنية والمدنية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن، *العلوم التربوية*، جامعة القاهرة - كلية الدراسات العليا للتربية، المجلد (٢٥)، العدد (٣)، ١٠٤- ١٣٤.

- عمار، سلوى محمد. (٢٠١٥). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم الخدمي لتدريس القضايا المعاصرة لطلاب شعبة التاريخ بكليات التربية في تنمية التحصيل المعرفي والمسئولة الإجتماعية لديهم، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، كلية التربية، جامعة الفيوم. العدد()، الجزء (١)، ٣٢-٩٥.

- غانم، تفيده سيد أحمد. (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية*- جامعة بني سويف، عدد يناير، ١-٥٢.

- القحطاني، سالم على سالم. (٢٠٠٢). تضمين التعلم الخدمي ومشروعاته في منهج التربية الوطنية بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، *مجلة جامعة الملك عبد العزيز- العلوم التربوية*، المجلد (١٥)، ٥٣-١١٥.

- محمد، آمال جمعة عبد الفتاح. (٢٠١٢). فاعلية برنامج مقترح في تدريس علم الاجتماع باستخدام التعلم الخدمي على تنمية المسئولية الاجتماعية ومهارات اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين شعبة الفلسفة والاجتماع، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية*، جامعة عين شمس- كلية التربية، العدد(٤٢) مايو،٥٣-١١٦.

- محمد، كريمة عبد اللاه محمود.(٢٠١٨). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الاداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين،

مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد(٢١)، العدد (٨) أغسطس، ٨١-١٢٩.

- منصور، رشدي فام. (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، المجلد (٧)، ٥٧- ٧٥.

- مهدي، حسن ربحي.(٢٠١٨). فاعلية استراتيجية في التعلم الذكي تعتمد على التعلم بالمشروع وخدمات جوجل في إكساب الطلبة المعلمين بجامعة الأقصي بعض مهارات القرن الحادي والعشرين، *مجلة العلوم التربوية*، المجلد (٣٠)، العدد (١)، ١٠١- ١٢٦.

- الوسيمي، عماد الدين عبدالمجيد. (٢٠١١). فاعلية إستخدام بعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في التحصيل المعرفي لمادة العلوم وتنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير المركب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *المجلة المصرية للتربية العلمية*،الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٤)، العدد (٤)، المجلد (١٤)، العدد (٤)، ١- ٨٣.

- يونس، إدريس سلطان صالح. (٢٠١٥). فاعلية استخدام استراتيجية التعلم الخدمي في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية الوعي بالتنمية المستدامة لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، جامعة عين شمس- كلية التربية، العدد (٦٩) إبريل، ٨٩- ١٢٠.

- يونس، إدريس سلطان صالح. (٢٠١٦). تقويم منهج المرحلة الثانوية العامة في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، كلية التربية جامعة عين شمس، العدد (٧٦) يناير، ٦٣-٩٢.

− Arsada, N; Osmana, K. & Tuan, M. (2011). Instrument Development for 21st Century Skills in Biology. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol. 15, 1470-1474.

− Assessment & Teaching of 21 centurey skills. (2010). Draft White Paper 1 Defining 21st century skills, the University of Melbourne. From, https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/24_defining-21st-century-skills.pdf

− Association of American Colleges and Universities. (2007). College Learning for New Gglobal Century: A report from the National Leadership council for Liberal Education and America's promise, Washington. Retrived 28-7-2019, from, https://www.aacu.org/sites/default/files/files/LEAP/GlobalCentury_final.pdf

− Astin, A.; Vogelgesang, L.; Ikeda, E.; Yee, J. (2000). How Service Learning Affects Students, *Higher education Research Institute*, University of California, Los Angeles.

- Bates, A.; Drits, D.; Allen, C. & Mccandless, P. (2009). Service Learning as an Instructional Strategy for the Preparation of Teachers, *the Journal of Effective Teaching*, 9(1), 5-23.

- Bell, S.(2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 83, 39-43.

- Billig, S. (2017). Implementing Service-Learning in Elementary Schools to Enhance Inclusion, *Service-Learning*, Vol. 12, 75-94. https://doi.org/10.1108/S1479-363620170000012006

- Bringle, R.; Hatcher, J. & Muthiah, R. (2010). The Role of Service-Learning on the Retention ofFirst-Year Students to Second Year, *Michigan Journal of Community Service Learning*, Spring 2010, 38-49.

- Bybee, R.W.(2009).The Bscs 5E Instructiona Model and 21st Century Skills. A COMMISSIONED PAPER for a Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21 st Century Skills.*The National Academies Board on Science Education*.

- Center of community- engaged learning. (2011). Benefits of Service-Learning, Retrvied 19-9-2019, from: http://www.servicelearning.umn.edu/info/benefits.html

- Deeley, S. (2010). Service-learning: thinking outside the box, *Active learning in Higher Education*, 11(1), 43-53.

- Dockery, D. J. (2011). *A guide to incorporating service learning into counselor education*. Retrieved from http://counselingoutfitters.com/vistas/vistas11/Article_34.pdf

- Draper, A. (2004). Integrating Project-Based Service-Learning into an Advanced Environmental Chemistry Course, *Journal of Chemical Education*, 81(2), 221- 224.

- Gerstein, J. (2015). The Other 21st Century Skills: Educator Self-Assessment, Retrived 10-12-2019, from, **https://usergeneratededucation.wordpress.com/2015/01/16/the-other-21st-century-skills-educator-self-assessment/**

- Glazier, J., Able, H., & Charpentier, A.(2014). The Impact of Service-Learning on Preservice Professionals' Dispositions toward

Diversity, *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 18(4), 177-197.

- Harrison, M.; Dunbar, D. & Lopatto, D. (2013). Using Pamphlets to Teach Biochemistry: A Service-Learning Project, *Journal of Chemical Education*, 90(2), 210- 214.

- Heffernan, K. (2001). *Fundamentals of service-learning course construction*. RI: Campus Compact. Retrieved from: https://sl.engagement.uconn.edu/sixmodels

- Hughes, A. (2002). *A study of service -learning at Virginia highlands community college and mountain empire community college* (Order No. 3042420). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304805611).

- Jeandron,C. & Robinson, G.(2010). *Creating a Climate for Service Learning Success*, the American Association of Community Colleges, the United States of America.

- Kalivas, j. (2008). A Service-Learning Project Based on a Research Supportive Curriculum Format in the General Chemistry Laboratory, *Journal of Chemical Education*, 85(10), retrvied from: https://doi.org/10.1021/ed085p1410

- Katitia, D.(2015). Teacher Education Preparation program for the 21 st Century Which way forward for Kenya?. *Journal of Education and Practice*. 6(24), 57-63.

- Krebs, M. (2006). Service-Learning: Motivations for K-12 Teachers, Dissertation and Thesis. Retrived 10-10-2019, from https://digitalcommons.unomaha.edu/slcedt/15

- Lasker, G. (2019). Connecting Systems Thinking and Service Learning in the Chemistry Classroom, Journal of Chemical Education, Retrvied from: https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00344

- Legant, L. M. (2010). A case study examining critical thinking in an elementary service-learning project (Order No. 3411806). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (737542882).

- Najmr etal. (2018). A Service-Learning Chemistry Course as a Model to Improve Undergraduate Scientific Communication Skills, *Journal of Chemical Education*, 95 (4), 528-534.

- National Research Council. (2011). *Assessing 21st Century Skills: Summary of a Workshop*. J.A. Koenig, Rapporteur. Committee on the Assessment of 21st Century Skills. Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

- National Science Teachers Association. (2011). *Quality Science Education and 21st- Century Skills*. Retrieved 10-6-2019, from http://static.nsta.org/pdfs/PositionStatement_21stCentury.pdf

- NCREL. (2003). EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age. Chicago, IL: NCREL. Retrived 21-6-2019, from https://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf

- Ngai, S.(2006). Service-Learning, Personal Development, and Social Commitment: A Case Study of University Students in Hong Kong, *Adolescence*,41(161),165-76.

- Parker, A. etal. (2009). More than Experiential Learning or Volunteering: A Case Study of Community Service Learning within the Australian Context, *Higher Education Research and Development*, 28 (6), 585-596.

- Partnership for 21st Century Skills. (2009a). Curriculum and Instruction: A 21st Century Skills Implementation Guide", Retrived 21-6-2019, from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519422.pdf

- Partnership for 21st Century Skills.(2009b). *Professional Development: A 21st Century Skills Implementation Guide*. Retrived 21-6-2019, from: https://docplayer.net/3153133-Professional-development-a-21st-century-skills-implementation-guide.html

- Rhonda, C. & Gerald, K. (2017) Validating the Technology Proficiency Self-Assessment Questionnaire for 21st Century Learning (TPSA C-21), Journal of Digital Learning in Teacher Education, 33:1, 20-31, DOI: 10.1080/21532974.2016.1242391

- Sabat, I.; Morgan, W.; Perry, S.; Wang, Y. (2015). Developing Students' Twenty-First Century Skills through a Service Learning Project, *Journal of Learning in Higher Education*, 11 (2), 23-32.

- Seifer, S., & Connors, K. (2007). Faculty toolkit for service learning in higher education. Scotts Valley, CA: National Service-Learning Clearing house.

- Sivalingam, P. & Yunus, M. (2017). Nurturing 21st Century Skills through Service learning: From Isolation to connection, *International Journal of Social Sciences*, 3(1), 346-356.

- Stewart, T. (2007). Impact of concurrent service- learning training and engagement on pre- service teachers, *paper submitted to the June 2007 meeting of the Emerging Scholars in K-12 Service-Learning Works-in-Progress Seminar,* the University of Maryland. 1-32.

- Sukor, M; Osman, k. & Abdullah, M. (2010). Student's achievement of Malaysian 21 st century Skills in chemistry. *Procedia social and behavioral sciences*, vol. 9, 1256-1260.

- Wade, R. C., Boyle-Baise, M., & O'Grady, C. (2001). Multicultural service-learning in teacher education. In J. B. Anderson, K. J. Swick, & J. Yff, (Eds.) *Service learning and teacher education: Enhancing the growth of new teachers, their students, and communities* (pp. 248-259). Washington, DC: American Association of Colleges of Teacher Education.

- Wilczenski F.L., Coomey S.M. (2007) *Basics of Service Learning*. In: A Practical Guide to Service Learning. Springer, Boston, MA.

****