Al-Olayan, Abdullah, AlAbdulkarim, Saleh. (2023). The level of Metacognitive Thinking Skills among students of Physics Department at King Saud University, *Journal of Educational Science , 10* (2), 402 - 431

The level of Metacognitive Thinking Skills among students of Physics Department at King Saud University

Abdullah A. Al-Olayan
Science Education Phd Researcher, curriculum & Instructions.
College of Education, King Saud University
aa.oo1404@hotmail.com

Dr. Saleh A. AlAbdulkarim
Profssor, Science Education, curriculum & Instructions
College of Education King Saud University
aa.oo1404@hotmail.com

Abstract:

The research aims to identify the levels of etacognitive thinking skills among students of Physics Department at King Saud University. To this end, the two researchers adopted the descriptive survey method in the research sample that consists of (102) students. They used a questionnaire as a research tool, and the validity and reliability of the tool are verified. The findings show that the students have a low level of metacognitive thinking skills as they ranked "low" with an arithmetic mean (1.47) and a standard deviation (0.42). Based on these findings, the two researchers put forward some suggestions, including re-setting teaching objectives in physics curricula and adding elements of thinking that contain images and activities in physics curricula in order to develop metacognitive thinking skills.

Keywords: Metacognitive thinking skills, Planning Skill, Monitoring and Control Skill, Assessment skill, Physics Learning.

العليـان، عبـد الله، العبـد الكريـم، صالـح. (٢٠٢٣). مسـتوى مهـارات التفكيـر مـا وراء المعرفـي لـدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود. *مجلة العلوم التربوية* ، ١٠ (٢) ، ٤٠٢ - ٤٣١

مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود

د. عبد الله بن عبد الرحمن العليان[١] صالح بن عبد الله العبد الكريم[٢]

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستويات مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؛ ولتحقيق ذلك اعتمد الباحثان المنهج الوصفي المسحي لإجرائه على عينة الدراسة المكونة من (١٠٢) طالبًا ، واستخدم الباحثان الاستبانة أداةً للدراسة ، وتم التأكد من صدق الأداة ، وثباتها ، وأشارت النتائج إلى انخفاض مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؛ إذ وقع في فئة (المنخفض)؛ وذلك بمتوسط حسابي (١,٤٧) وبانحراف معياري (٠,٤٢)؛ وفي ضوء نتائج الدراسة توصل الباحثان إلى توصيات ؛ كالعمل على إعادة صياغة الأهداف التعليمية في مقررات الفيزياء ، وإضافة عناصر للتفكير من صور ، وأنشطة في مقررات الفيزياء؛ لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

الكلمات المفتاحية: مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، مهارة التخطيط ، مهارة المراقبة والتحكم ، مهارة التقييم ، تعلم الفيزياء.

(١) باحث دكتوراة في المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة الملك سعود، aa.oo1404@hotmail.com

(٢) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة الملك سعود، hotmail.com@aa.oo١٤٠٤

المقدمة:

تهتم العملية التربوية بإكساب الطلاب المعارف ، والحقائق ، كما تعمل على تنمية قدرات الطلاب العقلية في اكتساب مهارات التفكير ، واكتساب مهارات عليا للتعامل مع المعلومات والمعارف المستجدة بكفاءة ، وفاعلية ، وتمكين الطلاب من استغلال قدراتهم العقلية ، وتوظيفها في العملية التعليمية.

ولكي تتمكن المؤسسات التعليمية من إعداد خريجين قادرين على مجاراة التغيرات المتسارعة؛ فينبغي تطوير أساليب التعلم ، والتعليم فيها ، حيث تعتمد على تدريب المتعلم على تحمل قدر كبير من المسؤولية عن كل ما يتصل بتعلمه ، كصياغة أهداف تعلمه ، وتنظيم وتوجيه عمليات التعلم لديه ، وكيفية التخطيط ، والتحكم ، والتوجيه لعملياته العقلية ، ووعيه التام بالأساليب العقلية ، والاستراتيجيات المناسبة نحو الوصول إلى تحقيق أهدافه ، والتحكم في الوقت ، والجهد المستخدم من قبله في إتمام المهام المطلوبة ، وبذل جهد أكبر لتنظيم بيئة التعلم ، والقدرة على التعامل ، ومواجهة الصعوبات التي قد تواجهه في أثناء دراسته ، أو تعامله مع الآخرين ، وإدراكه لقيمة ما يقوم به ، وتقييمه لما أنجزه من مهام (الحربي ، ٢٠٠٩).

وتعد مهارات التفكير ما وراء المعرفي من مهارات التفكير الأساسية التي يتم تنميتها من خلال تدريس العلوم؛ لما لها من دور في تطوير حياة الطلاب ، والكشف عن مواطن القوة والضعف لديهم ، والقدرة على اتخاذ القرارات السليمة ، كما تعمل على إكساب الطلاب القدرة على التفاعل مع المواقف المختلفة (فلمباني ، ٢٠١١).

وتصنف مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ لتشمل مهارات: التخطيط ، والمراقبة والتحكم ، والتقييم ، وتحتوي على مجموعة من الاستراتيجيات؛ لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي للطلاب ، كاستراتيجيات التفكير بصوت عال ، والتساؤل الذاتي ، وخرائط المفاهيم ، والعصف الذهني ، والنمذجة ، وخرائط العقل (الغريري ، ٢٠١٧).

ولقد أكدت العديد من الدراسات أهمية مهارات ما وراء المعرفة في تعلم مادة العلوم ، فقد أشار كل من نوني وتشينير ونكيرو (Nonye, Chinyere & Nkiru, 2019) ، ولطف الله (٢٠٠٢)؛ إلى أن مهارات ما وراء المعرفة تسهم في زيادة نسبة الفهم ، والتعلم الإيجابي الفعال ، وتساعد على توفير طرق جديدة للقيام بعملية التفكير ، وإكساب المتعلمين مهارات عقلية جديدة تساعدهم في التعلم الذاتي المستقل ، والتحكم ، والسيطرة على مهارة التفكير.

إن تعلم الفيزياء يتطلب مزيجًا من التعلم الكيفي؛ بفهم واستيعاب المفاهيم الفيزيائية ، واستخدام مهارات التفكير ما وراء المعرفي وتطبيقاتها الحياتية من جانب ، والتطبيق الكمي المتمثل في تطبيق القوانين الفيزيائية باستخدام المعالجات الرياضية من جانب آخر؛ لذا فإن اجتياز مقرر الفيزياء يتطلب الجمع بين المهارات الكمية ، والكيفية؛ وذلك بالتخطيط للدرس ، وكيفية حل المسائل الفيزيائية ، ومراقبة خطوات التنفيذ والتحكم بها ، وتقييم النتائج ومن ثم معالجتها رياضيًّا؛ حيث لا تقل أهمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي في الفيزياء عن تطبيق القوانين الفيزيائية ومسائلها الحسابية (Pimvichai , Sanium & Buaraphan , 2019).

وأوضح الحدابي (٢٠١٢) أن مهارات ما وراء المعرفة مهارات عقلية تنمو مع التقدم في العمر ، والخبرة ، وتعمل على السيطرة على مختلف نشاطات التفكير الهادفة إلى حل المشكلة ، وتحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء في كلية التربية ، وأشار كل من بيمفيتاشي وآخرين (Pimvichai et al., 2019) ، وإبراهيم (٢٠١٢)؛ إلى وجود علاقة ارتباطية بين امتلاك الطلاب مهارات ما وراء المعرفة ، وتحصيلهم الدراسي في مقرر الفيزياء ، وفي ضوء ما سبق تتضح أهمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي في مناهج العلوم ، وفي الفيزياء خاصةً؛ لاعتمادها على مهارات التفكير بشكل أساسي.

مشكلة الدراسة:

تعد تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي في العلوم من الغايات المهمة؛ كونها تساعد على تقدم الطالب في دراسته ، والتفاعل مع مجتمعه في مواجهة المشكلات الحياتية ، وفي تنمية الطالب ، وتوجيهه ، ويعد انخفاضها من أبرز مشكلات التعليم التي تؤثر بشكل سلبي في التحصيل الدراسي للطالب ، وتؤدي به إلى الفشل الدراسي ، وضعف القدرة على فهم أفكاره الخاصة به ، ومراقبتها ، والتخطيط ، والمتابعة ، والتقييم لتعلمه (العتوم ، ٢٠١١).

ولذا؛ فتعلم الطلاب يتحسن عندما يكونون واعين بتفكيرهم في أثناء قراءاتهم ، وكتاباتهم وحلولهم للمشكلات ، وتساعدهم على الأداء بشكل أفضل؛ حيث أثبتت نتائج بعض الدراسات وجود فروق في قدرات ومهارات التفكير ما وراء المعرفي بين الطلاب الناجحين وغير الناجحين؛ فالطلاب ذوو التحصيل العالي يمتلكون مهارات التفكير ما وراء المعرفي أكثر من زملائهم ذوي التحصيل المتدني (عليمات ، ٢٠١٨؛ فلمباني ، ٢٠١١).

وأكدت نتائج الدراسات السابقة (الشايع ، ٢٠١٤؛ الشايع ، ٢٠١٨؛ الشايع ، العرفج ، العمران ، والمفتي ، ٢٠١٩(؛ على تدني مستوى التحصيل الدراسي للطلاب في مقررات الفيزياء للتخصصات الهندسية ، والصحية ، والعلمية؛ حيث كانت التخصصات العلمية بما فيها قسم الفيزياء هي الأقل اجتيازًا لمقررات الفيزياء ، وأن نسبة (٧٩٪) من الطلاب لم يتمكنوا من حل المسائل الفيزيائية.

كما أكدت العديد من الدراسات وجود علاقة طردية بين التحصيل الدراسي ومهارات التفكير ما وراء المعرفي كدراسات (الشايع والعولة ، ٢٠١٩؛ عبد السلام ، 2013؛ Nonye et al. , 2019؛ Abdulrahaman , Bukky & Akanbi , 2020)؛ مما أعطى مؤشرًا للباحث على وجود تدنٍّ في مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.

وللتأكد من مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ قام الباحثان بعمل دراسة استطلاعية طبقت على (٣٠) طالبًا من طلاب قسم الفيزياء من المستوى الثالث ، وحتى المستوى الثامن ، حيث طلب منهم الإجابة عن السؤال التالي: ما مفهومك لمهارات التفكير ما وراء المعرفي؟ وهل سبق لك ممارسة مهارة من مهارات التفكير ما وراء المعرفي؟ وفي حال تكليفك بمهمة دراسية ، ما ترتيبك لاستخدام المهارات التالية: التقييم ، التخطيط ، المراقبة والتحكم؟

وطلب منهم تقديم استجاباتهم بعبارات وصفية بشكل مختصر ، وكشفت نتائج الدراسة الاستطلاعية أن (٢٨) طالبًا لا يعرفون ، ولا يمارسون مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وذلك بنسبة (٩٣٪) ، بينما استطاع ثلاثة طلاب فقط ترتيب مهارات التفكير ما وراء المعرفي ويمثلون (١٠٪) من الطلاب ، وقد تعطي هذه النتائج مؤشرات على وجود تدنٍّ في مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ لذا تسعى هذه الدراسة إلى التعرف على مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء في جامعة الملك سعود.

أسئلة الدراسة:

سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟ ويتفرع عنه الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مستوى مهارة التخطيط لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟
٢. ما مستوى مهارة المراقبة والتحكم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟
٣. ما مستوى مهارة التقييم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟

أهداف الدراسة:

استهدفت هذه الدراسة ما يلي:

١. التعرف على مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.
٢. التعرف على مستوى مهارة التخطيط لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.
٣. التعرف على مستوى مهارة المراقبة والتحكم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.
٤. التعرف على مستوى مهارة التقييم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.

أهمية الدراسة:

١. الكشف عن مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.
٢. استفادة القائمين على قسم الفيزياء في إعداد مقررات تنمي مهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٣. تقديم بعض المقترحات ، والتوصيات؛ لتعزيز مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء.

حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية:** مهارات التفكير ما وراء المعرفي (التخطيط ، المراقبة والتحكم ، التقييم).
- **الحدود المكانية:** قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.
- **الحدود الزمانية:** العام الجامعي ١٤٤٢هـ.

مصطلحات الدراسة:

مهارات التفكير ما وراء المعرفي:

عرف جروان (٢٠٠٩) مهارات التفكير ما وراء المعرفي بأنها: "التحكم في العمليات العقلية العليا؛ ووظيفتها: التخطيط ، والمراقبة والتحكم ، والتقييم لأداء الفرد؛ وهي مهارات تنفيذية مهمتها التحكم والتوجيه لمهارات التفكير بمختلف مستوياتها" (ص٥٨).

ويعرف كويرك (Quirk , 2006) مهارات التفكير ما وراء المعرفي بأنها: "القدرة على فهم ومراقبة الأفكار الخاصة بالفرد ، والفرضيات ، والمضامين التي تتضمنها نشاطاته" (p.26).

في حين تعرف شرف الدين (٢٠١٤) مهارات التفكير ما وراء المعرفي بأنها: "أعلى مستويات النشاط العقلي الذي يُبقي وعي الفرد لذاته في أثناء التفكير في حل المشكلة ، وكذلك هي عمليات تحكم عليا وظيفتها التخطيط ، والمراقبة والتحكم ، والتقييم" (ص٨٦).

ويعرفها الباحثان إجرائيًّا بأنها: الدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في استبانة مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

الإطار النظري:

أولًا: نشأة التفكير ما وراء المعرفي:

ظهر مفهوم التفكير ما وراء المعرفي ، أو التفكير حول التفكير في بداية السبعينيات من القرن الماضي على يد فلافل وتحديدًا عام (١٩٧٦م)؛ ليضيف بعدًا جديدًا في علم النفس المعرفي ، حيث لقي اهتمامًا ملموسًا على المستويين النظري ، والتطبيقي في موضوعات الذكاء ، والتفكير ، والذاكرة ، والاستيعاب ، ومهارات التعلم (جروان ، ٢٠٠٩).

وبالرغم من أن مصطلح التفكير ما وراء المعرفي لم يظهر إلا في السبعينيات من القرن العشرين؛ إلا أن جذوره التاريخية بدأت مع سقراط وأفلاطون؛ فحكمة سقراط الشهيرة "اعرف نفسك" ، ومقولة أفلاطون "حينما يفكر العقل فإنما هو يتحدث عن نفسه"؛ تعنيان وعي الفرد بأفكاره ، ومشاعره ، وملاحظة ومراقبة الخبرات التي يمر بها. وظهر ذلك أيضًا في أفكار جون ديوي عن التأمل الذاتي الشعوري في سياق معالجة المعلومات ، وبناء نموذج لعمليات التحكم في المعرفة ، وممارسة عمليات ، واستراتيجيات حل المشكلة ، كما لاحظ جون لوك أن معظم الأطفال تنمو لديهم القدرة على التأمل في عمليات تفكيرهم رغم عدم حدوث ذلك عند البعض الآخر (الأعسر وكفافي ، ٢٠٠٠).

ويعد فلافل (John Flavell) أول من استخدم مصطلح التفكير ما وراء المعرفي في الدراسات التربوية ، داعمًا له في أبحاثه التي امتدت ما بين (١٩٧٦-١٩٨٧م)؛ حيث لاحظ أن المتعلمين يقومون بعملية مراقبة لفهمهم الخاص والأنشطة المعرفية الأخرى؛ أي أن التفكير ما وراء المعرفي يساعد المتعلمين في تقييم المهام المعرفية ، والعقلية ، والأهداف ، والاستراتيجيات ، التي يمكن لها أن تنظم تعلمهم؛ حتى لا يقعون في الأخطاء ، والاستفادة منها في تحديد أهدافهم ، والاستراتيجيات التي تنظم عمليات التعلم لديهم (أبو السعود ، ٢٠٠٩).

ثانيًا: مفهوم مهارات التفكير ما وراء المعرفي:

تعددت وجهات النظر التي تناولت مفهوم مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ حيث عرفها كل من شرو ودينسون (Schraw & Dennuson, 1994) بأنها: "مهارات التفكير في التفكير ذاته الذي يؤدي إلى تصورات ، أو حلول معينة ، وتضم: مهارات التخطيط ، والمراقبة الذاتية ، والتقييم" (p.462).

ويعرفها لي وبايلور (Lee & Baylor, 2006) بأنها: "مجموعةٌ من القدرات التي تساعد المتعلم في تنظيم تفكيره ، والتأمل فيما يقوم به في أثناء عملية التعلم ، ووضع أهداف واضحة للتعلم يمكن تحقيقها ، والتقدم نحو تحقيق تلك الأهداف ، وتتمثل هذه المهارات في التخطيط ، والمراقبة ، والتقييم" (p.348).

ويعرفها عبد الرازق (٢٠١٤) بأنها: "مجموعةٌ من القدرات التي تساعد الطالب في تنظيم عملياته المعرفية ، التي تتمثل في وضع الخطط ، والأهداف ، ومراجعة ما تعلمه ، وابتكار أفكار جديدة في حل مشكلة ، واتخاذ قرار ، وتصحيح أخطاء تعلمه" (ص٩١).

ويعرف الباحثان مهارات التفكير ما وراء المعرفي بأنها: قدراتٌ عقليةٌ تساعد الطالب على القيام بمهامه الدراسية بشكل ذاتي؛ وذلك من خلال التخطيط للتكليفات ، والمهام الدراسية ، والتنبؤ بما سوف يواجه من صعوبات ، وبمراقبة أدائه للمهمة وفق الخطوات والأهداف المحددة ، وتقييمه للأداء في أثناء تنفيذه للمهمة وبعد الانتهاء منها ، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها في الأداة المعدة لذلك.

ثالثًا: تصنيف مهارات التفكير ما وراء المعرفي:

توجد تصنيفاتٌ مختلفةٌ لمهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وفي الدراسة الحالية سيتم الاعتماد على تصنيف ستيرنبرج (Sternberg, 2006) ، وتصنيف جروان (٢٠٠٩)؛ الذي صنف مهارات التفكير ما وراء المعرفي إلى مهارات التخطيط ، والمراقبة والتحكم ، والتقييم ، كما يلي:

١. مهارة التخطيط:

التخطيط هو نقطة البدء في أي عمل؛ ويعني اختيار الخطط المناسبة ، وتحديد المصادر التي تؤثر في الأداء ، ويقصد بالتخطيط القدرة على تخطيط نشاط تعليمي ، أو مهمة معينة؛ بمعنى

القدرة على تحديد الهدف المراد تحقيقه ، واختيار الاستراتيجية المناسبة ، وترتيب خطواتها ، والتنبؤ بالصعوبات ، والأخطاء المحتملة ، وتحديد أساليب مواجهتها (مازن ، ٢٠١٦).

ويؤكد كويرك (Quirk , 2006) أن "التخطيط يتمثل في أن يكون للطالب هدفٌ موجهٌ ذاتيٌ ، أو يتم تحديده له مسبقًا ، ويكون لديه خطةٌ لتحقيق الهدف ، كأن يطرح الطالب أسئلةً لنفسه مثل: ما طبيعة المهمة؟ وما هدفي؟ وما المعلومات التي أحتاج إليها؟ وكم من الوقت أحتاج؟ فهي خطةٌ إجرائيةٌ يمكن تنفيذها ، والوصول بها إلى الحل" (p.50).

ويعرف الباحثان مهارة التخطيط بأنها: قدرة الطالب على تخطيط المهام الدراسية ، وتحديد الهدف المراد من تحقيقه ، واختيار الاستراتيجيات المناسبة للتعلم ، وترتيب خطواتها ، والتنبؤ بالصعوبات ، والأخطاء المحتملة ، وتحديد أساليب مواجهتها.

٢. مهارة المراقبة والتحكم:

وتتعلق بمراقبة الذات ، والخطوات التي يتبعها المتعلم لتحقيق الهدف ، وتتضمن الأسئلة التالية: هل لدي فهمٌ واضحٌ لما أفعله؟ وهل للمهمة معنى؟ وهل أبلغ أهدافي؟ وهل يتعين عليَّ إجراء تغييرات؟ (الغريري ، ٢٠١٧).

وتعرفها شرف الدين (٢٠١٤) بأنها: "عملية ضبط التفكير ، ومراقبته ذاتيًّا في أثناء التعلم؛ بمعنى أن يكون المتعلم واعيًا بما يفكر ويقوم به من خطوات ، قادرًا على توجيه تفكيره وفق ما تم تخطيطه مسبقًا" (ص٩٢).

ويعرف الباحثان مهارة المراقبة والتحكم بأنها: قدرة الطالب على التحكم في تفكيره ، ومتابعة تطبيق المهام بنفسه ، موجهًا تفكيره نحو الخطوات.

٣. التقييم:

عرفه باولر (Bowler , 2010) بأنه: "قدرةٌ تتعلق بتقييم الطالب لإنجازاته ، ومراجعة عناصر القوة والضعف في تفكيره ، وتتضمن الأسئلة التالية: هل بلغت هدفي؟ وما الذي نجح لدي؟ وما الذي لم ينجح؟ وهل سوف أقوم بعملي بشكل مختلف في المرة القادمة؟" (p.28).

بينما يرى لين (Lin , 2001) أن "مهارة التقييم تعني قدرة الفرد على تحليل الأداء ، والاستراتيجيات الفعالة بعد حدوث التعلم ، ومراجعة الخطة ، وتقييم مدى تحقق الهدف ، والعمل

للخلف ، والأمام ، والبحث عن معلومات إضافية ، وتقييم مدى ملاءمة الأساليب والطرق المستخدمة ، وكيفية التغلب على الصعوبات وتجاوزها ، والتعامل مع الأخطاء ، وتقييم فاعلية الاستراتيجيات ، والمهارات المستخدمة ، وكيفية تنفيذها" (p.30).

ويعرف الباحثان مهارة التقييم بأنها: قدرة الطالب على مراجعة ما تعلمه ، وحكمه على مدى إنجازه لأهدافه ، ومدى ملاءمة الأساليب ، والطرق المستخدمة ، وكيفية التغلب على الصعوبات ، والأخطاء.

الدراسات السابقة:

تشير العديد من الدراسات العالمية والمحلية؛ إلى أهمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ كدراسة نادية لطف الله (٢٠٠٢) ، التي هدفت إلى تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وأثرها في التحصيل ، وانتقال أثر التعلم لدى الطالب المعلم من خلال مادة طرائق تدريس العلوم للمرحلة الجامعية ، حيث قامت الباحثة باستخدام المنهج التجريبي ، وشملت الاختبار التحصيلي ، ومقياس التقييم الذاتي لمهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وبطاقة ملاحظة أداء الطلاب لمهارات التفكير ما وراء المعرفي كأدوات للدراسة ، وقد تكونت عينة الدراسة من طلاب السنة الرابعة في كلية التربية بمحافظة الإسماعيلية شعبتي العلوم البيولوجية ، والعلوم الطبيعية ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ، والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ، ومقياس التقييم الذاتي لمهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ لصالح المجموعة التجريبية ، وهذا يشير إلى أن حجم تأثير استراتيجيات مهارات التفكير ما وراء المعرفي في تحصيل الطلاب كبيرٌ؛ مما يوضح فعالية هذه الاستراتيجيات.

كما أجرى الحدابي (٢٠١٢) دراسةً ، هدفت إلى استقصاء أثر التدريب المعملي المبني على حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء في كلية التربية في جامعة صنعاء ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي ، وقام بإعداد أداة الدراسة المكونة من مقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وطبقت على عينة الدراسة التي بلغ حجمها (١٩) طالبًا من المستوى الثاني بقسم الفيزياء في كلية التربية في جامعة صنعاء ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن فعالية التجريب العملي المبني على حل المشكلات في تحسين مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء في كلية التربية.

بينما دراسة إبراهيم (٢٠١٢) ، هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام بعض خرائط التفكير في تدريس الفيزياء على التحصيل ، وتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (٧٢) طالبةً من طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة الزقازيق؛ قسمت بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية ، وضابطة ، واستخدم الاختبار التحصيلي ، ومقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفي كأدوات للدراسة ، ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين امتلاك الطالبات مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وتحصيلهن الدراسي في مادة الفيزياء ، كما أوضحت النتائج تدني التحصيل الدراسي في الفيزياء؛ تبعًا لتدني مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

أما دراسة عبد السلام (٢٠١٣) ، فهدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجيات النمو المعرفي في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم العلمية ، وتنمية مهارات اتخاذ القرار ، ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي في محافظة المنيا ، واتبع الباحث المنهج التجريبي ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبةً من طالبات الصف الأول الثانوي ، واستخدم الاختبار للمفاهيم العلمية ، ومقياس لمهارات اتخاذ القرار ، ومقياس لمهارات التفكير ما وراء المعرفي كأدوات للدراسة ، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين اكتساب المفاهيم العلمية في الفيزياء ، وامتلاك مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

بينما دراسة عليمات (٢٠١٨) ، هدفت إلى استقصاء أثر استخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، والتحصيل في الفيزياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن ، واتبع الباحث المنهج التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالبًا؛ تم توزيعهم إلى مجموعتين تجريبية ، وضابطة ، وتم استخدام الاختبار التحصيلي ، ومقياس مهارات التفكير ما وراء معرفي كأدوات للدراسة ، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ، ومقياس مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ لصالح المجموعة التجريبية ، وكذلك وجود علاقة ارتباطية بين امتلاك الطلاب لمهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وتحصيلهم الدراسي في الفيزياء ، وتدني التحصيل الدراسي في الفيزياء؛ نتيجةً لتدني مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

أما دراسة نوني ، وآخرين (Nonye et al., 2019) ، فهدفت إلى دراسة أثر استخدام نموذج قائم على مهارات التفكير ما وراء المعرفي في تحسين التحصيل الدراسي في الفيزياء لطلاب

المدارس الثانوية في ولاية أنامبرا جنوب نيجيريا ، حيث تم استخدام المنهج شبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٤) طالبًا ، واستخدم الاختبار التحصيلي كأداة للدراسة ، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية؛ التي تم تدريسها باستخدام نموذج قائم على مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

أما دراسة بيمفيتاشي وآخرين (Pimvichai et al., 2019) ، فهدفت إلى استكشاف تجربة الطلاب ما وراء المعرفية في الفصول الدراسية للفيزياء لطلاب المدارس الثانوية في ناخون شمال شرق تايلاند ، حيث تم استخدام المنهج الوصفي ، وتكونت عينة الدراسة من (٣٥) طالبًا ، وأعد الباحثون استبانةً لجمع البيانات ، وأظهرت النتائج أن خبرة الطلاب لمهارات ما وراء المعرفة في الفصول الدراسية للفيزياء جاءت بدرجة محايدة.

بينما دراسة الشايع والعولة (٢٠١٩) ، هدفت إلى تقديم نموذج قائم على مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، وتطويره ، ومعرفة إسهامه في تحسين حل الطلاب للمسائل الفيزيائية لدى طلاب مقررات الفيزياء الأولية في جامعة الملك خالد في أبها ، حيث تم استخدام المنهج المعتمد على التصميم (Design- Based Research- DBR) ، وأسلوب دراسة الحالة ، وتكونت عينة الدراسة من (٣٦) طالبًا ، واستخدم لجمع البيانات الاختبارات التطبيقية ، والفصلية ، والمقابلات الفردية ، والتسجيلات الصوتية ، والفيديو ، وبطاقة الملاحظة ، وأظهرت النتائج إسهام النموذج القائم على مهارات التفكير ما وراء المعرفي في تحسين حل الطلاب للمسائل الفيزيائية ، وكذلك وجود علاقة ارتباطية بين تحسن حل الطلاب للمسائل الفيزيائية ، وامتلاكهم لمهارات التفكير ما وراء المعرفي.

بينما دراسة عبد الرحمن وآخرين (Abdulrahaman et al., 2020) ، هدفت إلى معرفة العلاقة بين مهارات التفكير ما وراء المعرفي لطلاب المرحلة الثانوية ، وبين أدائهم الأكاديمي في الفيزياء في مدينة إيلورين في نيجيريا ، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي المسحي ، وتم تطبيق استبانة مهارات التفكير ما وراء المعرفي ، واختبار تحصيلي في الفيزياء كأدوات للدراسة ، وتكونت عينة الدراسة من (١٦٥) طالبًا؛ منهم (٨١) من الذكور و(٨٤) من الإناث ، وأظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إيجابية بين مهارات التفكير ما وراء المعرفي للطلاب ، وأدائهم الأكاديمي في الفيزياء.

التعليق على الدراسات السابقة:

من استعراض الدراسات السابقة المحلية ، والعربية ، والأجنبية؛ يتضح تنوع المراحل الدراسية لتطبيق الدراسة؛ حيث اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في تطبيق الدراسة على طلاب المرحلة الجامعية كدراسة لطف الله (٢٠٠٢) ، ودراسة الشايع والعولة (٢٠١٩) ، ودراسة الحدابي (٢٠١٢) ، بينما اختلفت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في المرحلة الدراسية كدراسة نوني وآخرين (Nonye et al. , 2019) ، ودراسة بيمفيتاشي وآخرين (Pimvichai et al. , 2019) ، ودراسة عبد السلام (٢٠١٣) ، ودراسة عليمات (٢٠١٨) ، ودراسة عبد الرحمن وآخرين (Abdulrahaman et al. , 2020) ، ودراسة إبراهيم (٢٠١٢).

ومن حيث المنهج المستخدم في الدراسات السابقة؛ اتفقت الدراسة الحالية في استخدام المنهج الوصفي مع دراسة بيمفيتاشي وآخرون (Pimvichai et al. , 2019) ، ودراسة عبد الرحمن وآخرون (Abdulrahaman et al. , 2020) ، بينما اختلفت مع بقية الدراسات السابقة في المنهج المستخدم.

كما أكدت الدراسات السابقة علاقة مهارات التفكير ما وراء المعرفي بالتحصيل الدراسي في الفيزياء ، ودورها في تنمية المهارات العقلية ، ونشاطات التفكير ، وفي تحسين حل الطلاب للمسائل الفيزيائية ، وفي تنمية التحصيل الأكاديمي في الفيزياء ، وتطبيق القوانين ، والعمليات الحسابية ، واستيعاب المفاهيم الفيزيائية ، ووجود علاقة ارتباطية موجبة بين تحسن حل الطلاب للمسائل الفيزيائية ، وامتلاكهم لمهارات التفكير ما وراء المعرفي.

فيما تعد الدراسة الحالية هي الأولى على طلاب قسم الفيزياء في جامعة الملك سعود؛ للتعرف على مستوى مهاراتهم في التفكير ما وراء المعرفي في أثناء دراستهم الأكاديمية ، ومستوى مهاراتهم في التخطيط ، والمراقبة والتحكم ، والتقييم.

منهجية الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة:

اتبع الباحثان المنهج الوصفي المسحي لمناسبته لطبيعة الدراسة وأهدافها؛ حيث يهتم بدراسة الظاهرة ، وتحديد الوضع الحالي لها ، ويصفها وصفًا دقيقًا (عدس ، ٢٠٠٣).

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب قسم الفيزياء في جامعة الملك سعود خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ١٤٤٢هـ ، وعددهم (١٠٢) طالبًا ، ولصغر حجم المجتمع؛ فقد تم تطبيق الدراسة على جميع أفراد المجتمع ، فيكون مجتمع الدراسة هو عينته؛ حيث بلغت العينة (٨٠) طالبًا بنسبة استجابة (٧٨٪) من مجتمع الدراسة (قسم الفيزياء والفلك ، ٢٠٢١).

أداة الدراسة:

بعد الاطلاع على الأدب التربوي ، والدراسات السابقة؛ قام الباحثان ببناء الاستبانة كأداة للدراسة؛ حيث تحتوي الاستبانة على جميع المهارات الفرعية لمهارات التفكير ما وراء المعرفي (التخطيط ، المراقبة والتحكم ، التقييم)؛ فالتنبؤ ، وتحديد المشكلة ، وتحديد الأهداف ، والترتيب ، واكتشاف الأخطاء ، وربط الأفكار ، وتحديد المتطلبات؛ تمثل جميع جوانب مهارة التخطيط ، بينما التركيز ، والتحليل ، والاستيعاب ، والاختيار ، والمتابعة؛ تمثل جميع جوانب مهارة المراقبة والتحكم ، في حين يعد إصدار الأحكام ، والتلخيص ، والتساؤل؛ مهارات فرعية لمهارة التقييم (جروان ، ٢٠٠٩).

وتكونت الاستبانة في صورتها النهائية من (٢١) عبارة ، وذلك وفق مقياس ليكرت الثلاثي (موافق ، غير متأكد ، غير موافق) ، موزعةً على ثلاثة محاور ، وذلك على النحو التالي:

- المحور الأول: تناول مهارة التخطيط ، ويتكون من (٧) عبارات.
- المحور الثاني: تناول مهارة المراقبة والتحكم ، ويتكون من (٧) عبارات.
- المحور الثالث: تناول مهارة التقييم ، ويتكون من (٧) عبارات.

جدول (١)

توزيع العبارات على محاور الاستبانة

المحور	العبارات	عدد العبارات
مهارة التخطيط	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧	٧
مهارة المراقبة والتحكم	٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤	٧
مهارة التقييم	١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١	٧
المجموع		٢١

وقد صيغت جميع عبارات المحاور في الاستبانة بالاتجاه الإيجابي؛ بحيث تأخذ العبارات الموجبة الدرجات (٣ ، ٢ ، ١) على التوالي ، وذلك على النحو التالي:

جدول (٢)

مقياس ليكرت الثلاثي

سلم الإجابة	موافق	غير متأكد	غير موافق
الدرجة	٣	٢	١

ولتفسير النتائج؛ تم تصنيف مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي إلى ثلاث فئات (منخفض ، متوسط ، مرتفع) ، وبتطبيق المعادلة الآتية:

- طول الفئة= المدى (أعلى درجة - أدنى درجة) / عدد الفئات
- طول الفئة= (٣-١) /٣= ٠,٦٦

لنحصل على التصنيف الآتي لتفسير النتائج:

جدول (٣)

معيار تفسير نتائج الدراسة لمستوى مهارة التفكير ما وراء المعرفي لدى الطلاب

الفئة	مدى المتوسطات
منخفض	١ - ١,٦٦
متوسط	١,٦٧ - ٢,٣٣
مرتفع	٢,٣٤ - ٣

صدق أداة الدراسة:

أ. الصدق الظاهري للأداة:

قام الباحثان بعرض الاستبانة على عدد من المحكمين المختصين بالمناهج وطرائق تدريس العلوم؛ حيث بلغ عددهم (٨) من أعضاء هيئة التدريس ، و(٧) من طلاب الدراسات العليا ، و(٥) مشرفين تربويين ، بالإضافة إلى (٣) من أعضاء هيئة التدريس في مجال القياس والتقويم ، و(٤) من أعضاء هيئة التدريس في تخصص الفيزياء؛ لإبداء الرأي حول مدى وضوح العبارات ، وملاءمتها للمحور الذي تنتمي إليه ، مع وضع التعديلات ، والاقتراحات المناسبة.

وبناءً على التعديلات التي أبداها المحكمون؛ قام الباحثان بإضافة وحذف بعض الفقرات؛ إذ تم حذف الفقرة الآتية من محور مهارة التخطيط: "أحدد العمليات العقلية المراد تعلمها من الدرس". ومن محور مهارة المراقبة والتحكم تم حذف الفقرة التي تنص على: "أحافظ على تسلسل خطوات النشاط". كذلك أضيفت للفقرة (١٦) من محور مهارة التقييم عبارة: "وأعمل على تعزيزها". كذلك أضيفت للفقرة (١٧) من محور مهارة التقييم عبارة: "والمحافظة عليها".

ب. صدق الاتساق الداخلي للأداة:

بعد التأكد من الصدق الظاهري للاستبانة؛ قام الباحثان بتطبيقها على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة مكونة من (٣٠) طالبًا ، وبناءً على بيانات العينة ، قام الباحثان بحساب معامل الارتباط بيرسون؛ حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه ، وذلك على النحو التالي:

جدول (٤)

قيم معاملات الارتباط لبيرسون بين درجة العبارة والدرجة الكلية للمحور (ن = ٣٠)

المحور	رقم العبارة	معامل الارتباط
مهارة التخطيط	١	٠,٦٤٢**
	٢	٠,٥٦٦**
	٣	٠,٦٧١**
	٤	٠,٥٩٢**
	٥	٠,٦٤٧**
	٦	٠,٦٠٧**
	٧	٠,٦٧١**
مهارة المراقبة والتحكم	٨	٠,٦٠٢**
	٩	٠,٦٦٧**
	١٠	٠,٥٨٤**
	١١	٠,٥٤٨**
	١٢	٠,٥٩١**
	١٣	٠,٥٨٤**
	١٤	٠,٦٠٢**

المحور	رقم العبارة	معامل الارتباط
مهارة التقييم	١٥	٠,٦٤٧**
	١٦	٠,٦٩٧**
	١٧	٠,٥٨١**
	١٨	٠,٦٤٩**
	١٩	٠,٦٩٧**
	٢٠	٠,٥٨١**
	٢١	٠,٦٤٨**

** دال عند مستوى ٠,٠١

يتضح من جدول (٤) أن قيم معاملات الارتباط بين درجة العبارة ، والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه دالة عند مستوى (٠,٠١)؛ مما يعني أن العبارات تقيس ما تقيسه المحاور؛ أي يوجد اتساقٌ داخلي بين عبارات الاستبانة ، وهو مؤشرٌ على الصدق.

بينما تم حساب معامل الارتباط بين الدرجة الكلية للمحور بالدرجة الكلية للاستبانة ، وذلك على النحو التالي:

جدول (٥)

قيم معاملات الارتباط لبيرسون بين درجة المحور والدرجة الكلية للاستبانة (ن = ٣٠)

المحور	معامل الارتباط
مهارة التخطيط	٠,٨٧٠**
مهارة المراقبة والتحكم	٠,٧٩٨**
مهارة التقييم	٠,٨٣٧**
** دال عند مستوى ٠,٠١	

يتضح من جدول (٥) أن قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية للمحور بالدرجة الكلية للاستبانة دالةٌ عند مستوى (٠,٠١)؛ مما يعني وجود اتساق داخلي بين الاستبانة ، ومحاورها ، وهو مؤشرٌ لصدق الاستبانة.

ثبات أداة الدراسة: تم حساب ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ ، وذلك على النحو التالي:

جدول (٦)

معامل ألفا كرو نباخ لقياس ثبات المقياس (ن = ٣٠)

الرقم	المحور	عدد الفقرات	معامل الثبات
١	مهارة التخطيط	٧	٠,٨٥٦
٢	مهارة المراقبة والتحكم	٧	٠,٨٤٥
٣	مهارة التقييم	٧	٠,٨٣٢
	الثبات الكلي	٢١	٠,٨٤٤

يتضح من خلال الجدول (٦) أن الاستبانة تتمتع بثبات مقبول إحصائيًّا؛ حيث بلغت قيمة معامل الثبات الكلية (ألفا) (٠,٨٤٤)؛ وهي درجة ثبات عالية ، كما تراوحت معاملات ثبات الاستبانة بين (٠,٨٣٢ - ٠,٨٥٦)؛ وهي معاملات ثبات مرتفعة يمكن الوثوق بها في تطبيق الدراسة الحالية.

إجراءات الدراسة:

اتبع الباحثان عددًا من الخطوات لتطبيق أداة الدراسة ، وهي كما يلي:

١. اتبع الباحثان الإجراءات الإدارية لتطبيق الدراسة إلكترونيًّا ، فوُجه خطابٌ إلى رئيس قسم المناهج وطرائق التدريس بجامعة الملك سعود؛ لتسهيل مهمة الباحثين.

٢. تم أخذ الموافقة من رئيس الفيزياء بكلية العلوم على تطبيق الباحثين لأداة الدراسة.

٣. تم التأكد من الصدق والثبات لأداة الدراسة.

٤. قام الباحثان بإرسال الأداة بصيغة (Word) لجميع مجتمع الدراسة عبر البريد الجامعي الإلكتروني لكل طالب ، وعددهم (١٠٢) طالبًا ، فيما بلغت الاستبانات المستردة (٨٠) استبانة؛ بنسبة استجابة (٧٨٪)؛ ليصبح عدد عينة الدراسة (٨٠) طالبًا.

٥. استخدم الباحثان حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss)؛ لمعالجة البيانات إحصائيًّا ، والإجابة عن تساؤلات الدراسة.

٦. كتابة النتائج ، وتحليلها ، وتفسيرها ، وربطها بنتائج الدراسات ذات العلاقة ، ثم كتابة الدراسة بصورتها النهائية بما في ذلك أهم التوصيات ، والمقترحات.

الأساليب الإحصائية للدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة ، وتحليل البيانات ، والإجابة عن تساؤلات الدراسة؛ قام الباحثان باستخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

١. التكرارات ، والنسب المئوية؛ لوصف عينة الدراسة.

٢. المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية؛ لترتيب الفقرات وفقًا لإجابات عينة الدراسة.

٣. معامل ألفا كرونباخ؛ لمعرفة ثبات أداة الدراسة.

٤. معامل الارتباط لبيرسون؛ لقياس صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة:

السؤال الرئيس: ما مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟

للإجابة عن السؤال الرئيس؛ تم حساب المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، لإجابات عينة الدراسة كما يلي:

جدول (٧)

مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود

المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	المستوى
٢,٢٠	٠,٤٠	١	متوسط
١,٣٥	٠,٤٥	٢	منخفض
٠,٨٨	٠,٤٢	٣	منخفض
١,٤٧	٠,٤٢	-	منخفض

يتبين من جدول (٧) تباين نتائج الطلاب في مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي (التخطيط ، المراقبة والتحكم ، التقييم)؛ إذ جاء في المرتبة الأولى حسب ترتيب المتوسطات الحسابية مستوى مهارة المراقبة والتحكم؛ وذلك بمتوسط حسابي (٢,٢٠) ، وانحراف معياري (٠,٤٠)؛ حيث وقع في فئة (المتوسط) ، يليه في المرتبة الثانية مستوى مهارة التخطيط؛ وذلك

بمتوسط حسابي (١,٣٥) ، وانحراف معياري (٠,٤٥)؛ حيث وقع في فئة (المنخفض) ، بينما جاء في المرتبة الثالثة مستوى مهارة التقييم؛ وذلك بمتوسط حسابي (٠,٨٨) ، وانحراف معياري (٠,٤٢)؛ حيث وقع في فئة (المنخفض).

نستنتج مما سبق انخفاض مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؛ إذ وقع في فئة (المنخفض) ، وذلك بمتوسط حسابي (١,٤٧) ، وبانحراف معياري (٠,٤٢)؛ ويرجع الباحثان بعد اطلاعهما على توصيف المقررات ، والخطط الدراسية لقسم الفيزياء (٢٠٢١م)؛ أسباب انخفاض مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي إلى ما يلي:

١. حاجة مقررات الفيزياء إلى المواضيع المتعلقة بمهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٢. قد يكون قلة استخدام أعضاء هيئة التدريس لمهارات التفكير ما وراء المعرفي في أثناء المحاضرات؛ سببًا في انخفاض مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي للطلاب.
٣. ضعف تدريب الطلاب في مراحل علمية سابقة على استخدام مهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٤. عمق المادة العلمية للفيزياء ، وتركيز توصيف المقررات على الحقائق العلمية ، وضعف العناية بالجانب الفلسفي للعلم؛ قد يضعف من مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى الطلاب.
٥. افتقار مكتبة قسم الفيزياء للمراجع المتعلقة بمهارات واستراتيجيات تدريس الفيزياء ، وخصوصًا مهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٦. قلة الوقت لدى أعضاء هيئة التدريس لإنهاء مفردات المقرر؛ قد يحد من تطبيق مهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٧. صعوبة بعض المصطلحات ، والرموز العلمية الموجودة في مقرر الفيزياء؛ قد تحد من استخدام مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

هذه النتيجة اتفقت مع ما توصلت إليه دراسة عليمات (٢٠١٨) ، ودراسة إبراهيم (٢٠١٢)؛ اللتان أظهرتا انخفاض مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي للطلاب في مقرر الفيزياء؛ إلا أنها اختلفت عما توصلت إليه دراسة نوني وآخرين (Nonye et al., 2019) ، ودراسة لطف الله (٢٠٠٢) ، ودراسة عبد السلام (٢٠١٣) ، ودراسة الحدابي (٢٠١٢)؛ التي أظهرت ارتفاع مستوى مهارات التفكير ما وراء المعرفي للطلاب في مقرر الفيزياء.

ويرجع الباحثان سبب اختلاف نتائج الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة؛ إلى اختلاف النظام التعليمي لكل دولة؛ حيث تهتم بعض الدول في مقرراتها التعليمية بمهارات التفكير العليا؛ كمهارات التفكير ما وراء المعرفي ، والأنشطة العقلية.

السؤال الأول: ما مستوى مهارة التخطيط لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟

للإجابة عن السؤال الأول؛ تم حساب المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، لإجابات عينة الدراسة كما يلي:

جدول (٨)

مستوى مهارة التخطيط لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود

رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	أحدد الأهداف المراد تحقيقها من الدرس.	١,٦٧	٠,٤٧
٢	أعرف اهم النقاط الأساسية في الدرس.	١,٤١	٠,٤٩
٣	أقرأ الدرس قراءه جيدة.	١,٣٣	٠,٤٦
٤	أتنبأ بالصعوبات والأخطاء المحتملة في أثناء الدرس.	١,٣٢	٠,٤٥
٥	أوجه زملائي قبل القيام بالدرس عند الحاجة إلى ذلك.	١,٣٠	٠,٤٥
٦	أضع حلول مناسبة لمواجهة الصعوبات المتوقعة.	١,٢٨	٠,٤٥
٧	أحدد الأفكار الرئيسة في الدرس.	١,٢٠	٠,٣٩
	المتوسط الكلي	١,٣٥	٠,٤٥

يتبين من جدول (٨) أن مستوى مهارة التخطيط لأفراد العينة وقع في فئة (المنخفض)؛ إذ بلغ المتوسط الكلي لمستوى مهارة التخطيط لدى عينة الدراسة (١,٣٥) ، والانحراف المعياري (٠,٤٥)؛ وعليه نستنتج أن مستوى مهارة التخطيط لعينة الدراسة كان منخفضًا.

ويرجع الباحثان سبب انخفاض مستوى مهارة التخطيط لدى الطلاب؛ إلى قلة وعي الطلاب بأهمية التخطيط في دراستهم الأكاديمية ، بالإضافة إلى زيادة المهام الدراسية من واجبات نظرية ، وعملية ، واختبارات قصيرة ، وتكاليف بحثية؛ في كل مستوى دراسي.

السؤال الثاني: ما مستوى مهارة المراقبة والتحكم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟

للإجابة عن السؤال الثاني؛ تم حساب المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، لإجابات عينة الدراسة كما يلي:

جدول (٩)

مستوى مهارة المراقبة والتحكم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود

رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
٨	أحرص على تحقيق الأهداف الفرعية لكل درس.	٢,٦٧	٠,٤٨
٩	أسجل الأهداف التي يتم تحقيقها.	١,٤١	٠,٤١
١٠	أسجل أهم النقاط الأساسية لكل درس.	٢,٣١	٠,٣٦
١١	أتبع التعليمات التي ينبغي مراعاتها في أثناء تنفيذ الدرس.	٢,٢٩	٠,٣٥
١٢	متابعة خطوات تطبيق الأنشطة وتسلسلها.	٢,٢٨	٠,٣٥
١٣	أحرص على توفر الأدوات المستخدمة في الدرس.	٢,٢٨	٠,٤٥
١٤	أضع إشارة مقابل كل خطوة صحيحة قمت بها في أثناء الدرس.	٢,٢٠	٠,٣٩
	المتوسط الكلي	٢,٢٠	٠,٤٠

يتبين من جدول (٩) أن مستوى مهارة المراقبة والتحكم لأفراد العينة وقع في فئة (المتوسط)؛ إذ بلغ المتوسط الكلي لجميع عبارات مستوى مهارة المراقبة والتحكم لدى عينة الدراسة (٢,٢٠) ، والانحراف المعياري (٠,٤٠)؛ وعليه نستنتج أن مستوى مهارة المراقبة والتحكم لعينة الدراسة كان متوسطًا.

ويرجع الباحثان سبب المستوى المتوسط للطلاب في مهارة المراقبة والتحكم؛ إلى احتواء أغلب مقررات الفيزياء على نشاطات تساعد الطلاب في مراقبة تحقق أهداف الدرس ، ومتابعة تنفيذها ، والتحكم بأدائها بشكل صحيح؛ وفق التعليمات لكل وحدة دراسية.

السؤال الثالث: ما مستوى مهارة التقييم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود؟

للإجابة عن السؤال الثالث؛ تم حساب المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري ، لإجابات عينة الدراسة كما يلي:

جدول (١٠)

مستوى مهارة التقييم لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود

رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١٥	أتأكد من تحقق هدف النشاط الرئيس.	٠,٩٧	٠,٤٣
١٦	أعرف نقاط القوة في الدرس وأعمل على تعزيزها.	٠,٩٣	٠,٤٤
١٧	أعرف نقاط الضعف في الدرس وأعمل على تصحيحها والمحافظة عليها.	٠,٩٢	٠,٤٨
١٨	أتأكد من صحة كافة الخطوات.	٠,٨٩	٠,٤٥
١٩	أقيم الأنشطة التي تم تنفيذها.	٠,٨٥	٠,٤١
٢٠	أقيم الأدوات المستخدمة في الدرس.	٠,٨٣	٠,٤٣
٢١	أحكم على مدى ملاءمة الوسائل التعليمية المستخدمة.	٠,٧٨	٠,٣٤
	المتوسط الكلي	٠,٨٨	٠,٤٢

يتبين من جدول (١٠) أن مستوى مهارة التقييم لأفراد العينة وقع في فئة (المنخفض)؛ إذ بلغ المتوسط الكلي لجميع عبارات مستوى مهارة التقييم لدى عينة الدراسة (٠,٨٨) ، والانحراف المعياري (٠,٤٢)؛ وعليه نستنتج أن مستوى مهارة التقييم لعينة الدراسة كان منخفضًا.

ويرجع الباحثان سبب انخفاض مستوى الطلاب في مهارة التقييم؛ إلى اعتماد الطلاب في عملية التقييم على عضو هيئة التدريس ، ولقلة تكليف أعضاء هيئة التدريس للطلاب بالقيام بمهام التقييم الذاتي ، ومراجعة الأخطاء وتصحيحها ، ومعرفة نقاط القوة والضعف لكل جزء من أجزاء الدرس.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة؛ يوصي الباحثان بالآتي:

١. العمل على إعادة صياغة الأهداف التعليمية في مقررات الفيزياء؛ لتنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٢. إضافة عناصر للتفكير من صور وأنشطة في محتوى مقررات الفيزياء؛ لتسهم في زيادة مهارات التفكير ما وراء المعرفي.
٣. تدريب الطلاب على مهارات التفكير ما وراء المعرفي؛ من خلال إقامة ورش تدريبية ودورات متخصصة .

٤. توعية الطلاب بأهمية التخطيط في دراستهم الأكاديمية ، والعمل على تقليل مهام الطلاب الدراسية لكل مقرر من مقررات الفيزياء.

٥. تكليف أعضاء هيئة التدريس للطلاب للقيام بمهام التقييم الذاتي ، ومتابعتهم ، وتقديم التغذية الراجعة لهم.

مقترحات الدراسة:

استكمالًا لنتائج الدراسة؛ يقترح الباحثان ما يأتي:

١. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية على أقسام علمية أخرى كالكيمياء ، والأحياء لدى طلاب المرحلة الجامعية.

٢. إجراء دراسة عن تقويم مناهج الفيزياء؛ في ضوء مهارات التفكير ما وراء المعرفي.

٣. إجراء دراسة عن فاعلية تدريس الفيزياء باستخدام مهارات التفكير ما وراء المعرفي على التحصيل الدراسي لدى طلاب قسم الفيزياء بجامعة الملك سعود.

٤. إجراء دراسة عن فاعلية بعض البرامج ، أو الاستراتيجيات التدريسية في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى الطلاب في مادة الفيزياء.

قائمة المصادر و المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم ، محمود مصطفى. (٢٠١٢). أثر استخدام بعض خرائط التفكير في تدريس الفيزياء على التحصيل وتنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المرحلة الثانوية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية ، جامعة الزقازيق ، الزقازيق.

أبوالسعود ، هاني إسماعيل. (٢٠٠٩). برنامج تقني قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

الأعسر ، صفاء؛ وكفافي ، علاء الدين. (٢٠٠٠). الذكاء الوجداني. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

جروان ، فتحي عبد الرحمن. (٢٠٠٩). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. عمان: دار الفكر.

الحدابي ، داود عبد الملك. (٢٠١٢).أثر التجريب المعملي المبني على حل المشكلات في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب قسم الفيزياء. مجلة الدراسات الاجتماعية ، (٣٥) ، ٤٩-٩٦.

الحربي ، عبد العزيز لافي. (٢٠٠٩). فعالية استراتيجية (فكر-زاوج -شارك) لتعلم العلوم في تنمية العمليات المعرفية العليا والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة المتوسطة(رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة طيبة ، المدينة المنورة.

الشايع ، فهد. (٢٠١٤). صعوبات حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب مقررات الفيزياء الأولية بجامعة الملك سعود. مجلة الدراسات التربوية والنفسية ،٨(٢) ،٢٧٢-٢٨٩.

الشايع ، فهد. (٢٠١٨). العوامل المؤدية إلى تدني تحصيل طلاب مقررات الفيزياء الأولية في جامعة الملك سعود. مجلة العلوم التربوية ،٣٠(١) ،١٩-٥٠.

الشايع ، فهد؛ العرفج ، ماهر؛ العمران ، سعد؛ والمفتي ، عبده. (٢٠١٩). مستويات تحصيل طلبة جامعة الملك سعود في مقررات الفيزياء الأولية. مجلة العلوم التربوية ،٤(١) ،١١-٤٠.

الشايع ، فهد؛ والعولة ، عبد العزيز. (٢٠١٩). نموذج مقترح قائم على التفكير ما وراء المعرفي لحل المسائل الفيزيائية لدى طلاب مقررات الفيزياء الأولية بجامعة الملك خالد. المجلة الدولية التربوية المتخصصة ،٨(١١) ،١١٧-١٣٥.

شرف الدين ، سعاد عبد الكريم. (٢٠١٤). التفكير ما وراء المعرفي ومهارات حل المشكلة الرياضية. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

عبد الرزاق ، محمد منصور.(٢٠١٤). مهارات ما وراء المعرفة وعلاقتها بالتفكير الابتكاري والتدفق النفسي ، وفعالية برنامج تدريبي قائم على مهارات ما وراء المعرفة لتنمية التدفق النفسي لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة للموهوبين (رسالة دكتوراة غير منشورة).كلية التربية ، جامعة المنصورة ، المنصورة.

عبد السلام ، محمد عزت. (٢٠١٣). فعالية استخدام استراتيجيات النمو المعرفي في تدريس الفيزياء على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات اتخاذ القرار والتفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي (رسالة دكتوراة غير منشورة). كلية التربية ، جامعة المنيا ، المنيا.

العتوم ، عدنان يوسف.(٢٠١١). تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية. عمان: دار الميسرة.

عدس ، عبد الرحمن. (٢٠٠٣). الدراسة العلمي: مفهومه ، أدواته ، أساليبه. الرياض: مكتبة أسامة للنشر.

عليمات ، أيمن. (٢٠١٨). أثر استخدام النموذج المنظومي المعرفي الشامل في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي والتحصيل في الفيزياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن. مجلة دراسات العلوم التربوية ، ٤٥(٤) ، ٥٤٨-٥٦٣.

الغريري ، سعدي جاسم. (٢٠١٧). ما وراءالمعرفة ، نشأتها ، نماذجها ، مهاراتها ، استراتيجياتها. عمان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

فلمباني ، دينا خالد. (٢٠١١). فعالية برنامج تدريبي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تنمية حل المشكلات لدى منخفضي التحصيل من تلاميذ الصف الأول الإعدادي (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القاهرة ، القاهرة.

قسم الفيزياء. (٢٠٢١). احصائية بأعداد الطلاب حسب المستويات للفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤٢هـ. جامعه الملك سعود ، الرياض.

قسم الفيزياء. (٢٠٢١). توصيف مقررات قسم الفيزياء.تاريخ الاسترجاع ٢٠٢١/٨/١ من موقع: https://sciences.ksu.edu.sa/ar/node/5118 .

قسم الفيزياء. (٢٠٢١). نبذة عن قسم الفيزياء والفلك.تاريخ الاسترجاع ٢٠٢١/٨/١ من موقع https://sciences.ksu.edu.sa/ar/node/٩٩٦٨ .

لطف الله ، نادية سمعان. (٢٠٠٢). تنمية مهارات ما وراء المعرفة وأثرها في التحصيل وانتقال أثر التعليم لدى الطالب المعلم خلال مادة طرق تدريس العلوم. المؤتمر السنوي السادس للجمعية المصرية للتربية العلمية ، ٦١١-٦٤٩.

مازن ، حسام الدين محمد. (٢٠١٦). المرجع في تكنولوجيا تعليم العلوم من البنائية إلى التواصلية التفاعلية. مصر: دار العلم والايمان للنشر والتوزيع.

المراجع العربية المترجمة: (Arabic references in English)

Abdul Salam, Mohamed Ezzat. (2013). Effectiveness of using cognitive growth strategies in teaching physics to acquire scientific concepts and develop decision-making skills and Metacognitive for the first-grade secondary students. Unpublished PhD Distribution, Faculty of Education, Minia University, Minia.

Abdul Razzaq, Mohamed Mansour. (2014). Metacognitive and their relationship to innovation thinking and psychological flow and the effectiveness of a training program based on Metacognitive to develop the psychological flow of the students at the secondary school for talents. Unpublished PhD Distribution, Faculty of Education, Mansoura University, Mansoura.

Abu Al-Saud, Hani Ismail. (2009). A simulation-based technical program to develop some Metacognitive in the science curriculum for the ninth-grade students in Gaza. Unpublished master Thesis, Faculty of Education, Islamic University, Gaza.

Adass, Abdul Rahman. (2003). Scientific research: concept, tools, and methods. Riyadh: Osama Bookstore for Publishing.

Al-Asar, Safaa. & Kafafi, Aladdin. (2000). Emotional intelligence. Cairo: Dar Quba for Publishing and Distribution.

Al-Atum, Adnan Yusuf. (2011). Developing thinking skills, theoretical models, and practical applications. Amman: Dar al-Maysera.

Al-Ghariri, Saadi Jassim. (2017). Metacognitive, establishment, models, skills, strategies. Amman: Debono teach Think Center.

Al-Hadabi, Daoud Abdul Malik. (2012). The impact of laboratory experimentation based on problems-solving in the development of Metacognitive among physics students. Journal of Social Studies, (35), 96-49.

Al-Harbi, Abdulaziz Lafi. (2009). The effectiveness of the (Think-Merge-Participate) strategy to learn science in the development of higher cognitive processes and the attitude towards the material in middle school students. Unpublished master Thesis, Taibah University, Medina.

Al-Shaya, Fahad. (2014). Students' Difficulties in Solving Physics Problems in Introductory College Physics Courses at King Saud University. Journal of Educational and Psychological Studies, 8(2), 272-289.

Al-Shaya, Fahad. (2018). The Factors that Cause the Low Achievement of Students on Introductory Physics Courses at King Saud University. Journal of Educational Sciences, 30(1), 19-50.

Al-Shaya, Fahad., Al-Arfaj, Maher., Al-Omran, Saad., & Al-Mofty, Abdou. (2019). Students' Performance in Introductory Physics Courses at King Saud University. Journal of Educational Sciences, 4(1), 11-40.

Al-Shaya, Fahad., & Al-Olah, Abdulaziz. (2019). aproposed metacognition model for physics problemsolving for students at introductory college physics courses at king Khalid university. International Interdisciplinary Journal of Education, 8(11).

Badr, Buthaina Mohammed. (2006). The impact of training on Metacognitive strategies in the development of thinking methods among students of the mathematics department at the Faculty of Education in Mecca. Future of Education Journal, 41(12), 30-1.

Department of Physics. (2021). Statistics on student numbers by levels of the second semester 2021. King Saud University, Riyadh.

Department of Physics. (2021). The Department of Physics and Astronomy. Retrievedon1/8/2021, from:https://sciences.ksu.edu.sa/ar/node/9968.

Department of Physics. (2021). Description of Department Physics Courses. Retrievedon1/8/2021, from: https://sciences.ksu.edu.sa/ar/node/5118.

Flambani, Dina Khaled. (2011). Effectiveness of a skills training program based on Metacognitive in the development of problem-Solving among low-Achievements of the first grade Primary students. Unpublished master Thesis, Cairo University, Cairo.

Groan, Fathi Abdul Rahman. (2009). Thinking Teaching, concepts, and applications. Amman: Dar al-Fikr.

Ibrahim, Mahmoud Mustafa. (2012). The effect of using some thinking maps in teaching physics on the achievement and the development of Metacognitive among secondary students. Unpublished master Thesis, Faculty of Education, Zagazig University, Zagazig.

Lutfallah, Nadia Samaan. (2002). developing Metacognitive and its Effect on the achievement and transfer of Learning among the student teacher through Science Education Course. The 6th Annual Conference of Egyptian Society for Science Education, 649-611.

Mazen, Hussam Al-Din Mohammed. (2016). Reference in science education technology from construction to Interactive communication. Egypt: Dar Al-Al-Alam and Al-Iman for Publishing and Distribution.

Oliemat, A. (2018). The Effect of Using the Systemic Cognitive Comprehensive Model (SCCM) on Developing the Meta Cognitive Thinking Skills and the Achieventmet in Physics for 9th Grader's in Jordan. Studies Journal of Educational Sciences,45(4), 548-563.

Sharaf al-Din, Suad Abdul Karim. (2014). Metacognitive and the skills of solving mathematical Problems. Cairo: Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution.

المراجع الأجنبية: References

Abdulrahaman, A., Bukky, K., & Akanbi, A. (2020). Relationship between Senior Secondary Schools Students' Metacognitive Attitude and their Academic Performance in Physics. International Journal of Scientific and Engineering Research. 11(6),260-265.

Bowler, L. (2010). A taxonomy of adolescent metacognitive knowledge during the information search process. Library and information science Research, 32(1), 27-30.

Lee, M., & Baylor, L. (2006). Designing Metacognitive Maps for web -Based learning. Journal of Education Technology & Society, 9(1), 348-349.

Lin, x. (2001). Designing metacognitive activities. Educational Technology. Research and Development, 49(2), 23-40.

Nonye, A., Chinyere, N., & Nkiru, S. (2019). Use of Metacognitive learning model in improving academic achievement of physics students. International Journal of Advanced Education and Research, 4(5), 18-20.

Pimvichai, J., Sanium, S., & Buaraphan, K. (2019). Exploration of Students' Metacognitive Experience in Physics Classroom. Journal of Physics: Conference Series, 1340(1), 1-10.

Quirk, M. (2006). Intuition and metacognition in medical education: keys to developing expertise. New York: springer publishing company.

Schrow, G., & Dennison, k. (1994). Assessing metacognitive awareness. Journal of Contemporary Educational psychology, 19(4), 460-475.

Sternberg, R. (2006). Nature of Creativity. Creativity Journal,18(1),87-98.