البحث الثاني

تصميم وحدة تعليمية لمادة الكيمياء وفقًا للتفضيلات المعرفية وفاعليتها في تنمية الثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

د. دينا عبدالحميد السعيد الحطيبي

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية – جامعة الملك خالد سابقًا.

٢٠٢٣م –١٤٤٥هـ

تصميم وحدة تعليمية لمادة الكيمياء وفقًا للتفضيلات المعرفية وفاعليتها في تنمية الثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية

المستخلص:

استهدفت الدراسة تصميم وحدة تعليمية لمستحدثات علم الكيمياء بناء على نتائج مقياس التفضيلات المعرفية لتنمية الثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت مجموعة البحث من (٣٠) طالبا من المرحلة الثانوية، وتم إعداد مقياس التفضيلات المعرفية وكانت أبعاده (الاسترجاع، التطبيقات، الناقد، المبادئ)، وأُعد مقياس الثقافة العلمية وكانت أبعاده (الطبيعة الاستقصائية للعلم، العلم طريقة للتفكير، التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع) ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث لصالح التطبيق البعدي في مقياسي التفضيلات المعرفية والثقافة العلمية، كما بينت فاعلية وحدة "مستحدثات علم الكيمياء" لتغير مستوى التفضيلات المعرفية ولتنمية الثقافة العلمية، وتوصل البحث لعدد من المقترحات والتوصيات ومنها الاهتمام بإعداد مقاييس الأنواع المعرفية لدى المتعلمين للكشف عن أنماط التفضيلات لديهم، الاهتمام بالوسائط الإعلامية الحديثة من حيث الدقة والتطوير لنشر الثقافة العلمية، استخدام البحوث النوعية لجمع البيانات وتحليلها لفهم مستوى الثقافة العلمية والكشف عن التفضيلات المعرفية لدى المتعلمين.

الكلمات المفتاحية:

التفضيلات المعرفية، الثقافة العلمية، الكيمياء، وحدة تعليمية.

Designing an unit's educational for chemistry, model for cognitive preferences, and its effectiveness in developing Scientific Literacy secondary school students

Abstract:

The study aimed to design an educational unit for innovations in chemistry based on the results of the cognitive preferences scale for the development of scientific culture among secondary school students. The research group consisted of (30) students from the secondary stage. The measure of scientific culture was prepared and its dimensions were (the investigative nature of science, science is a way of thinking, integration between science and technology and society, integration between science, technology and society), the descriptive semi-experimental approach was used, and the results showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the students of the research group in favor of the post application in the two measures of cognitive preferences and culture. It also showed the effectiveness of the "Developments of Chemistry" unit to change the level of cognitive preferences and to develop scientific culture. Using qualitative research to collect and analyze data to understand the level of scientific culture and reveal the cognitive preferences of learners.

Keywords:

cognitive preferences, Scientific Literacy , chemistry, unit's educational

المقدمة:

الكيمياء مادة حيوية في تعليم العلوم. إنه بمثابة أساس لفهم العالم الطبيعي من خلال توضيح تكوين المادة وخصائصها ، السلوك والتحولات ، وبالتالي تلعب دورًا حاسمًا في حياتنا اليومية ،ومع ذلك ، فإن الكيمياء هي أيضًا مجال معقد وديناميكي يتطلب فهم عميق للمفاهيم والمبادئ الأساسية ومع ذلك، من الصعب الطلاب لربط ظروف الحياة الواقعية بمفاهيم الكيمياء المجردة، وتدور أبحاث تعليم الكيمياء في الغالب حول جعل الطلاب يفهمون مفاهيم الكيمياء بشكل أفضل وخلق تعلم كيمياء هادف. وبالتالي ، فهو كذلك تركز عادةً على استراتيجيات التعلم والوسائط لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم وعوامل التعلم الأخرى ، بما في ذلك التعليمات والتقييم، على الرغم من أهمية تعليم الكيمياء ، يكشف البحث عن هذا العدد الكبير يعاني الطلاب من تعلم الكيمياء بسبب عوامل مثل تعقيدها وتجريدها الطبيعة والمفاهيم الخاطئة ونقص المعرفة المسبقة وطرق التدريس دون المستوى الأمثل، مما أدى إلى تناقص الاهتمام بالموضوع والمشاركة فيه، وفي السنوات الأخيرة ، كانت عالية معدلات الرسوب وانخفاض مستويات التحصيل بين طلاب الكيمياء بالمدارس الثانوية لديهم أصبح مصدر قلق كبير في تعليم الكيمياء (٢٠٢٢) ؛ (Dewi et al. 2021); Timilsena et al (Dunlop et al. Tümay (2016)

وتمر العملية التعليمية والتعلمية بتطور مطرد وبقفزات سريعة نحو الأفضل، مما يلفت انتباه القادة التربويين نحو التغيير الإيجابي بكافة عناصر المنهج وذلك لمواكبة كل ما هو جديد ومفيد ويمكن تطبيقه في ثقافتنا ومناسب لما هو متوفر من تسهيلات، ولإثراء مهارات المعلمين التي تحتاج للتجديد من فترة لأخرى وحتى نراعي أنماط التعلم لدى الطلاب المختلفة وفروقاتهم الفردية وأنماط التفضيل المعرفي لديهم أبو السمن (٢٠١٧)، ٢١٣.

لذا يعزى الاهتمام بالتفضيلات المعرفية، والتي تساعد المعلمين في كل من اختيار استراتيجيات التدريس الفعالة، وقياس الأداء المعرفي للمتعلم، وتزودهم بمعلومات عن مدى حب الاستطلاع والنفعية العلمية للمتعلمين؛ مما يساعد على إرشاد المتعلمين نحو دراسة مادة علمية محددة، كما تساعد مخططي المناهج الدراسية على اختيار المحتوى العلمي الفعال. شبر، ١٩٩٦، ٣٤؛ وبالتالي فهي تساعد المتعلمين على توجيههم لاختيار المهن المناسبة لهم.

كما أوصت دراسة مالك (٢٠٢٠) توجيه أنظار المعنيين بالشأن التربوي وإعداد المناهج إلى ضرورة أن يتضمن الكتب المقررة ومفردات وأنشطة تعمل على تنمية التفضيل المعرفي لدى المتعلمين.

في العصر ثورة العلم والتكنولوجيا تشهد المجتمعات المعاصرة تحولات واسعة في بناها الاجتماعية والسياسية والثقافية ... إلخ، الأمر الذي أثر في حياة أفراد المجتمع كلهم، وأصبح كل المواطنين يستخدمون واحدًا أو أكثر من تطبيقات التقدم العلمي؛ لذا فقد أصبح العلم من الأمور اللازمة لحياة الفرد كي يصبح مواطنًا يعيش عصره، ولقد أصبح محو الأمية الثلاثية (القراءة– الكتابة– الحساب) غير كاف لمواطن اليوم إذ ينبغي وجود مجال آخر وهو العلم، وقد أظهرت الثورة العلمية حاجات للمواطنين ينبغي على الجهات المسئولة أن تقوم بتوفيرها والوفاء بمتطلباتها، وهي المعرفة والوعي بأمور علمية عاملة تتعلق بشتى مجالات الحياة وجوانبها، حتى يتمكن من القيام بمتطلبات مسئولياته المهنية والوفاء بمتطلبات حياته اليومية الخوالدة (٢٠١٢): ٤٤، السيد (٢٠١٤): ١٤٠.

ومن ثَم تُعد الثقافة العلمية من الكفاءيات اللازم اكتسابها المتعلمين للتمكن من مهارات القرن الحادي والعشرين (Nainggolan, & el at 2021)، فالثقافة العلمية لم تعد ترفًا يمكن الاستغناء عنه، فهي تسهم في إعداد المواطن ليشارك بمعرفته وتفكيره واتجاهاته مشاركة إيجابية وفعالة في كل من بيئته ومجتمعه؛ لذا يجب أن تكون الثقافة العلمية من أساسيات التربية فهي تساعد الإنسان على حسن استثمار قدراته وإمكانياته التي تعود عليه وعلى بيئته ومجتمعه بالفائدة؛ ولذا كان لزمًا على المؤسسات التعليمية أن تسعى إلى تحقيقها أحمد (٢٠١٨)، ١٨.

ولعل مشكلة ضعف الثقافة العلمية لدى الطلاب ترتبط أصلاً بضعف قيمة العلم والتوظيف الاجتماعي للعلم في الواقع الحياتي، والاقتراب أكثر من ثقافة اللفظ التي يسود فيها الجدل ورفع الشعارات والبحث في التاريخ عن حلول لمشكلات الواقع بعيدًا عن تفعيل المنهج العلمي في البحث والتفكير وهو المنهج الذي دفع بالدول المتقدمة إلى إبداع حضارة العلم والتقنية والمعلوماتية الراهنة شبيب (٢٠١٢)، ٢٤٧.

لذا أوصت دراسة كل من الخوالدة (٢٠١٢) بضرورة تضمين أبعاد الثقافة العلمية في مناهج العلوم في مرحلة ما قبل التعليم الجامعي، ودراسة عليوة، الصباريني (٢٠١٧) بتطوير الوحدات التدريسية لتركز

على أبعاد الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة) مجتمعة، ودراسة أحمد (٢٠٢٠) بتنمية الثقافة العلمية بالتقنية النانو تكنولوجي.

أوصت دراسة الزعبي (٢٠١٠) بتضمين المناهج والكتب المدرسية مفاهيم الثقافة العلمية في ضوء المعايير الحديثة للتربية العلمية، واستمرارية تقييمها.

الإحساس بالمشكلة:

تم عمل دراسة استكشافية من خلال إجراء عدد من المقابلات مع بعض المعلمين والموجهين لمادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية وسؤالهم عن: ما التفضيلات المعرفية في مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟، وذلك بعد توضيح ما المقصود بمصطلح التفضيلات المعرفية، تبين أن الطلاب يفضلون المفاهيم المرتبطة بالحياة العملية والواقعية التي يجدونها ويمارسنها في حياتهم، وأيضًا تم سؤالهم عن: ما مستوى الثقافة العلمية لمفاهيم علم الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية؟، وذلك بعد توضيح ما المقصود بمصطلح الثقافة العلمية، وأتضح أن الطلاب لديهم مستوى ضعيف من الثقافة العلمية حول مفاهيم علم الكيمياء، كما أضافوا أن الطلاب يفضلون اكتساب الثقافة من خلال أفلام اليوتيوب والقنوات الوثائقية المختلفة، والمنشورات الموجودة من خلال بعض قنوات التواصل الاجتماعي كالفيسبوك وتويتر، وغيرها.

ويأتي هذا البحث ليضيف إلى نتائج تلك البحوث والدراسات إذ يحاول التعرف على أنماط التفضيلات المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية لبناء وحدة تعليمية في علم الكيمياء والتعرف على فاعليتها لتنمية الثقافة العلمية لديهم.

مشكلة البحث:

- ويمكن تحديد مشكلة هذا البحث في التساؤلات التالية:

١-ما مكونات التفضيلات المعرفية التي يفضلها مجموعتي البحث كما تحددها درجاتهم في مقياس التفضيل المعرفي لمادة الكيمياء؟

٢-ما صورة وحدة الكيمياء المبنية وفق مكونات التفضيلات المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٣-ما فاعلية الوحدة "مستحدثات علم الكيمياء" في تنمية الثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى ما يلي:

-يساعد في توجيه نظر مخططي مناهج الكيمياء لإعادة النظر في المحتوى المقدم للمتعلمين على ضوء مكونات التفضيلات المعرفية.

-يتيح لمعلمي الكيمياء اختيار استراتيجيات تدريس متنوعة في ضوء التفضيلات المعرفية للمتعلمين.

فروض البحث:

يفرض هذا البحث ما يلي:

-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث للتطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس التفضيلات المعرفية لصالح التطبيق البعدي.

-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث للتطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس الثقافة العلمية لصالح التطبيق البعدي.

-فاعلية وحدة الكيمياء وفقًا للتفضيلات التعليمية في تنمية الثقافة العلمية لدى مجموعة البحث.

حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على ما يلي:

-مدة تطبيق وحدة "مستحدثات علم الكيمياء" على مجموعة البحث (أسبوعين – بواقع ساعة يومية).

-مجموعة البحث وهي من طلاب المرحلة الثانوية العامة.

-وحدة الكيمياء والمعدة وفقًا لمقياس التفضيلات المعرفية من إعداد الباحثة .

-مقياس التفضيلات المعرفية من إعداد الباحثة .

-مقياس الثقافة العلمية من إعداد الباحثة .

مصطلحات البحث:

يتضمن هذا البحث المصطلحات التالية:

التفضيل المعرفي Cognitive Preference:

هو الكيفية التي يميل المتعلم إلى تفضيلها عندما يقوم بعملية إدراك منظم للجانب المعلوماتي الذي يحتويه الموقف التعليمي/التعلمي.

أنماط التفضيل المعرفي Types of Cognitive Preference:

ويقصد بنمط التفضيل المعرفي الطريقة التي يميل المتعلم إلى تفضيلها عندما يقوم بعملية إدراك منظم للجانب المعلوماتي الذي يحتويه الموقف التعليمي/التعلمي شبر، ١٩٩٦، ٣٤.

أ-نمط التذكر Recall Type: وهو النمط الذي يمارس فيه المتعلم عملية عقلية تستند على تذكر لمعلومات علمية معينة دون فحصها.

ب-النمط الناقد Critical Type: وهو النمط الذي يقوم فيه المتعلم بتقويم المعلومات العلمية المعطاة له محددًا اكتمالها وصحتها وإمكان تعميمها.

ج-نمط التطبيقات Application Type: وهو النمط الذي يقوم فيه المتعلم باستعمال المعرفة العلمية التي اكتسبها في موقف تعليمي وتطبيقها في موقف جديد.

د-نمط المبادئ Principle Type: وهو النمط الذي يتضح فيه قبول المتعلم لمعلومات علمية معينة تظهر علاقات بين الأشياء ضمن مبدأ معين الصادق (٢٠١٣).

ويمكن تعريف مصطلح أنماط التفضيل المعرفي إجرائيًا بأنها طريقة معالجة طالب المرحلة الثانوية للمعلومات المقدمة له حسب ميله نحو أي من أنماطها (التذكر، النقد، التطبيق، المبادئ)، وتم قياسها إجرائيًا في هذه الدراسة بعلامات المتعلمين على اختبار التفضيل المعرفي في تعلم الكيمياء الذي أعِد خصيصًا لذلك.

الثقافة العلمية: Scientific Literacy

إن تنمية الثقافة العلمية تعني أن يكون لدى الفرد القدرة على أن يصف ويشرح ويحلل الظواهر ويقيم المعلومات والمعرفة العلمية، ويدرك عمليات العلم اللازمة لاتخاذ القرار والمساهمة في الشئون المدنية والثقافية والاقتصادية للمجتمع أحمد (٢٠١٨)، ١٣.

قدر من المعارف والمهارات والاتجاهات المتصلة بالمشكلات والقضايا العلمية والرياضيات والتكنولوجيا، وقدرات ومهارات التفكير العلمية اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته وفي مجتمعه راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ١٢.

كما يمكن تعريف مصطلح الثقافة العلمية إجرائيًا بأنها قدر من المعلومات والمهارات والاتجاهات لدى طلاب المرحلة الثانوية المتصلة بعلم الكيمياء.

الإطار النظري:

التفضيل المعرفي: Cognitive Preferences

يعبر التفضيل المعرفي عن كيفية اكتساب المعرفة وتقويمها واسترجاعها من جانب المتعلمين، فهي الأسلوب الذي يفضله المتعلم عند إدراكه أو تنظيمه أو استجابته للمعلومات المتضمنة في الموقف التعليمي ويمكن تعديلها وتغييرها لدى الطلاب من خلال الأساليب التدريسية التي يتبعها المعلمون معهم، ومن خلال المناهج الدراسية التي تقدم لهم إبراهيم (٢٠٠٤) ، ١٦٤٨، بدوي، ٢٠١٠، ٣٩٤. (Pillay, 2000): 182.

وتعد أنماط التفضيل المعرفي أسلوب الطالب الثابت عند مواجهة المواقف التعليمية التي يؤثر على تفضيله لأنواع المعلومات من حيث النمط الذي يستخدمه سواء أكانا تذكرًا، أم مبادئ أم تطبيقات عملية، أم تساؤلات ناقدة، وهذا النمط يظهر عندما تقدم للطالب المعلومة يتبعها أربعة بدائل تعبر عن تلك الأنماط، وعلى الطالب أن يختار البديل الذي يفضله، ومن ثَم يكون هذا الاختيار دالاً على نمط التفضيل المعرفي لدى الطالب بدوى (٢٠١٠)، ٣٨٢.

ويعزى هذا الاهتمام إلى المزايا المتعددة التي تفيد المتعلم نتيجة ممارسة تلك التفضيلات؛ فهي تساعد مخططي المناهج الدراسية على اختيار المحتوى الفعال، كما تساعد المعلمين على اختيار الاستراتيجيات الفعالة، كذلك على قياس الأداء المعرفي للمتعلم؛ بالإضافة إلى تزويد المتعلمين بقاعدة معلوماتية عن مدى حب الاستطلاع والنفعية العلمية للمتعلمين؛ مما يساعد على إرشاد المتعلمين نحو دراسة مادة علمية محددة الكرش (٢٠٠١)، ٤٤٥.

حيث إن التفضيلات عبارة عن ميول واهتمامات حيث يشير إلى أن التفضيل المعرفي (التذكر) يكشف عن الميل لتعلم الأسماء والأعداد وتعلم الحقائق، وأن أسلوب التفضيل المعرفي (المبادئ) يكشف عن الميل للتعرف إلى المعلومات بين المتغيرات أو مبدأ للقاعدة التي يمكن تطبيقها على صف أو فئة من الأشياء أو الظواهر، كما يكشف الميل لتفسير الظواهر أبو السمن (٢٠١٧)، ٢١٧.

وحدد هيث Heath, 1964، وأضاف بدوي، ٢٠١٠، ٣٩٤. أنماط التفضيل المعرفي في أربعة، والتي تسهم في تحديد استجابات الطلاب عند قبولهم للمعلومة؛ وهي:

١-نمط الاسترجاع Recall Type: هو النمط الذي يمارس فيه المتعلم عملية عقلية تستند على تذكر آلي لمعلومات علمية معينة من دون فحصها، ويقصد به: قبول المعلومات كما هي، أي بدون أن يتعدى إلى ما وراءها؛ وبذلك فإن الطالب الذي يتصف بهذا النمط يدي اهتمامًا لتعلم تعريف أو علاقة بين متغيرين أو حقيقة علمية.

٢-نمط التطبيقات Application Type: هو النمط الذي يقوم فيه المتعلم باستعمال المعرفة العلمية التي اكتسبها في موقف تعليمي/ تعلمي لتطبيقها في موقف جديد، ويقصد به قبول المعلومات في ضوء فائدتها واستخدامها في إطار اجتماعي أو علمي، وبذلك فإن الطالب الذي يتصف بهذا النمط يبدي اهتمامًا باستخدام المعلومات لحل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.

٣-النمط المتسائل الناقد Questioning Type: هو النمط الذي يقوم فيه المتعلم بتقويم المعلومات العلمية المعطاة له محددًا اكتمالها وصحتها وإمكان تعميمها، ويقصد به: قبول المعلومات في ضوء صدقتها وحدودها من خلال إثارة التساؤلات حولها، وبذلك فإن الطالب الذي يتصف بهذا النمط يبدي اهتمامًا بالتحليل الناقد.

٤-نمط المبادئ Principal Type: هو النمط الذي يتضح فيه قبول المتعلم لمعلومات علمية معينة تظهر علاقات بين الأشياء ضمن مبدأ معين، ويقصد به: قبول المعلومات التي تشرح أو تفسير أو المبادئ أو العلاقات حيث يكون الاهتمام منصبًا على تحديد العلاقة بين المتغيرات أو قاعدة تطبق، وبذلك فإن الطالب الذي يتصف بهذا النمط يبدي اهتمامًا للتعلم والبحث عن علاقات بين عدد من المتغيرات.

خصائص التفضيل المعرفي Cognitive Preference Properties

تمتاز التفضيلات المعرفية بعدد من الخصائص كما بينها كل من (الزغول والزغول ٢٠٠٣، ٧٨-٧٩)؛ (العتوم ٢٠١٢، ٢٩٥-٢٩٧)؛ (الجبوري، والخزاعي ٢٠١٥، ٤٤٩) كالآتي:

١-التفضيلات المعرفية ترتبط ارتباطا وثيقًا بأشكال النشاط (Active form) وليس بالمحتوى المعرفي (Cognitive Content) بحد ذاته إذ تعكس الفروق الفردية بين الأفراد في كيفية اختيار العمليات العقلية وتنفيذها والمتمثلة بالانتباه والادراك والتفكير وحل مشكلات.

٢-تعكس التفضيلات المعرفية أبعادًا عن الشخصية؛ إذ أنها لا ترتبط بالجانب المعرفي فحسب بل تمثل جوانب أخرى مثل الجانب الانفعالي والاجتماعي.

٣-يمكن قياس التفضيلات المعرفية بوسائل غير لفظية مثل الاشكال والصور والافعال الحركية وهذا من شأنه أن يزيل العديد من الصعوبات التي تفق أمام استعمال المقاييس اللفظية مثل اختلافات الأفراد في المستوى العلمي والثقافي.

٤-تمتاز التفضيلات المعرفية بنوع من الاستقرار (الثبات النسبي) مع الزمن وهذا لا يعني أنها ثابتة على نحو مطلق، إذ يمكن تعديلها وتغييرها في ظل ظروف معينة، وهذا يسهل من عملية التنبؤ لسلوك الفرد حيال المواقف الادراكية والاجتماعية.

٥-ترتبط التفضيلات المعرفية بعلاقات إيجابية أو سلبية مع عدد من المتغيرات مثل الذكاء والدافعية والتحصيل الأكاديمي ومهارات التدريس ويعتمد ذلك على طبيعية المهمة التي يقوم بها الفرد.

٦-تخضع الأنماط وتفضيلاتها المعرفية غالبًا إلى أساليب قياس ثنائية القطب (Dipolar) أما القدرات تخضع إلى مقاييس أحادية القطب (Unipolar) إذ تتباين من أدني مستوى إلى أعلى مستوى ممكن.

بينت دراسة عبدالرحمن؛ و الجنابي (٢٠١١) تصميم تعليمي تعلمي قائم على نظرية الكلية على ضوء محاورها الأربعة: (التحليل – التخطيط – التنفيذ – التقويم) لتنمية تحصيل المفاهيم الكيميائية والتفضيل المعرفي لدى طلاب الصف الخامس الثانوي العلمي بمحافظة النجف.

هدفت دراسة أبو السمن (٢٠١٧) إلى معرفة أثر منحى "العلم كعملية استقصاء" المبني على حركة المعايير في التربية العلمية في اكتساب العمليات العلمية في ضوء النمط التفضيلي المعرفي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، تم اختيار شعبتين بطريقة قصدية في المدارس العمرية، وقد ضمت كل شعبة (٢٣) طالبة، وتم

تطبيق المنحنى – منحنى العلم كعملية استقصاء، ومنحى الاعتيادية). وقد تم تطبيق اختبار التفضيلات المعرفية لمادة الكيمياء واختبار العمليات العلمية. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في العمليات العلمية لدى الطالبات تعزى إلى اختلاف المنحنى التدريسي، ولا يوجد فرق في العمليات العلمية لدى الطالبات تعزى إلى اختلاف النمط التفضيلي المعرفي (PAM)، ولا يوجد أثر دلالة إحصائية في اكتساب العمليات العلمية تعزى للتفاعل بين المنحنى التدريسي والنمط التفضيلي.

وبينت مالك (٢٠٢٠) فاعلية برنامج إلكتروني قائم على استراتيجية المحاكاة في التفصيل المعرفي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء بمحافظة القادسية.

وظهر اهتمام الباحثين التربويين بدراسة الأنماط المعرفية باعتباره متغيرًا من متغيرات العملية المعرفية، لكونه يساعد على فهم العوامل التي تؤثر في العلم ونتائجه؛ إذ إنه يمثل نشاط الفرد أكثر من المحتوى، وما يفضله أكثر مما يستطيع القيام به أبو السمن (٢٠١٧)، ٢١٧.

وبشكل عام يمكن اعتبار النمط المعرفي وأسلوب التعلم مسميين للمفهوم نفسه، إلا أن النمط المعرفي يستخدم من قبل علماء النفس المعرفيين، ليشير إلى الطرق المتنوعة لمعالجة المعلومات، أما مفهوم أسلوب التعلم فيستخدم من قبل التربويين ليشير إلى الطرق المتنوعة الت يعلم الطلبة من خلالها؛ وعليه تقدم الباحثون بتعارف مختلفة للأنماط المعرفية كل حسب مجاله البحثي سواء كانوا باحثين تربويين أم نفسيين معرفيين، إلا أنهم يشتركون في خلاصة التعريف على أن النمط المعرفي هو الطريقة التي يتعرض لها أيًا كان مصدرها (خارجيًا بيئيًا أو ذاتيًا فرديًا)، وترتبط هذه المعالجة ارتباطًا وثيقًا في الفروق الفردية بين الأفراد وفي طريقتهم في الفهم والحفظ وعمل المعنى لها؛ وبذلك أمكن تحديد مجموعة من الأنماط المعرفية التي تميز الطلاب في تعاملهم مع مواقف الحياة المختلفة التي تَعد أسسًا يمكن الاعتماد عليه بدرجة كبيرة في التنبؤ بسلوك الأفراد وفي كثير من الجوانب الشخصية أبو السمن (٢٠١٧)، ٢١٧، ٢١٨.

مكونات التفضيلات المعرفية:

تتمثل مكونات التفضيل المعرفي Cognitive Component: وتتعلق بمعرفة الفرد السابقة في تعامله مع الأنماط المعرفية.

المكون السلوكي: Behavioal Component ويتعلق بالسلوكيات التي تصاحب الفرد في تعامله مع المعلومات، أو التفضيلات المعرفية التي تنتج عنها.

المكون الانفعالي Affective Component: ويتعلق بالاهتمام والميول التي تصاحب الفرد في تعامله أنماط التفضيلات المعرفية عند التعامل مع المعلومات المختلفة الجبوري، والخزاعي (٢٠١٥)، ٤٤٩.

إن من أهم أنواع الثقافة العلمية ذلك النوع الذي يهتم بتبسيط المبادئ والأفكار العلمية وما يرتبط بها من مفاهيم ومصطلحات وتوقعات ونتائج متعددة لأوجه تمتد على مستويات فكرية وعلمية مختلفة، وطرح كل ذلك في قوالب جذابة وأطر مشوقة، وهذا النوع من الثقافة العلمية هو الذي يتيح آفاق التفكير العلمي أمام الجمهور، ويزوده بمفاتيح الحس العلمي، ويهيأ المواطن لاستيعاب قضية العلوم ومشكلاته وحلوله وطرق توظيفه في خدمة المجتمع والتنمية راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٧.

ومن وسائط تنمية الثقافة العلمية: الجمعيات والهيئات العلمي، المطبوعات والنشر العلمي، المتاحف والمعارض العلمية، النوادي العلمية، الرحلات العلمية والمحاضرات والندوات العامة، الإنترنت راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٨:٣٠.

فالثقافة العلمية هي كيفية ادراك الأفراد للمواقف والحوادث الخارجية، وطريقة تفكيرهم من خلالها مرورهم في هذه المواقف الزغلول، وعماد (٢٠٠٩)، ٨٤.

الثقافة العلمية Scientific Literacy

تشمل الثقافة العلمية (حسب المعايير الوطنية للتربية العلمية) كما ورد في تروبردج وآخرون (٢٠٠٤) أكثر من المعلومات والقيم والمهارات المرتبطة بفروع محددة كالكيمياء أو الأحياء أو غيرها، فهي تشمل المفاهيم المرتبطة بفروع العلم المختلفة، وتطوير الطلبة فهمهم وقدراتهم المتعلقة بالاستقصاء العلمي والتصميم التقني، ويركز على أبعد من مجرد استخدام عمليات العلم لتتعداها إلى التأكيد على النمو المعرفي للطلبة بالاعتماد على الاستدلال العلمي والتفكير الناقد، ومعيار العلوم والتكنولوجيا.

وتعد الثقافة العلمية جزءًا أساسيًا من الثقافة العامة، وهي ضرورية لتنمية قدرات النشء والشباب لاستيعاب مفاهيم العلم والتقنية وجعلها سلوكًا ومنهجًا في الحياة، ولقد أصبح نشر الثقافة العلمية على نطاق واسع ضرورة بالغة الأهمية والحيوية، خاصة في المجتمع العربي الذي يواجه تحديات هائلة، منها التحديات

العلمي التي تتمثل في التأخر العلمي الطويل بالقياس إلى المجتمعات التي سبقت كثيرًا في مجال العلم والتقنية شبيب (٢٠١٢)، ٢٤٦.

أهمية الثقافة العلمية:

هناك عديد من الأسباب تدعو إلى الاهتمام بالثقافة العلمية كما أوضحها راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ١٤، أهمها ما يلي: التسارع المذهل في الاكتشافات والابتكارات التكنولوجية، الطبيعة الاقتحامية للتقنية، تأثير التقنية على العمالة، الحاجة المتزايدة إلى الحديث والجديد، الحاجة إلى المعلوماتية.

أهداف الثقافة العلمية:

إن الممارسة الفعالة في نشر الثقافة تطمح إلى تحقيق أربعة أهداف رئيسة هي كما يلي:

أ-تهيئة تربة خصبة لإنتاج علماء وكفاءات قادرة على الممارسة العلمية والإبداع التقني، فالقاعدة الجماهيرية العريضة المتفاعلة مع الفكر العلمي والمتواصل مع الحركة العلمية هي بطبيعة الحال أساس المواهب ومستودع القدرات راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ١٥.

ب-توفير الشفافية العلمية التي تيسر على المواطنين تفهم الفكر العلمي وعمومياته، ومواكبة تطوره، واستيعاب التقنيات ليستفيد منها أقصى استفادة ممكنة، ويتعامل معها وفق ضوابطها وشروطها في ممارسة رشيدة، وإدراك حقيقي لمتطلبات الحياة المعاصرة راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ١٥.

ج-تطوير القدرة لدى قاعدة واسعة من الموطنين على فهم المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والفكرية المرتبطة بالعلوم والتقنية، والسعي إلى الإسهام في المشاركة في اتخاذ القرارات المرتبطة باختيار التقنيات ومواكبة المستجدات والمتغيرات، وتحديد البدائل، وتنظم الممارسات العلمية، وتهيئة الأنماط الاجتماعية القادرة على التفاعل بإيجابية مع طوفان الحركة العلمية والتقنية راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ١٥.

د-تهيئة مناخ من الرأي العام لديه اتجاه إيجابي مع الحركة العلمية، والداعم لمجابة الانطباعات الانفعالية وردود الأفعال السلبية التي تلوث مناخ القة اللازمة لنمو الحركة العلمية وتغلغلها في نسيج البيئة الاجتماعية راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ١٦.

مصادر الثقافة العلمية:

تستند الثقافة العلمية إلى عدة مصادر مختلفة، بعضها محلي والآخر عالمي، ومن الأهمية بمكان تعرف هذه المصادر، إذ أن مفهوم الثقافة العلمية بعناصرها يؤثر في بناء المناهج الدراسية، وأهم هذه المصادر ما يلي:

-التقدم العلمي وما يتبعه من إضافات معرفية وتدفق المعلومات.

-الاتجاهات العالمية والقضايا العلمية الدولية مثل: المفاعلات النووية وكيفية التخلص من نفايتها.

-مشكلات المجتمع المختلفة مثل: مشكلات التغذية، ومشكلات التلوث بأنواعه المختلفة، ومشكلات زيادة السكان.

-الثقافة البيئية والزراعية والصناعية.

-التطبيقات في عالم الطب: زراعة الأعضاء البشرية، الهندسة الوراثية، التصدي

أبعاد الثقافة العلمية: Scientific Literacy Dimensions

يمكن تحديد أربعة أبعاد للثقافة العلمية هي: بُعد المعرفة العلمية، بُعد الطبيعة الاستقصائية للعلم، بُعد العلم طريقة للتفكير، بُعد التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

١-بُعد المعرفة العلمية: Scientific Knowledge Dimension

العلم كبناء معرفي يتضمن: الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ والقواعد، والقوانين، والنظريات العلمية، التي تساعد على تفسير الظواهر الطبيعية والكونية، لذا يجب الإلمام بجوانب العلم المختلفة، ويمكن تعريف المعرفة العلمية بأنها: "نسيج متكامل من الحقائق والمفاهيم والمبادئ العلمية، يكونها الباحث أو العالم في ضوء ملاحظاته المنظمة وتجاربه العلمية المنضبطة لفهم الظواهر الطبيعية التي يسعى إلى اكتشافها وتطويرها في ظل منهجية واضحة التفكير" راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٠.

إن اكتساب التلاميذ للمعرفة العلمية يمكنهم من فهم الكثير من العلوم التجريبية، أي أنها تتغير مع الزمن، وتخضع للتغيير المستقبلي، ولا تعد المعرفة في العلوم مطلقة راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٠.

٢-بُعد الطبيعة الاستقصائية للعلم: Inquiry Nature of Science Dimension

يتكون العلم من المعرفة العلمية، والطريقة التي يحصل بها الإنسان على هذه المعرفة، من أجل تقدم البشرية راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٠.

ويمكن تحديد مفهوم الاستقصاء العلمي بأنه: "البحث عن المعلومات والحقائق، حيث يتميز المتعلم العلمي بقدرته على تحديد المشكلات العلمية، وفرض الفروض والتحقق من مدى صحتها" راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٠.

٣-بُعد العلم طريقة للتفكير: Science as way of Thinking Dimension

التفكير العلمي نشاط عقلي ولكنه ليس نشاطًا محدودًا أو بسيطًا يعبر عن عملية عقلية واحدة، وإنما هو نشاط عقلي معقد في تكوينه، وله خصائصه ونوعيته المميزة، وتؤثر فيه عوامل متعددة ومتنوعة راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٢.

ويمكن تعريف التفكير العلمي Scientific Thinking: هو كل نشاط عقلي هادف مرن ينصرف بشكل منظم في محاولة لحل المشكلات ودراسة وتفسير الظواهر المختلفة والتنبؤ بها والحكم عليها باستخدام منهج معين يتناولها بالملاحظة الدقيقة والتحليل، وقد يخضعها للتجريب في محاولة التوصل إلى قوانين ونظريات" راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٢.

٤-بُعد التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع: The interaction between Science, Technology and Society

تعني التكنولوجيا التطبيق العملي للمعرفة العلمية لتحقيق حاجات المجتمع والأفراد، كما أنها عملية تنبع من رغبة الإنسان في تحسين ما لديه للوصول إلى طرق أفضل لإشباع حاجاته، وبالتالي فيجب وجود وعي حقيقي لدى تلاميذ التعليم الأساسي بأهمية التكنولوجيا في حياتهم راشد؛ وأخرون (٢٠١٦)، ٢٣.

أشار (Wening, 2007) أن الثقافة العلمية هي معرفة وفهم المفاهيم العلمية والعمليات اللازمة لاتخاذ القرارات في القضايا المتعددة، والقدرة على وصف وشرح الظواهر الطبيعية والتنبؤ بها، كما تستلزم الثقافة العلمية القدرة على تقييم نوعية المعلومات، والإلمام بالعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا وأثرها على المجتمع.

مصطلح الثقافة العلمية: "هي إلمام الفرد بقدر مناسب من المعرفة العلمية والمهارات العلمية والعملية، والاتجاهات الإيجابية نحو كل من العلم والتكنولوجيا، ويعي أثرها السلبي والإيجابي على كل من

البيئة والمجتمع ويكون قادرًا على اتخاذ القرار المناسب لحل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية" المطرفي (٢٠١٤)، ٣٥٤.

ويعرف Sholahuddin, et al (٢٠٢١) الثقافة العلمية بأنها قدرة الإنسان على شرح الظواهر وحل المشكلات باستخدام المعلومات العلمية.

وتعود هذه الأهمية إلى أن الثقافة العلمية تستخدم لأغراض مختلفة منها: المعرفة الموضوعية للمحتوى العلمي والقدرة على تمييز العلوم من غير العلوم، وفهم العلم وتطبيقاته، ومعرفة ما يمكن أن نعوله على العلم، والاستقلالية في تعلم العلوم، وفهم طبيعية العلم، متضمنًا دوره في الحضارة، معرفة مخاطر العلم ومنافعه والقدرة على التفكير النقدي حول العلم والتعامل مع الخبرات العلمية (Norris & Phillips, 2003) إن ارتفاع مستوى الثقافة العلمية لمجتمع ما يعني الطمأنينة إلى أن أفراد ذلك المجتمع يعرفون المفاهيم الضرورية حول العلم، وأجمعت الدراسات والأبحاث على الأهمية القصوى لتعميق الثقافة العلمية في أذهان الأفراد وتعميمها في المجتمع، وعلى المستويات كافة. فغالبًا ما يتطلب الأمر من المواطنين اتخاذ القرارات في الشؤون المجتمعية– العلمية (Scio–Scientific) في جو من الصراع في المجتمع العلمي والمجتمع الأوسع، علمًا بأن الفحص النقدي للمعرفة العلمية ذات الصلة هو مركز عملية صنع القرار، والأفراد القادرون على تنفيذ هذه المهمة هم الذين يمكن اعتبارهم مثقفين علميًا (Bingle, 1994) ، وهم الذين يتمتعون بمعرفة نقدية تمكنهم من اتخاذ القرارات الذاتية والقرارات المهنية المتعلقة بالصحة والأمن، والموارد والبيئة العصا، وأخرون (٢٠١٢)، ١٠٧، بوقس (٢٠١٢)، ٢٧٨.

أبعاد الثقافة العلمية:

بينت دراسة العصا، وأخرون (٢٠١٢) تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب كليات العلوم الإنسانية في الجامعات الفلسطينية في ضوء متغيرات: الجنس، والجامعة، والمستوى الدراسي، والتخصص في الثانوية العامة، أشارت دراسة الخوالدة (٢٠١٢) إلى تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى في جامعة آل البيت، بينت يونس؛ والسيد (٢٠١٤). تدني مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية، استهدفت دراسة عزام، وتوفيقي (٢٠١٤) التعرف على مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب كلية التربية بجامعة المنيا، حيث أظهرت النتائج أن مستوى الثقافة العلمية بلغ

(٥٧,٨٥%)، كما وجد فرق دال إحصائيًا لصالح طلاب الكليات العلمية دون الأدبية، وتوصلت الدراسة إلى تصور مقترح لتضمين الثقافة العلمية ضمن برنامج الإعداد التابعي للطلاب.

وهناك مصادر حديثة متعددة تعد وسائط تثقيفية عصرية فتحت أفاقًا معرفية واسعة أمام المتعلم فاستفاد منها وأنتج وأبدع، وأسهمت تكنولوجيا المعلومات الحديثة بصورة فعالة في اكساب المتعلم القدرة على توظيف معارفه عمليًا، وكما هو معروف أن هناك فرق كبير بين تحصيل المعرفة وتطبيقها عمليًا لحل المشاكل، فالعلم في هذا العصر يتطلب الممارسة والتطبيق، وكذلك الثقافة العلمية تتطلب الالتزام بسلوكياتها وتوظيفها، وليس الوقوف على معرفتها؛ خاصة وأن نجاح الفرد في عصر المعلومات رهن بقدرته على مواجهة تعقد الحياة من حوله، سواء على المستوى الفردي أو الأسري أو الاجتماعي، والكم الهائل من الظواهر المعقدة، لم تعد أساليب التفكير المحدودة كافية لمواجهتها؛ بل يتوجب علينا كمربين ومربيات أن نزود المتعلم بعدة معرفية جديدة كالبرمجيات التثقيفية الحديثة – وعادة ما تكون باللغة الإنجليزية– ورغم صعوبة التعامل مع اللغات الأجنبية إلا أن تلك البرمجيات ذات نتائج إيجابية، واستخدام تكنولوجيا المعلومات تنمي القدرات العقلية؛ إذ يوفر استخدام الحاسوب إمكانات هائلة للسيطرة على الكم الهائل من البيانات والعلاقات، وتنمية مهارات التواصل، وتشجيعه على البحث والاكتشاف، ومواصلة التجريب، كما تساعد الألعاب الإلكترونية على تنمية التفكير المتوازي، كما تساعد أسلوب البرمجة على تنمية التفكير المنطقي المنهجي وينبغي مع ذلك أن نكون حذرين حتى لا ينجز أبناؤنا وبناتنا إلى مواقع تناقص وقيمنا وثوبتنا بوقس (٢٠١٢)، ٢٨٠-٢٨١.

توصلت دراسة بوقس (٢٠١٢) نسبة متوسطة من عينة الدراسة والممثلة في طالبات كلية التربية بجامعة الملك عبدالعزيز تخصص علوم بقدر من الثقافة العلمية، ساهمت دراسة غازي (٢٠١٢) لارتقاء مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الجامعية من خلال تقديم نموذج بنائي مقترح لأنشطة القراءة العلمية الموجهة، توصلت الدراسة المقارنة Noor (2001) إلى ارتفاع مستوى الثقافة العلمية لطلاب المرحلة الثانوية بماليزيا مقارنة بالطلاب في انجلترا؛ وذلك من خلال تحليل بيانات كل من (شرح الظواهر العلمية، تقييم وتصميم البحث العلمي، تفسير البيانات والأدلة العلمية)، وقارنت دراسة Gu, & et al (2019) بين استخدام الطلاب في المرحلة الجامعية لنوعين من الوسائل الإعلام (المواقع العلمية، والمدونات الصغيرة)

حيث كان مستخدمي المواقع العلمية ذو مستوى ثقافي أعلى بالرغم من صحة معلوماتهم العلمية صحت المعلومات المتوافرة على المدونات الصغيرة.

قدمت دراسة كل من العصا، وأخرون (٢٠١٢)، ١٠٩؛ غازي (٢٠١٢)، ١٢٨،١٢٩ تصورًا لمنظومة خماسية لأبعاد الثقافة العلمية اللازم توافرها لدى الفرد المثقف علميًا على النحو الموضح بالشكل، وهي تتكون من خمسة أبعاد هي: (المعرفة العلمية، تطبيقات المعرفة العلمية، مهارات إنتاج المعرفة العلمي، مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية، قيم العلم والاتجاهات العلمية)

أظهرت دراسة الزعبي (٢٠١٠) وجود علاقة ارتباطية موجبة بين مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء ومستوى الثقافة العلمية.

بينت دراسة خطابية؛ وأخرون (٢٠١٢) إلى انخفاض درجة اشتمال كتب العلوم للصفين الرابع والخامس الأساسيين في الأردن على ضوء مكونات الثقافة العلمية.

بينت دراسة شبيب (٢٠١٢) تأثير كل من استراتيجية مخططات التعارض المعرفي واستراتيجية اتقان التعلم في نمو مرحلة التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وفي تنمية مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى طلاب الصف الرابع فرع العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين / الكرخ الصباحي بالعراق، أظهرت دراسة عبدالسلام؛ وأخرون (٢٠١٨) فاعلية برنامج إثرائي في العلوم الحياتية – ومنها النانوتكنولوجي– قائم على مدخل (STEM) لتنمية الثقافة العلمية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة مكة المكرمة واشتمل مقياس الثقافة العلمية على الأبعاد التالية: (المعرفة العلمية، تطبيق المعرفة العلمية، فهم علاقات التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة، فهم طبيعة العلم)، بينت دراسة (Nainggolan, & et al (2021 اهمية استخدام طريقة حل المشكلات لتحسين الثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية العليا عن النباتات في إندونيسيا.

بينت دراسة المطرفي (٢٠١٤) فاعلية نموذج سالترز SALERS القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة STSE في تنمية الثقافة العلمية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة.

استخدمت دراسة أحمد (٢٠٢٠) وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية الثقافة العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ذوي أساليب التعلم المختلفة.

أوضحت دراسة السيد (٢٠١٤) أثر برنامج تدريبي قائم على المدخل الافتراضي في تدريس العلوم لدى معلمات المرحلة المتوسطة بالطائف لتنمية الثقافة العلمية.

أشارت دراسة حسن ؛ ومحمد، (٢٠١٣) إلى فاعلية مقرر في العلوم مدعوم بمقاطع اليوتيوب في تنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة التربية الخاصة.

استكشفت دراسة عليوه، الصباريني (٢٠١٧) مستوى فهم معلي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعدد الأبعاد (المعرفي، والمهاري) وأظهرت النتائج أن المجال البيئي أكثر المجالات اهتمامًا لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد في الجانب المعرفي يليه العلم والتكنولوجيا من ثم المجتمع، بينما أظهرت نتائج بطاقة الملاحظة ممارسات معلمي العلوم للجانب المهاري لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد جاءت بوسط حسابي عام (٣,١٢) وانحراف معياري (٠,٩٦٣).

إجراءات البحث:

- وللتحقق من فروض البحث والإجابة عن تساؤلاته، صار البحث وفق الإجراءات التالية:

أولاً– تصميم وحدة تعليمية لمادة الكيمياء وفقًا للتفضيلات المعرفية:

مرت عملية تصميم الوحدة التعليمية لمادة الكيمياء "مستحدثات علم الكيمياء" بالخطوات التالية:

–الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت ببناء الوحدات التعليمية بشكل عام، والوحدة (موضع البحث) بصفة خاصة؛ والدراسات التي اهتمت بتحديد الأهداف وأسلوب صياغتها، وكذلك الدراسات التي تناولت أفراد عينة البحث بغض النظر عن نوع المحتوى، والاطلاع على الأدبيات المتعلقة بالوحدة موضع البحث، لتحديد العناصر الأكثر أهمية وفائدة في هذه الوحدة، وتحديد العناصر المناسبة لأفراد العينة، بغرض تحديد:

١–أهداف الوحدة: تهدف الوحدة المقرحة إلى تنمية الثقافة العلمية، تعديل أنماط التفضيلات المعرفية لمجموعة البحث.

٢–المحتوى التعليمي للوحدة واستراتيجيات تنفيذه: تم إعداد موضوعات الوحدة، والتي تتضمن ما يلي:

وتقديمها وفق الاستراتيجيات التدريسية التالية:

٣-إعداد دروس الوحدة وتنظيميها: بعد الانتهاء من تحديد الدروس ومحتواها، تم إعداد المحتوى العلمي لهذه الوحدة وتنظيم المادة العلمية فيها من معارف ومهارات بحيث يغطي كل درس موضوعًا واحدًا من موضوعات علم الكيمياء، واشتمل كل درس على الجوانب التالية:

-صفحة العنوان.

-مبررات دراسة الموضوع: وتشمل على معلومات تثير دافعية المتعلم نحو دراسة محتوى الموضوع وهي عادة ما تنتهي بسؤال عام حول موضوع.

-الأهداف التعليمية للموضوع: وتشتمل على ما يجب أن يحققه الطالب من تعلمه لمحتوى الموضوع.

-المحتوى واختبارات التقويم الذاتي: يشتمل على المفاهيم المختلفة المرتبطة بعنوان الموضوع والتقويم الجزئي لتلك المفاهيم.

-الأنشطة التعليمية: وتضمنت مجموعة من الأنشطة الواردة بالدرس بهدف تعديل أنماط التفضيلات المعرفية للطلاب.

-أسلوب السير في الوحدة: تم عرض المحتوى العلمي للوحدة من خلال أفلام تعليمية ووثائقية لمستحدثات علم الكيمياء.

-بعد وضع الوحدة في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين بكليات التربية لتحديد مدى ملائمة الأهداف الإجرائية لمحتوى الوحدة لتعديل أنماط التفضيلات المعرفية لطلاب المرحلة الثانوية، ومدى مناسبة الموضوعات للطلاب، ودقة المادة العلمية، ومدى تغطية الموضوعات للمفاهيم المتضمنة.

٤-إعداد مقياس التفضيلات المعرفية في وحدة "مستحدثات علم الكيمياء":

-الهدف من المقياس: تحديد التفضيلات المعرفية التي يفضلها طلاب مجموعة الدراسة، وقياس فعالية تدريس الوحدة المقترحة على تعديل تفضيلاتهم المعرفية.

-أبعاد المقياس: لتحديد أبعاد المقياس تم الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات التي تناولت التفضيل المعرفي عبدالرحمن؛ و الجنابي (٢٠١١)؛ أبو السمن (٢٠١٧) للتعرف إلى طريقة صياغة مفردات

المقياس، وصياغة بدائل تعكس التفضيلات المعرفية (التذكر – الناقد – التطبيقات العملية – الأسئلة الناقدة).

-مصادر المقياس: تم تحديد مصادر المقياس من خلال الاطلاع على المراجع العلمية والاختبارات والدراسات الخاصة بالتفضيل المعرفي، للتعرف إلى طريقة صياغة مفردات مقياس التفضيل المعرفي، وصياغة بدائل تعكس التفضيلات المعرفية.

-صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس حيث احتوت كل مفردة على مقدمة اختبارية تمثل فقرة علمية ، يليها خمس بدائل (موافق بدرجة عالية جدًا- موافق بدرجة عالية- موافق بدرجة متوسطة- موافق بدرجة منخفضة- موافق بدرجة منخفضة جدًا)، وروعي عند بناء مفردات المقياس الصحة علمية، وأن يتم توزيع البدائل عشوائيًا مع ملاحظة أن تكون المعلومات المتضمنة في المقياس قد مرت بخبرة الطلاب من قبل.

-تعليمات المقياس: تم صياغة تعليمات المقياس في صورة مألوفة ليسهل فهمها، ويهتدي بها الطلاب عند الإجابة، وتضمنت التعليميات: مثالاً يوضح طريقة الإجابة، مع عدم اختيار أكثر من بديل لكل سؤال، والإجابة عن جميع الأسئلة.

-نظام تقدير الدرجات وتصحيح المقياس: هذا النوع من المقاييس لا يتضمن اجابة صحيحة أو خاطئة؛ وبناء على ذلك كانت الدرجة العظمي للمقياس (١٠٥) والدرجة الصغرى (١).

-الصورة المبدئية للمقياس: تضمن المقياس في صورته الأولية (٢١) مفردة وكل مفردة يليها كل منها تشير إلى نمط معرفي معين من الأنماط التفضيلية الأربع (التذكر – الناقد – التطبيقات العملية – المبادئ).

-صدق المقياس: بعد تصميم المقياس قامت الباحثة بترك المقياس بضعة أيام حتى يتخلص من عامل الألفة بمفردات المقياس، ثم أعاد قراءته مرة أخرى، بهدف إجراء التعديلات اللازمة، وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم للحكم على الصحة العلمية لبنود المقياس، ودقة صياغته، ومدى قياس كل بديل للنمط الذي يقيسه، وتم تعديل بعض المفردات والبدائل في ضوء آرائهم.

-التجربة الاستطلاعية للمقياس: طبق المقياس في صورته الأولية على المجموعة الاستطلاعية، وذلك لتحديد:

أ–ثبات المقياس: تم حساب معامل الثبات لمقياس التفضيلات المعرفية، باستخدام معادلة ألفا كرونباج وكانت قيمة معامل الثبات (٧٨%)،ويُعد معامل الثبات مقبولاً لأغراض البحث.

ب–زمن المقياس: في ضوء ما أسفرت عنه التجربة الاستطلاعية، استغرق أسرع طالب في الإجابة عن المقياس ٣٠ دقيقة، حيث تم توزيع رابط المقياس على التطبيق جوجل درايف لطلاب المجموعة الاستطلاعية المكونة من (٢٥) طالب.

ج–الصورة النهائية لمقياس التفضيل المعرفي: بلغ عدد مفردات المقياس بعد إجراء التعديلات السابقة عليه (٢١) مفردة، ويوضح الجدول التالي مواصفات مقياس التفضيل المعرفي لطلاب المرحلة الثانوية.

جدول (١) مواصفات مقياس أبعاد التفضيلات المعرفية لطلاب المرحلة الثانوية.

البُعد	المفردات	عدد المفردات
الاسترجاع	١، ٩، ١٤	٣
التطبيقات	٢، ٥، ١٠، ١١، ١٩، ٢٠	٦
الناقد	٤، ٦، ٧، ١٥، ٢١	٥
المبادئ	٣، ٨، ١٢، ١٣، ١٦، ١٧، ١٨	٧

٥–مقياس الثقافة العلمية:

إعداد مقياس الثقافة العلمية في وحدة "مستحدثات علم الكيمياء":

–الهدف من المقياس: تحديد مدى الثقافة العلمية لطلاب مجموعة الدراسة، وقياس فعالية تدريس الوحدة المقترحة على تنمية الثقافة العلمية.

–أبعاد المقياس: لتحديد أبعاد المقياس تم الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات التي تناولت الثقافة العلمية حسن ؛ ومحمد، (٢٠١٣) ؛ عبدالسلام؛ وأخرون (٢٠١٨) ؛ (Nainggolan, & et al (2021 للتعرف إلى طريقة صياغة مفردات المقياس، وصياغة بدائل تعكس الثقافة العلمية (المعرفة العلمية – الطبيعة الاستقصائية للعلم – العلم طريقة للتفكير – التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع).

-مصادر المقياس: تم تحديد مصادر المقياس من خلال الاطلاع على المراجع العلمية والاختبارات والدراسات الخاصة بالثقافة العلمية، للتعرف إلى طريقة صياغة مفردات مقياس الثقافة العلمية ، وصياغة بدائل تعكس الثقافة العلمية لديهم.

-صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس حيث احتوت كل مفردة على مقدمة اختبارية تمثل فقرة علمية ، يليها خمس بدائل (موافق بدرجة عالية جدًا- موافق بدرجة عالية- موافق بدرجة متوسطة- موافق بدرجة منخفضة- موافق بدرجة منخفضة جدًا)، وروعي عند بناء مفردات المقياس الصحة علمية، وأن يتم توزيع البدائل عشوائيًا.

-تعليمات المقياس: تم صياغة تعليمات المقياس في صورة مألوفة ليسهل فهمها، ويهتدي بها الطلاب عند الإجابة، وتضمنت التعليميات: مثالاً يوضح طريقة الإجابة، مع عدم اختيار أكثر من بديل لكل سؤال، والإجابة عن جميع الأسئلة.

-نظام تقدير الدرجات وتصحيح المقياس: هذا النوع من المقاييس لا يتضمن اجابة صحيحة أو خاطئة؛ وبناء على ذلك كانت الدرجة العظمي للمقياس (٧٠) والدرجة الصغرى (١).

-الصورة المبدئية للمقياس: تضمن المقياس في صورته الأولية (١٤) مفردة وكل مفردة يليها كل منها تشير إلى (المعرفة العلمية – الطبيعة الاستقصائية للعلم – العلم طريقة للتفكير – التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع).

-صدق المقياس: بعد تصميم المقياس قامت الباحثة بترك المقياس بضعة أيام حتى يتخلص من عامل الألفة بمفردات المقياس، ثم أعاد قراءته مرة أخرى، بهدف إجراء التعديلات اللازمة، وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم للحكم على الصحة العلمية لبنود المقياس، ودقة صياغته، ومدى قياس كل بديل للنمط الذي يقيسه، وتم تعديل بعض المفردات والبدائل في ضوء آرائهم.

-التجربة الاستطلاعية للمقياس: طبق المقياس في صورته الأولية على المجموعة الاستطلاعية، وذلك لتحديد:

أ-ثبات المقياس: تم حساب معامل الثبات لمقياس الثقافة العلميةة، باستخدام معادلة ألفا كرونباج وكانت قيمة معامل الثبات (٧٥%)،ويُعد معامل الثبات مقبولاً لأغراض البحث.

ب–زمن المقياس: في ضوء ما أسفرت عنه التجربة الاستطلاعية، استغرق أسرع طالب في الإجابة عن المقياس ٢٠ دقيقة، حيث تم توزيع رابط المقياس على التطبيق جوجل درايف لطلاب المجموعة الاستطلاعية المكونة من (٢٥) طالب.

ج–الصورة النهائية لمقياس التفضيل المعرفي:

بلغ عدد مفردات المقياس بعد إجراء التعديلات السابقة عليه (١٤) مفردة.

جدول (٢) مواصفات أبعاد مقياس الثقافة العلمية لطلاب المرحلة الثانوية.

البُعد	المفردات	عدد المفردات
المعرفة العلمية	١، ٣، ٩، ١٠	٤
الطبيعة الاستقصائية للعلم	٤، ٦،١١	٣
العلم طريقة للتفكير	٧، ٨، ١٢، ١٣	٤
التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع	٢، ٥، ١٤	٣

مجموعة البحث:

تكونت مجموعة البحث من مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية، وكان عددها (٣٠) طالب.

منهج البحث:

اعتمد هذا البحث على المنهجين الوصفي والتجريبي؛ لإعداد الإطار النظري للبحث من خلال التعرض لبعض الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث، وإعداد مادتا البحث وأداتيه، والتأكد من ثبات وصدق أداتا البحث، وفي اختيار مجموعة البحث، وكذلك في إجراء الدراسة الميدانية، وتطبيق أداتا البحث قبليًا وبعديًا، ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

–عرض نتائج البحث: تم معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS، والمتوسطات والانحرافات المعيارية واختبار "ت" (t–Test) لحساب الفروق بين المقياس القبلي والبعدي، وفيما يلي عرض نتائج البحث وفقًا لفروضه كما يلي:

-لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث للتطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس التفضيلات المعرفية لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب: المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وحجم التأثير، وقيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب لمجموعة البحث في التطبيقين البعدي والقبلي، وجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول(٣)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمجموعة البحث في التطبيق البعدي لمقياس التفضيل المعرفي

التفضيلات المعرفية	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة(ت)	مستوى الدلالة	الدلالة
قبلي	٦٥,٣	٦,٨	٩,٥	٠,٠٠	دالة
بعدي	٨٤,٦	٨,٧			

حيث بلغ أن المتوسط بين التطبيقين البعدي والقبلي لمقياس التفضيلات المعرفية هو (١٩,٣)، وكان الانحراف المعياري (٨,٧)، (٦,٨) على التوالي، وبلغت قيمة (ت) (٩,٥)، واظهر مستوى الدلالة (٠,٠٠) أي أنها دالة عند مستوى أقل من (٠,٠١)؛ ومن ثَم قبول الفرض الأول للبحث.

-لاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث للتطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمقياس الثقافة العلمية لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب: المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وحجم التأثير، وقيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب لمجموعة البحث في التطبيقين البعدي والقبلي، وجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لمجموعة البحث في التطبيق البعدي لمقياس التفضيل المعرفي

الثقافة العلمية	المتوسط (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة(ت)	مستوى الدلالة	الدلالة

قبلي	٤٤,٦	٥,٤	٢٠,٠١	٠,٠٠	دالة
بعدي	٦٥,٧	١,٩			

حيث بلغ أن المتوسط بين التطبيقين البعدي والقبلي لمقياس الثقافة العلمية هو (٢١,١)، وكان الانحراف المعياري (١,٩)، (٥,٤) على التوالي، وبلغت قيمة (ت) (٢٠,١)، واظهر مستوى الدلالة (٠,٠٠) أي أنها دالة عند مستوى أقل من (٠,٠١)؛ ومن ثَم قبول الفرض الثاني للبحث.

جدول (٥)فاعلية وحدة "مستحدثات علم الكيمياء" لتعديل مستوى التفصيلات المعرفية وتنمية الثقافة العلمية لدى مجموعة البحث (ن =٣٠)

المقياس	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة μ^2	حجم التأثير
التفضيلات المعرفية	٢٩	٩,٥	٠,٧٦	مرتفع
الثقافة العلمية		٢٠,٠١	٠,٩٣	مرتفع

ويتضح من خلال جدول (٥) أن قيمة (μ٢) لكل من التفضيلات المعرفية والثقافة العلمية (٠,٧٦)، (٠,٩٣) على التوالي لدرجات حرية (٢٩)؛ مما يبن فاعلية الوحدة في تحقيق تعديل مستوى التفصيلات المعرفية وتنمية الثقافة العلمية لدى مجموعة البحث كانت مرتفعة.

التعليق على النتائج:

مما سبق يتضح فاعلية وحدة "مستحدثات علم الكيمياء" لدى طلاب مجموعة البحث في تعديل مستوى تفضيلاتهم المعرفية وذلك يتفق مع نتائج دراسة كل من دراسة عبدالرحمن؛ والجنابي (٢٠١١)، أبو السمن (٢٠١٧)، مالك (٢٠٢٠)، وأيضًا في تنمية مستوى الثقافة العلمية لديهم حيث يتفق مع دراسة كل من Noor (2001)، Gu, & et al (2019)، شبيب (٢٠١٢)، عبدالسلام؛ وأخرون (٢٠١٨)، Nainggolan, & et al (2021)، المطرفي (٢٠١٤)، أحمد (٢٠٢٠)، السيد (٢٠١٤)، حسن ؛ ومحمد، (٢٠١٣)، عليوه، الصباريني (٢٠١٧).

ويمكن الاشارة إلى ما تضمنه أحدى المناقشات المفتوحة مع طلاب مجموعة البحث حول ما يلي:

١-ما الموضوعات التي تفضل دراستها في الكيمياء؟

وكان الرد: موضوعات عن الكيمياء العضوية، والكيمياء الذرية، والكيمياء الحرارية، والتفاعلات والعناصر، ومستويات الطاقة، وميكانيكا الكم.

٢-ما طريقة التدريس التي تفضلها لتعلم الكيمياء؟

وكان الرد: البرامج الثقافية، المجسمات والنماذج، افلام اليوتيوب.

٣-ما الشخص المثقف علميًا من وجهة نظرك؟

كان الرد: هو الشخص الذي يستطيع أن يطور من نفسه ويعرف كل جديد، وهو الشخص الذي يعرف شيء واحد على الأشياء جميعها، وهو الذي يرغب دائمًا في استكشاف المزيد، جميع الأشخاص مثقفون ولكن تختلف من شخص لأخر على حسب كثرة القراءة والتعلم.

التوصيات:

-الاهتمام بإعداد مقاييس الأنواع المعرفية لدى المتعلمين للكشف عن أنماط التفضيلات لديهم.

-الاهتمام بممارسة الأنشطة العلمية المتنوعة لدعم وتطوير الثقافة العلمية لدى المتعلمين.

-الاهتمام بالوسائط الإعلامية الحديثة من حيث الدقة والتطوير لنشر الثقافة العلمية.

المقترحات:

-اجراء مزيد من البحوث النوعية للكشف عن التفضيلات المعرفية.

-استخدام البحوث النوعية لجمع البيانات وتحليها لفهم مستوى الثقافة العلمية.

قائمة المراجع

أولاً- المراجع العربية:

١- إبراهيم، مجدي عزيز (٢٠٠٤). استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم، القاهرة، مكتبة الأنجلو.

٢- أبو السمن، ألاء سليم يوسف (٢٠١٧)، فاعلية منحنى (العلم كعملية استقصاء) المبني على حركة المعايير في التربية العلمية في اكتساب العمليات العلمية في ضوء النمط التفضيلي المعرفي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، دراسات، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمادة البحث العلمي، (٤٤)، ٢١٣-٢٣٠.

٣- أحمد، أميرة خيري علي (٢٠١٨). معايير مقترحة لتنمية الثقافة العلمية بالمرحلة الثانوية العامة فس ضوء بعض المتغيرات المحلية والعالمية المعاصرة، مجلة كلية التربية، جامعة الإسماعلية، (٤١)، مايو، ١-٥٣.

٤- أحمد، سامية جمال حسين (٢٠٢٠). وحدة مقترحة في النانو تكنولوجي قائمة على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية الثقافة العلمية والدافعية نحو تعليم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي أساليب التعلم المختلفة، مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات، جامعة عين شمس، ١٥(٢١)، ٣٥٦-٣٨٢.

٥- أمبوسعيدي، عبدالله خميس؛ والهنائية، مروة محمد (٢٠١٤). مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي: دراسة مقارنة بين المدارس الحكومية والمدارس الخاصة ثنائية اللغة بسلطنة عمان، مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود، كلية التربية، ٢٦ (١)، فبراير، ٦٩-٨٩.

٦- بدوي، محمد محمد عبدالهادي (٢٠١٠)، فعالية تدريس وحدة مقترحة بالتعليم الإلكتروني في تنمية مهارات استخدام برامج إدارة المحتوى وتعديل أنماط التفضل المعرفي لدى طلاب الدبلوم التربوي واتجاهاتهم نحوه، مجلة التربية، جامعة الأزهر، كلية التربية، ٢ (١٤٤)، مارس، ٣٧٣-٤١٦.

٧- بوقس، نجاة عبدالله محمد (٢٠١٢). ثقافة المتعلم العلمية ومهارات عمليات اكتساب العلم، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، العلوم التربوية، جامعة الملك عبدالعزيز، كلية التربية، ١٧(١)، ٢٧٥-٣١٦.

٨- تروبردج، ليزا؛ وبايبي، رودجر؛ وباول، جانيت (٢٠٠٤). تدريس العلوم في المدارس الثانوية: استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية. (ترجمة: عبدالحميد، محمد؛ وحسن، عبد المنعم؛ والسنهوري، نادر؛ وتيراب، حسن). العين، الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

٩- الجبوري، فراس طراد على ساجت؛ والخزاعي (٢٠١٥). فاعلية التدريس استراتيجية PQ4R في التفضيل المعرفي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، ٩ (١٧)، كانون الأول، ٤٣٣-٤٨٨.

١٠- حسن، حمودة أحمد؛ ومحمد، حاتم محد مرسي (٢٠١٣). فاعلية مقرر في العلوم مدعوم بمقاطع اليوتيوب في تنمية الثقافة العلمية وحب الاستطلاع لدى الطلاب المعلمين شعبة التربية الخاصة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ٤ (٤٤)، ديسمبر، ١-٣٩.

١١- الخوالدة، سالم عبدالعزيز عواد (٢٠١٢). مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة السنة الأولى من المرحلة الجامعية الأولى وعلاقته ببعض المتغيرات، جامعة البحرين، مركز النشر العلمي، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٣ (٣)، سبتمبر، ٤١-٦٩.

١٢- خطابية، عبدالله محمد عبدالله؛ وعليمات، أيمن؛ والشريفين، إياد ؛ وعباقرة، حازم رياض؛ بني عيسى، غالب (٢٠١٢). تحليل كتب العلوم للصفين الرابع والخامس الاساسيين في الاردن في ضوء مكونات الثقافة العلمية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، رسالة الخليج العربي، سنة ٣٣، (١٢٣)، ١٩١-٢٢٢.

١٣- راشد، على محي الدين ؛ و عبده، محمد عبدالمجيد ؛ وندا، شيماء حامد عباس؛ وشقير، تحية محمد محمود؛ وأحمد، سوزان عشري على؛ وجامع، شذا أحمد إمام؛ حمدي، سحر فؤاد (٢٠١٦). الثقافة العلمية، القاهرة، دار الفكر العربي.

١٤- الزعبي، طلال عبدالله (٢٠١٠).مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية بمدارس مدرية تربية الرصيفة بالأردن وعلاقته بمستوى ثقافة طلابهم العلمية واتجاهاتهم نحو العلم، المجلة التربوية، جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، ٢٤ (٩٦)، سبتمبر، ٢١٥-٢٤٥.

١٥- الزغلول، رافع النصير؛ والزغول، عماد عبدالرحيم (٢٠٠٣). علم النفس المعرفي، القاهرة، الشروق.

١٦- الزغلول، رافع نصير؛ والزغول، عماد عبد الرحمن(٢٠٠٩). علم النفس المعرفي، الأردن، عمان، دار الشروق.

١٧- زيتون، عايش (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. ط١. عمان، الأردن: دار الشروق.

١٨- شبر، خليل إبراهيم (١٩٩٦)، أنماط التفضيل المعرفي في مادة الكيمياء لدى طلبة الصف الثالث الثانوي العلمي في دولة البحرين، المجلة التربوية، جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، ١٠ (٣٩)، ربيع، ٣٣-٧٠.

١٩- شبيب، عادل كامل (٢٠١٢). تأثير كل من استراتيجية مخططات التعارض المعرفي واستراتيجية اتقان التعلم في نمو مرحلة التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وفي تنمية مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى الطلاب، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، (٩٠)، ٢٤٥-٢٨٢.

٢٠- عبد الرحمن، أنور حسين؛ والجنابي، عبدالرزاق، شنين (٢٠١١). تصميم (تعليمي – تعلمي) لتدريس الجدول الدوري للعناصر وأثره في تحصيل المفاهيم الكيميائية والتفضيل المعرفي، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، ٥ (٩)، كانون الأول، ١٥-٣٣.

٢١- عبدالسلام، إيمان سعيد معوض؛ ونجلة، عنايات محمود؛ وراشد، على محيي الدين عبدالرحمن (٢٠١٨). فاعلية برنامج إثرائي في العلوم الحياتية قائم على مدخل (STEM) لتنمية مهارات حل المشكلات والثقافة العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية، دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان، كلية التربية، ٢٤ (٤)، أكتوبر، ٢٣١١-٢٣٣٧.

٢٢- العتوم، عدنان يوسف (٢٠١٢). علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق، عمان، دار المسيرة، ط٣.

٢٣- عزام، محمود؛ وتوفيقي، جمال الدين (٢٠١٤). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية بكلية التربية جامعة المنيا، فبراير، متاح عبر الأنترنت: https://www.researchgate.net/publication/269395766_mstwy_althqaft_allmyt_ldy_tlab_aldblwm_alam_fy_altrbyt_bklyt_altrbyt_jamt_almnya

٢٤- عليوه، ناريمان حسن عبدالرحمن؛ والصباريني، محمد حسن (٢٠١٧). مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعدد الأبعاد، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٤ (٢٥)، ٥٠٤-٥٢٠.

٢٥- غازي، إبراهيم توفيق (٢٠١٢). نموذج بنائي مقترح لأنشطة القراءة العلمية الموجهة وأثره في الارتقاء بمستوى الثقافة العلمية لدي طلاب المرحلة الجامعية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (١٨٠)، مارس، ١١٣-١٦٣.

٢٦- مالك، غسان عبدالواحد (٢٠٢٠). فاعلية برنامج إلكتروني قائم على استراتيجية المحاكاة في التفضيل المعرفي لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية، (٤٧)، حزيران، ٨٠٦- ٨٣٣.

٢٧- المطرفي، غازي بن طلال بن هليل (٢٠١٤). فاعلية نموذج سالترز SALERS القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة STSE في تنمية الثقافة العلمية وعمليات العلم التكاملية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، دراسات تربوية ونفسية، كلية التربية، جامعة الزقازيق، (٨٥)، أكتوبر، ٣١٥-٤٦٠.

٢٨- العصا، عزيز محمود؛ والبرغوثي، عماد أحمد؛ وأبو سمرة، محمود أحمد (٢٠١٢). مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة العلوم الإنسانية في الجامعة الفلسطينية، مجلة اتحاد الجامعات العربية، اتحاد الجامعات العربية، الأمانة العامة، (٦٢)، ديسمبر، ١٠٣-١٤٦.

٢٩- يونس، جمال الدين توفيق؛ والسيد، محمود رمضان عزام (٢٠١٤). مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية بكلية التربية جامعة المنيا، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ٤ (٤٦) فبراير، ٢٥١-٢٨٦.

ثانيًا- المراجع الأجنبية

-٣٠Dewi, C. A., Pahriah, P., & Purmadi, A. (2021). The Urgency of Digital Literacy for Generation Z Students in Chemistry Learning. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16(11), 88–103. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i11.19871

-٣١ Dunlop, L., Hodgson, A., & Stubbs, J. E. (2020). Building capabilities in chemistry education: happiness and discomfort through philosophical dialogue in chemistry. Chemistry Education Research and Practice, 21(1), 438–451. https://doi.org/10.1039/C9RP00141G

-٣٢ Gu, X; Wang, C; & Lin, L (2019). Examining scientific literacy through new media, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education,12(15), 1-14.

-٣٣ Nainggolan, V; Situmorang, R; & Hastuti, S (2021). Learning bryophyta: improving students' scientific literacy through problem-based learning, Journal of Biological Education Indonesia, 1 (7), Mar., 71-82.

-٣٤ Noor, M (2001). Assessing secondary students' scientific literacy: a comparative study of suburban schools in England and Malaysia, Science Education International, 4 (42), Nov., 343-352.

-٣٥ Norris,S . P & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense (is central to scientific literacy. Wiley Periodical, Inc. Sci. Ed, 87:224-240, 2003; Published online in Wiley InterScience. DOI 10.1002/sec.10066.

-٣٦ Timilsena, N. P., Maharjan, K. B., & Devkota, K. M. (2022). Teachers' And Students' Experiences In Chemistry Learning Difficulties. Journal of Positive School Psychology, 6(10), 2856–2867.

-٣٧ Tümay, H. (2016). Reconsidering learning difficulties and misconceptions in chemistry: emergence in chemistry and its implications for chemical education. Chemistry Education Research and Practice, 17(2), 229–245. https://doi.org/10.1039/C6RP00008H

-٣٨ Pillay, GM (2000). Cognitive Learning in Children Theories Strategies, Academic Press, New York .

-٣٩ Wenning,C.(2007). Assesing Inquiry Skills as a component of scientific Literacy Journal of physics Teacher Education on_Line 4(2),21_241.