أثر انموذج والاس في العمق المعرفي عند طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن التصميمي

م.د. ميسون صالح علاوي
maswn.s.alawe@tu.edu-iq
جامعة تكريت/ كلية التربية للعلوم الصرفة

الملخص

يهدف البحث الحالي الكشف عن (أثر انموذج والاس في العمق المعرفي عند طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن التصميمي) لذلك اتبعت الباحثة التصميم التجريبي ذو المجموعة الضابطة اللاعشوائية باختبارين قبلي وبعدي، وتكونت عينة البحث من (٥٦) طالبةً حيث بلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية(٢٨) طالبةً، وبلغ عدد طالبات المجموعة الضابطة (٢٨) طالبةً وقامت الباحثة بتدريس مجموعتي البحث بنفسها، وبعد الانتهاء من التجربة جمعت البيانات وعولجت احصائياً بوساطة الحقيبة الإحصائية (SPSS) وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلاله احصائية عند مستوى (٠.٠٥). ولصالح المجموعة التجريبية التي درست بانموذج والاس التعليمي في اختبار العمق المعرفي واختبار التفكير التصميمي

الكلمات المفتاحية: انموذج والاس، الخامس الادبي، الرياضيات، العمق المعرفي، التفكير التصميمي.

The effect of Wallace's model on the cognitive depth of fifth-grade science students in mathematics and the development of their design thinking

Associate Professor Dr. Maysoun Saleh Alawi
Tikrit University / College of Education for Pure Sciences

Abstract

The current research aims to reveal (the effect of Wallace's model on the cognitive depth of fifth-grade science students in mathematics and the development of their design thinking). Therefore, the researcher followed the experimental design with a non-random control group with two pre- and post-tests. The research sample consisted of (٥٦)

students, where the number of students in the experimental group was (٢٨) students, and the number of students in the control group was (٢٨) students. The researcher taught the two research groups herself. After the experiment was completed, the data were collected and processed statistically using the statistical package (SPSS). The results showed statistically significant differences at the level of (٠.٠٥). In favor of the experimental group that studied with the Wallace educational model in the cognitive depth test and the design thinking test.

Keywords: Wallace model, fifth literary, mathematics, cognitive depth, design thinkingResearch summary.

الفصل الاول

اولاً: مشكلة البحث: -

ان مادة الرياضيات تقوم على تراكيب وشبكة من المفاهيم والنظريات والتعميمات ومسائل رياضية، مما يجعلها جافة ومعقدة، ويدفع التلاميذ إلى حفظ الأمثلة والتدريبات والنظريات للحصول على درجات في الاختبارات التحصيلية. (الكبيسي،٢٠٠٤: ٣٠)

ومن خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات العراقية السابقة والتي اكدت الى وجود ضعف في تحصيل الطالبات في مادة الرياضيات ومن هذه الدراسات على سبيل المثال لا الحصر هي دراسة (المرشدي، ٢٠١٤) ودراسة (أبو نرجس،٢٠١٩) وقد تعزو الباحثة هذا الضعف إلى استعمال بعض المدرسين لطرائق تدريسية اعتيادية تستند على حفظ وتلقين المفاهيم والمعلومات والحقائق دون الربط بينها وبنائها بصورة ذات معنى في البنية المعرفية مما يضعف لدى الطالبات التفكير العقلي السليم والمترابط.

وقد لاحظت الباحثة من خلال خبرتها في تدريس مادة الرياضيات لثلاث عقود كونها مدرسة للمادة ان هناك ضعفاً واضحاً لدى الطالبات في استيعاب وتطبيق المفاهيم المتعلقة بمادة الرياضيات الحياة اليومية كون اغلب الطالبات يعتمدون التلقين وعلى الحفظ للامتحان من اجل النجاح في فقط.

زيادة على ذلك وجدت الباحثة ان قلة الاهتمام بتنمية التفكير التصميمي يعد عائقاً امام الطالبات من خلال رسم البيانات والاشكال والقدرة على حل الرموز، وبالتالي يؤدي ذلك الى ضعف مستواهم العلمي في مادة الرياضيات.

في ضوء ما تقدم، تبين للباحثة أن جوهر المشكلة في البحث الراهن يكمن في الحاجة إلى تبني طرائق تدريسية واستراتيجيات حديثة قادرة على مراعاة عملية بناء المعرفة بصورة أكثر

فاعلية، بما يهيئ بيئة تعليمية محفّزة للتعلم كما تبرز أهمية تعريض الطالبات لمواقف ومشكلات واقعية تتطلب منهن الفهم العميق للمعرفة واستيعابها، وصولاً إلى ممارسات عقلية تقوم على أنماط من التفكير غير التقليدي. وانطلاقاً من ذلك، رأت الباحثة أن توظيف نماذج تعليمية معاصرة . ومنها أنموذج والاس . قد يسهم في معالجة الصعوبات التي تواجهها الطالبات في جانب العمق المعرفي، ويعينهن على توظيف مهارات التفكير التصميمي. ومن هنا تتحدد مشكلة البحث في السؤال الآتي:: – **ما أثر انموذج والاس في العمق المعرفي عند طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات وتنمية تفكيرهن التصميمي؟**

ثانياً: أهمية البحث: –

يشهد العالم في العصر الراهن تحولات متسارعة وتطورات واسعة النطاق في مختلف ميادين الحياة، وذلك نتيجة الطفرة العلمية والتكنولوجية التي أسهمت في إحداث تغييرات عميقة وشاملة. وقد انعكس هذا التقدم بصورة مباشرة على شتى المجالات الإنسانية، وفي مقدمتها الميدان التربوي، الذي يعنى بتنمية طاقات الفرد، وصقل ميوله واتجاهاته، والعمل على بلوغه مستويات أعلى من السعادة والرفاهية (مهدي،٢٠١٥: ٢٣)

فالواقع العالمي يشهد اليوم خلال كل ثانية فيه تقدماً هائلاً في مجال العلم والتكنولوجيا وأصبح من الصعب حصر التغيرات والإحداث المستجدة من حولنا. (حسام،٢٠٠٩: ٢٢)

وبما أن التقدم العلمي والتكنولوجي السريع سمة الحياة المعاصرة فلابد أن يمتد إلى المؤسسة التربوية وأنظمة التعليم فيها بوصف التربية تقع على عاتقها مسؤولية أعداد الملاكات البشرية للمجتمع واكتشاف طاقات الإبداع والابتكار لدى الإفراد من اجل النهوض بالمجتمع لمواجهة التغيرات المستمرة وتحقيق المأمول في المستقبل، وبقدر ما يكون أعداد الأفراد جيد يكون العطاء أفضل ومجديا وفي حال بقاء المؤسسة التربوية على هذا الحال فهذا يعني تدهورها وتدني مخرجاتها وتخلفها عن مسايرة ما يجري في العالم من ثورة علمية وتطور مذهل. (عطية،٢٠٠٨: ٢٤٧)

وتعد التربية أداة التغير لسلوك الفرد وتنمية شخصيته المتكاملة في جوانبها الثلاثة (المعرفية والوجدانية والمهارية)، لذلك نرى إن الكثير من الدول والمجتمعات الحديثة في الوقت الحاضر أولت تربية الفرد والتربية بشكل عام أهمية وعناية كبيرة وخصصت لها المال والجهد المضاعف واعدت لها الخبراء والمختصين من اجل تحقيق التنمية الشاملة (الجقندي،٢٠٠٨: ٢١)، بحيث أصبحت قوة أي دولة لا تقاس بما تمتلكه من أسلحة أو ثروات أو موارد بشرية كبيرة بقدر ما تمتلكه من قدرة على تنمية عقول أبنائها وهذا لا يتم إلا بفضل جودة ونوعية التعليم فيها. (الحيلة،٢٠١١: ١٦١)، وباعتبار إن التعليم هو الوسيلة الوحيدة التي يمكن من خلالها تحقيق أهداف التربية وتطلعاتها المستقبلية، لذا يشكل اليوم لدى الباحثين والدارسين مؤشر للتنمية

الشاملة ومقياس للحكم على مدى تقدم المجتمع وتخلفه، وبشكل عام يمكن النظر إليه باعتباره عامل أساسي وفعال لتحقيق التنمية التربوية (عليلوش،٢٠٠٧: ١٠)

وتشير الدراسات النفسية والتربوية إلى أن تنمية المخرجات الإبداعية لدى الطلبة تتطلب استخدام استراتيجيات تعليمية تهيئ بيئة محفزة للإبداع. ومن بين هذه الاستراتيجيات البارزة، يأتي أنموذج والاس، الذي يعد من النماذج التعليمية التي تركز على تعزيز التفكير الإبداعي وتوليد الفرضيات، ويقوم هذا النموذج بوضع المتعلم في مواقف تعليمية نشطة وفعالة من خلال أنشطة تُحفّز الأفكار ا لإبداعية، بحيث تسهم في نضوجها وصولاً إلى مرحلة تتيح للفرد تحليل المشكلة المطَروحة وإيجاد حلول مبتكرة عبر استعراض جميع جوانب القضية بمختلف الزوايا .يعتمد أنموذج والاس على مقاربة تربط بين القدرات النفسية والعقلية، مستنداً إلى نظريات تجمع بين العمليات النفسية والمعرفية .ومن أهم ما يميزه أنه يبرز كيفية انتقال المبتكر عبر مراحل الإبداع بكافة تفاصيلها .كما أنه يتأثر بالنظرة العبقرية للإبداع وبأبعاد التحليل النفسي له، ليقدم رؤية شمولية تظهر عملية الإبداع كنتاج لتفاعل معقد بين عناصر الإدراك والتخيل والمعرفة

من ناحية أخرى، ومع الانتقادات التي وجهت إلى تصنيف بلوم السداسي للأهداف المعرفية، قدم نورمان ويب عام ١٩٩٧ تصنيف "العمق المعرفي"، الذي يهدف إلى تحقيق المواءمة بين المعايير والمحتوى والتقييم. يقوم هذا التصنيف بترتيب المعرفة حسب مستويات تعقيدها وعمقها، مع التركيز على ربط المعرفة الجديدة بتلك الموجودة مسبقاً في البنية المعرفية للفرد . يؤدي ذلك إلى بناء أفكار مترابطة ومتكاملة، تعزز قدرات الطالب على التحليل والمقارنة وفهم النقاط المتناقضة .جاءت نظرية العمق المعرفي كتنقيح لتصنيف بلوم، مضيفةً رئيسية أربعة مستويات : الإنتاج إعادة التذكر، تطبيق والمهارات المفاهيم ، التفكير الاستراتيجي، والتفكير أخيراً الممتد .تختلف المستويات هذه من حيث التعقيد والتركيز ليصبح هدفها الأساسي تنظيم المعرفة بشكل يراعي الخلفية المعرفية للفرد .إضافةً لذلك، يقدم هذا الاتجاه إطاراً معاصراً لبناء المناهج وتطويرها استجابةً لمشكلات سطحية المعرفة وتفكك محتوى المقررات الدراسية، بما يرفع جودة عمليتي التعليم والتعلم .على الرغم من تعدد مستويات بلوم المعرفية، إلا أن نطاقها يعتبر محدوداً مقارنة بنطاق تصنيف ويب، الذي يشمل مهارات تفكير إستراتيجية وممتدة لا يغطيها تصنيف بلوم التقليدي. يعد هذا التوسع أكبر انعكاس لتطوير أدوات التعليم الحديثة التي تواكب متطلبات التفكير الأكثر تعقيداً .وفي سياق آخر، يعتبر التفكير أحد أرقى الأنشطة العقلية التي يمتاز بها الإنسان عن باقي الكائنات .فهو العملية التي يتم من خلالها تنظيم الخبرات لحل المشكلات وإدراك العلاقات بطرق جديدة .أما الاتجاهات الحديثة في تعليم التفكير فتشمل منهجيات مبتكرة مثل التفكير التصميمي، الذي يركز على استكشاف المشكلات المعقدة وصياغة الحلول الإبداعية .يعتمد هذا النهج على العمليات والأدوات التجريبية كالنماذج الأولية والمحاكاة

والمخططات الذهنية، مما يمكن المتعلمين من ربط المعرفة المتنوعة واكتشاف أنماط تفكير جديدة .التفكير التصميمي لا يقتصر فقط على حل المشكلات، بل يتجاوز ذلك ليصبح وسيلة تعليمية تقدم المحتوى في شكل مشكلات حقيقية تواجه الطلبة في حياتهم اليومية. يدعو الطلبة لتوظيف ما تعلموه للوصول إلى حلول عملية ومثمرة، مرتكزاً على التجربة والملاحظة والاستماع لفهم المشكلة بشكل أعمق ومن ثَم إيجاد الحلول الأنسب وفقاً لاحتياجات المستفيدين وإمكانيات التنفيذ. بهذه الطريقة يقدم التفكير التصميمي تجربة تعليمية ديناميكية ومتكاملة تسهم في تطوير قدرات الإبداع والتعلم الذاتي للطلبة

وترى الباحثة أن التفكير التصميمي يعد أحد أهم أنواع التفكير التي يحتاج إليها المتعلم في التعليم المعاصر، كونه يركز على ايجابية المتعلم في العملية التعليمية ويربط التعليم بالمجتمع ومشكلاته، من خلال مواجهة المتعلم لمشكلات واقعية ومحاولة ايجاد حلول لها في بيئته.

وترى الباحثة أن أنسب المراحل التعليمية للتدريب على مهارات التفكير هي المرحلة الاعدادية، إذ تتجمع لدى المتعلمين حصيلة كافية من المعارف الاساسية التي تجعلهم قادرين على فهم وممارسة التفكير بنضج ومسؤولية.

وتتمثل هذه المرحلة بموقعها في السلم التعليمي مرحلة تكوين شخصية المتعلم، فهو بحاجة إلى القدرة على الابتكار وكذلك سعة الأفق، والاعتماد على النفس، ليتخصصوا بالعلوم المختلفة، وتعد هذه المرحلة المتعلم إعداداً مهنياً وثقافياً، يساعدهم على اختيار مهنة ملائمة لإمكانياتهم العلمية (راتب،١٩٩٩:٢١٩).

ثالثاً: هدفا البحث: –

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على: –

١. أثر انموذج والاس في العمق المعرفي عند طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات.

٢. أثر انموذج والاس في تنمية التفكير التصميمي عند طالبات الصف الخامس العلمي.

رابعاً: فرضيات الصفرية

" عند اختبار العمق المعرفي بعد التجربة، لا يتوقع أن يظهر تباين ذو معنى إحصائي عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي تلقين التدريس بأنموذج والاس، وبين نظيراتهن في المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة التقليدية."

"في قياس التفكير التصميمي بعد التطبيق، لا يفترض وجود فروق إحصائية معتبرة عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وفق أنموذج والاس وبين متوسط درجات المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية".

"لا يتوقع وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين نتائج طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التفكير التصميمي القبلي ونتائجهن في الاختبار البعدي بعد التدريس باستراتيجية أنموذج والاس"

خامساً: حدود البحث

١- **الحدود البشرية:** طالبات الصف الخامس العلمي في المدارس الحكومية النهارية.

٢- **الحدود المكانية:** المدارس الثانوية والاعدادية التابعة لمديرية تربية صلاح الدين/ قسم تربية العلم.

٣- **الحدود الزمانية:** العام الدراسي / ٢٠٢٣-٢٠٢٤م.

٤- **الحدود الموضوعية:** الفصول الثلاثة الاولى لمادة الرياضيات المقرر تدريسها لطالبات الصف الخامس العلمي.

سادساً: تحديد المصطلحات

اولاً: انموذج والاس

عرفه كل من:(غانم ١٩٩٥) بأنه:" يتضمن الخطوات التعليمية التابعة لانموذج تعليمي باستخدام عمليات التجميع والتنظيم وتبويب المعلومات عدداً من لتطوير عملية التفكير والادراك لدى المتعلمين ". (غانم، ١٩٩٥: ١٦٥)

أنموذج والاس

يشير (باشيوة، ٢٠٠٥: ٦٧) "إلى أن هذا الأنموذج يعد من النماذج البنائية المستندة إلى مبادئ النظرية البنائية، إذ يتكون من سلسلة من المراحل المترابطة التي تنظم عملية التعلم عبر أربع خطوات أساسية. ويركز الأنموذج على تمكين المتعلم من بناء معرفته بنفسه، وتنمية قدراته على استيعاب المفاهيم العلمية وتطبيقها، كما يعزز مهارات التفكير من خلال إثارة الدافعية وحب الاستطلاع، وتشجيع البحث والاستكشاف، ثم الانتقال إلى التفسير والتوسيع وربط الأفكار والمفاهيم فيما بينها".

التعريف الإجرائي لأنموذج والاس في هذا البحث

"يقصد به في إطار هذه الدراسة: مجموعة من الخطوات التي تعتمدها المعلمة عند تدريس مادة الرياضيات لطالبات المجموعة التجريبية (الصف الخامس العلمي)، والتي تتضمن: الإحساس بالمشكلة أو الحاجة، جمع البيانات ذات العلاقة، القيام بنشاط ذهني لمعالجة تلك المعلومات، توليد وتصور حلول محتملة، وأخيرا اختبار هذه الحلول والتحقق من مدى صلاحيتها"

العمق المعرفي: كل من عرفه: -

(Holmes, 2011) بأنه "مستويات من التفكير التي يجب على المتعلمين إتقانها عند معالجة المعرفة" (Holmes , 2011, 18)

العمق المعرفي (تعريف نظري):

يذهب الفيل (٢٠١٩: ١١) إلى أن العمق المعرفي يمثل إطارا منظما للمعارف والمهارات التي ينبغي أن يمتلكها المتعلم، يتم ترتيبه وفق مستويات متدرجة من حيث البساطة والتعقيد. تبدأ هذه المستويات بالتذكر الذي يعد أبسطها، ثم مستوى التطبيق الذي يركز على توظيف المعرفة في مواقف جديدة، يليه التفكير الإستراتيجي الذي يتطلب معالجة معرفية أكثر تعقيدا، وأخيرا التفكير الممتد الذي يعد المرحلة الأعلى من حيث القوة والعمق".

العمق المعرفي (تعريف إجرائي):

"يقصد بالعمق المعرفي في هذا البحث: مجموعة من العمليات الذهنية التي يوظفها المتعلم عند التعامل مع المادة الدراسية، وتشمل مستويات أربعة هي: التذكر وإعادة إنتاج المعرفة، وتطبيق المهارات والمفاهيم، والتفكير الإستراتيجي، وأخيرا التفكير الممتد. ويقاس هذا البعد بالدرجة التي تحققها طالبات الصف الخامس العلمي في اختبار العمق المعرفي الذي أعدته الباحثة خصيصا لهذه الدراسة

الصف الخامس العلمي:

يمثل الصف الخامس العلمي المرحلة الثانية من الدراسة الإعدادية في العراق، وهي جزء من التعليم الثانوي الذي يتكون من الصف الرابع (الفرعان العلمي والأدبي)، والصف الخامس (العلمي والأدبي)، والصف السادس (العلمي والأدبي). ويقبل في هذه المرحلة الطلبة الناجحون من المرحلة المتوسطة، ليواصلوا دراستهم ضمن التخصص العلمي (جمهورية العراق، ٢٠١٢)

رابعاً: التفكير التصميمي عرفه كل من: –

- **(ديفينتالا واخرون،٢٠١٧)**"طريقة لحل المشكلات تعتمد على مجموعة معقدة من المهارات والعمليات والاليات المنطقية التي تهدف الى مساعدة الأفراد في ابتداع حلول جديدة للمشكلات".(ديفينتالا واخرون،٢٠١٧: ١٠)
- **(هواري وكندة،٢٠١٩)** "نهج ابداعي لحل المشكلات يبدأ مع المستفيدين الذي تصمم لهم الحلول ، وينتهي بحلول جديدة تم ابتكارها خصيصا بحيث تتناسب مع احتياجاتهم" (هواري وكندة،٢٠١٩ : ١٠)

التعريف الاجرائي للتفكير التصميمي: "المهارات والعمليات العقلية التي تمتلكها طالبات المجموعة التجريبية من عينة البحث والتي توظفها في حل المشكلات التي تعرض عليهن من خلال من خلال اختبار التفكير التصميمي الذي اعدته الباحثة والمتكون من خمس مهارات أساسية هي (التعاطف، **التحديد، توليد الافكار، بناء النموذج، الاختبار**) وتقاس من خلال الدرجات التي يحصلن عليها عند تطبيق الاختبار نهاية تجربة البحث."

الفصل الثاني جوانب نظرية ودراسات سابقة

القسم الأول جوانب نظرية

اولاً: انموذج والاس: -خطوات انموذج والاس

يؤكد والاس على تجزئة العملية الإبداعية إلى مجموعة من المراحل، وهي أربعة مراحل:

أولاً: مرحلة الإعداد

في هذه المرحلة يبدأ الفرد المسؤول عن حل المشكلة باكتساب المعرفة الأولية المرتبطة بموضوعها، ثم ينتقل إلى جمع البيانات والبحث عن بدائل مناسبة لمعالجتها. إذ يعنى المتعلم هنا بتحديد المشكلة بدقة ودراستها من مختلف الجوانب، وجمع المعلومات ذات العلاقة. وتشير الأدبيات إلى أن الباحثين عادة يكرسون وقتاً طويلاً لتحليل أبعاد المشكلة وفهم عناصرها قبل الشروع في تقديم الحلول، الأمر الذي يجعلهم أكثر قدرة على ابتكار أساليب إبداعية لمعالجتها.

ثانياً: مرحلة الاختمار

بعد مرحلة الإعداد، يدخل الفرد في فترة يطلق عليها "مرحلة الاختمار"، حيث يترك المشكلة جانبا مؤقتا وينشغل بنشاط آخر، وكأنه أخذ استراحة ذهنية. وفي هذه الفترة يتخلص العقل تدريجيا من كثير من الأفكار السطحية أو غير المناسبة، مما يتيح له استيعابا شعوريا ولا شعوريا للمعارف والخبرات المتعلقة بالمشكلة. ويلاحظ أن هذه المرحلة تتسم بجهد عقلي عميق يبذله المتعلم المبدع في سبيل الوصول إلى الحل، كما أن أهميتها تكمن في إتاحة الفرصة للعقل للتخلص من العوائق الفكرية التي قد تحول دون معالجة الجوانب الأساسية للمشكلة (الجيزان، ٢٠٠٢: ٢٤-٢٦)

ثالثا: مرحلة الاشراق: وهي الحل او جزء حاسم منه حيث يحدث فيها إشراق مفاجئ تشبه الفكرة الموجودة في أفلام الكرتون التي تظهر على شكل مصباح ينير فوق راس الفرد، أي اللحظة التي تولد فيها الفكرة الجديدة التي تؤد (وتتضمن انبثاق شرارة الإبداع بدورها إلى حل المشكلة .ولهذا تعد هذه المرحلة مرحلة العمل الدقيق والحاسم للعقل في عملية الإبداع، وتأتى لحظة الإلهام وتشرق الفكرة كاملة فى ذهن المبدع وتعرف بمرحلة" اها

عد الشعور بـ الانكشاف المعرفي المفاجئ أو ما يعرف بلحظة "الإلهام" من اللحظات المميزة في مسار التفكير الإبداعي، إذ يعبر الفرد خلالها عن إحساس عميق بالسرور والاندهاش عند توصله إلى حل لمشكلة معقدة. ولم تكن اكتشافات العلماء الكبار وليدة اللحظة، بل جاءت حصيلة سنوات طويلة من الملاحظة والبحث والتفكير. فـ إسحاق نيوتن، على سبيل المثال، لم يتوصل مباشرة إلى فكرة الجاذبية الأرضية عند مشاهدته سقوط التفاحة، وإنما كانت تلك الحادثة مدخلاً إلى مسار طويل من البحث والتجريب حتى صاغ قانونه الشهير. وكذلك الحال مع ألبرت أينشتاين الذي استغرق وقتاً طويلاً من التأمل والإعداد قبل أن تتبلور نظريته النسبية. أما

أرشميدس فقد جاء اكتشافه لقانون الطفو بعد مراحل من التفكير المتواصل، وهو ما يوضح أن لحظة "وجدتها هي حصيلة تراكم من الجهد والمعرفة وليس مجرد صدفة عابرة (أبو زيد، ٢٠١٣: ٧٤).

رابعاً مرحلة التحقق: وفي ضوء ذلك، تبرز مرحلة التحقق باعتبارها خطوة أساسية في العملية الإبداعية. ففي هذه المرحلة لا يكتفي المبدع بالشعور بالإشراق الفكري، بل يعمل على فحص الفكرة الجديدة وإخضاعها لمعايير الدقة والجدوى. وتتمثل هذه العملية في مراجعة الفكرة، وإعادة النظر فيها، وتجريبها للتأكد من اكتمالها وصلاحيتها للتطبيق العملي. وبذلك تعد مرحلة التحقق بمثابة الاختبار العملي الذي يفصل بين الفكرة الأولية غير الناضجة وبين المنتج المعرفي القابل للاستخدام والتوظيف (الجيزان، ٢٠٠٢: ٢٨-٣١).

الشروط الواجب مراعاتها عند تطبيق أنموذج والاس:

أما بالنسبة إلى أنموذج والاس، فثمة جملة من المعايير ينبغي على المعلم الالتزام بها عند تطبيقه في الموقف التعليمي، من أبرزها:

١. تقديم المحتوى الدراسي وفق مبدأ التدرج، ابتداء من المفاهيم الخاصة والجزئية وصولاً إلى الكليات والأطر . العامة، ومن البسيط إلى الأكثر تركيبا.

٢. صياغة أسئلة واضحة ودقيقة، تسهم في إثارة انتباه المتعلمين وتشجعهم على التفكير والبحث.

٣. تحليل المهارات أو الأساليب المعرفية إلى خطوات صغيرة متدرجة، بما يتيح استيعابها من قبل جميع الطلبة على اختلاف مستوياتهم.

٤. إغناء الدرس بأمثلة متنوعة، بحيث يختلف كل مثال عن الآخر في طريقة الطرح أو المضمون، مما يوسع من أفق المتعلم ويمنع التكرار الرتيب (بزي، ٢٠٠٤: ١٧٢-١٧٣).

ثانياً: العمق المعرفي: -

وفيما يتعلق بمفهوم العمق المعرفي، فقد اهتم العلماء بدراسة آليات معالجة المعلومات داخل الذاكرة الإنسانية، وقدموا نماذج متعددة لتفسيرها، من بينها ما يعرف بـ "مستويات المعالجة" الذي طرحه كريك ولوكهارت. ويستند هذا النموذج إلى فكرة أن طريقة تعامل الفرد مع المادة المتعلمة تحدد مستوى استيعابه لها ودرجة رسوخها في الذاكرة. إذ إن المعالجة السطحية تقتصر على الانتباه إلى الخصائص الشكلية أو المادية للمعلومة أو سياقها الخارجي، في حين أن المعالجة العميقة تتضمن إدراك المعاني الكامنة وتحليلها وربطها بالبناء المعرفي السابق لدى الفرد. وتشير نتائج الدراسات إلى أن المعلومات التي تتم معالجتها بشكل عميق تكون أكثر ثباتاً في الذاكرة وأسهل استدعاء عند الحاجة، على خلاف المعلومات السطحية التي غالبا ما تزول بسرعة لارتباطها بعملية التكرار الآلي. ومن هنا جاء الربط بين التفكير العميق ومهارات التفكير العليا،

حيث إن بلوغ مستويات راقية من التفكير النقدي أو الإبداعي يتطلب ممارسة أنماط من المعالجة المعرفية المتعمقة التي تركز على العلاقات والمعاني وتكاملها ضمن منظومة معرفية شاملة (العتوم،٢٠١٢ :١٧٩-١٧٧)

مستويات المعرفة

تشير إلى جميع أنواع المعرفة، بما في ذلك المعرفة الإجرائية والمعرفية التصريحية، وتنقسم أيضا إلى معرفة خاملة ومعرفة نشطة. تعرَّف المعرفة الخاملة بأنها تلك المعرفة التي يعجز الطلبة عن تطبيقها في مواقف جديدة لأنها اكتسبت دون فهم عميق واعتمدت فقط على الحفظ. أما المعرفة النشطة فتمكن الطلبة من توظيفها في سياقات ومواقف مختلفة .من ناحية أخرى، تتضمن مستويات العمق المعرفي الأربعة توقعات معرفية محددة تطلب من الطلبة ضمن المعايير والأنشطة المنهجية، حيث يتضمن كل مستوى مجموعة من المهام التي تعكس متطلبات معرفية معينة لإتمام هذه المهام .وفقًا لما أشار إليه "الفيل(237 :2019) "، تختلف شدة التعميم والتجريد في المادة الدراسية وتتنوع وفق المستويات التالية :

١- مستوى العمليات والمهارات والحقائق المحددة: - يتميز المستوى هذا بدرجة من التجريد منخفضة وكبير من التخصيص .فهو يركز على معلومات محددة مثل التواريخ والأحداث .وعلى الرغم من أهمية هذه المعلومات للطلبة، إلا أن حصر المادة الدراسية عليها وحدها يفتقر إلى الأهمية التربوية الكبرى .تتفاوت المواد الدراسية في احتوائها على هذا النوع من المعرفة حسب طبيعة المجال الذي تعالجه.

٢- **الأفكار والمبادئ الرئيسية والقوانين:** - يعبر المستوى هذا عن العلاقات بين الظواهرو المواقف ، مثل العلاقة بين البيئة والإنسان .تعد هذه الأفكار بمثابة "هيكل المادة"، حيث تساعد على تفسير العديد من الظواهر المرتبطة بها .تختلف التعميمات التي يعالجها هذا المستوى حسب طبيعة الظواهر المدروسة في كل مادة دراسي.

٣- **مستوى المفاهيم:** يقوم هذا المستوى على تجريد عدة أشياء ذات خصائص مشتركة مثل الحرية، الاستعمار، الطاقة، أو حتى مفاهيم رياضية كالمثلث .أي مصطلح يطلق على عدة أشكال ضمن تصنيفه يعتبر مفهوما .ونظرا للتداخل بين المفاهيم، ينبغي تقديمها بطريقة تتناسب مع مستوى فهم الطلبة لمساعدتهم على إدراكها ..

٤- **مستوى النظم الفكرية**" تعتبر المواد الأكاديمية نظُما فكرية ومعرفية .ويشدد هذا الاتجاه على معالجة المادة الدراسية بطرق تعكس النهج العلمي الذي يتبعه الباحثون في تخصصاتهم، كاستخدام أساليب البحث العلمي وحل المشكلات والتقارير العلمية .تهدف هذه الوسائل إلى محاكاة البحث العلمي وتعليم الطلبة أساليب التفكير على اختلاف أنواعها، سواء كان التفكير نقديا، إبداعيا أو استدلاليا (العسكري،٢٠٠٩: ٢٠٥)

ثالثاً: التفكير التصميمي: -

مقدمة

يعد التفكير التصميمي أحد أنماط التفكير الحديثة التي برزت نتيجة تراكم خبرات بحثية وممارسات تطبيقية ممتدة عبر عقود من الزمن، وهو ليس وليد تخصص واحد بل يمثل حصيلة تفاعل عدة مجالات معرفية، أبرزها العمارة والهندسة والعلوم الإنسانية وإدارة الأعمال. ويستند هذا النمط من التفكير إلى مقاربة مميزة في معالجة القضايا، إذ ينطلق من مشكلات واقعية مستمدة من الحياة اليومية، ليبحث عن حلول إبداعية تقوم على التفاعل، وتبادل الآراء، وتوليد الأفكار الجديدة. ويخطئ بعضهم حين يحصر مفهوم التفكير التصميمي في الجوانب الشكلية المرتبطة بـ تصميم الجرافيك أو الأزياء أو المباني أو المنتجات، في حين أن جوهره أعمق من ذلك بكثير. فهو يعنى أساسا بـ تصميم الحلول التي تتمحور حول حياة الإنسان واحتياجاته، وبكيفية تكيفه مع بيئته أو تكييف البيئة ذاتها لخدمة حاجاته المتنوعة. ومن ثم، يمكن القول إن التفكير التصميمي يسعى إلى بناء فهم شامل لاحتياجات المجتمع والعمل على ابتكار حلول عملية قد تتمثل أحيانا في تطوير الأنظمة، أو تحديث البنى الفكرية والتنظيمية، بما يسمح بالاستفادة القصوى من الإمكانات المتاحة وتوظيفها بما يتلاءم مع متطلبات الفرد والجماعة (Thienene. et. al,2017 :13)

عمليات التفكير التصميمي

تمر عملية التفكير التصميمي بعدة مراحل حددها براون (Brown) بالاتي:

١. **الالهام (الوصول لفكرة لامعة مهمة)** تعد المرحلة الأولى من مراحل التفكير التصميمي، يتم من خلالها تحديد التحدي الذي سيتم العمل عليه بشكل دقيق، ثم بناء التعاطف مع المستفيدين وفهم احتياجاتهم الخفية التي لم يتم تلبيتها، وتشكيل البصائر حول تلك الاحتياجات

٢. **التصور (تقديم تصور للفكرة)** يتم في هذه المرحلة إضفاء معنى على كل ما تم جمعه من معلومات. ويتم فيها الحصول على كم هائل من الافكار، واختبار تلك الافكار وصقل الحل.

٣. **التنفيذ (تطبيق التصور في الواقع)** هي المرحلة الأخيرة من مراحل التفكير التصميمي. يتم فيها فهم كيفية بث الحياة في الحل الذي تم تصميمه، والوصول به إلى أرض الواقع، حيث تتضمن بناء نموذج أولي للحل. (شنيور واخرون،٢٠١٧: ٧)

مهارات التفكير التصميمي

قدم d. school بجامعة ستانفورد نموذجا لمهارات التفكير التصميمي مكون من خمس مهارات هي:

١. **التعاطف** يعد التعاطف حجر الزاوية في عملية التفكير التصميمي المتمركزة حول الانسان، فالتعاطف هو ما نقوم به لفهم الاشخاص في نطاق المشكلة الخاصة بنا، وهو الجهد الذي نقوم به لفهم طريقة وسبب فعلهم للأشياء وكيف يفكرون بالعالم وما المفيد بالنسبة لهم؟ عن طريق وضع أنفسنا مكانهم ونتخيل انطباعاتهم.

٢. **التحديد:** هي المهارة الثانية من مهارات التفكير التصميمي حيث يتم فيها اضافة الوضوح والتركيز الى حيز المشكلة من خلال المعلومات التي حصلنا عليها في مرحلة التعاطف حيث يتم في هذه المرحلة تحليل البيانات وتفسيرها ومحاولة المشكلة وتحديدها بدقة وبشكل بناء على المعلومات التي جمعت.

٣. **التصور**: تتركز عملية التفكير التصميمي على توليد الافكار من ناحية عقلية لإيجاد حلول للمشكلة.

٤. **بناء النموذج:** النماذج الأولية هي إخراج الأفكار والاستكشافات الى العالم المادي حيث يقوم المتعلمون في هذه المهارة بتخطيط وتصميم ورسم وتمثيل نماذجهم الأولية لأفكارهم العملية التي قاموا بتحديدها مسبقا، وقد تتخذ هذه النماذج أشكال عدة منها: المجسمات أو المسودات الأولية، أو القصص، أو الرسوم التخطيطية. ليتم بعد ذلك مشاركتها وتقديم الملاحظات والتغذية الراجعة حولها.

٥. **الاختبار**: تركز على استطلاع ردود الافعال حول النماذج التي قام المتعلمون بانشائها حيث يتم فيها مراجعة ألية عمل النموذج المصمم بهدف استقبال التغذية الراجعة حول الفكرة المصممة، ومن يتم إجراء التعديلات بناء عليها. (حسن واخرون،٢٠٢٠: ٢١ -٤٩)

القسم الثاني: دراسات سابقة: -

جدول (١) دراسات سابقة

أسم الباحث	ابراهيم، ٢٠١٧
هدف الدراسة	الدراسة هذه كشفت عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستوى عمق المعرفة العلمية وأثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية الثقة بالقدرة على تعلم العلوم، والكشف عن العلاقة
المكان	العراق
المرحلة	الثاني متوسط
العينة	(٤٥) طالبا ، (٢٠) طالبا تجريبية ، (٢٥) ضابطة
الأدوات	اختبار عمق المعرفة ، مقياس الثقة بالقدرة على تعلم العلوم
الوسائل الإحصائية	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومترابطتين ، معامل الفا كرونباخ ، معامل ارتباط بيرسون، معامل التمييز
النتائج	وجود فروق دالة بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المفاهيم العلمية وفي مجالاتها (التسمية، التمييز ، التصنيف ، ادراك العلاقات ، الاستنتاج ، التعميم)

	وجود فروق بين درجات الاطفال القبلية والبعدية في اختبار المفاهيم العلمية وفي مجالاتها لدى اطفال المجموعة التجريبية
أسم الباحث	**همام،٢٠١٨**
هدف الدراسة	الكشف عن الفاعلية لوحدة في ضوء مدخل مقترحة (STEM)في مادة العلوم لدي تلاميذ المدارس الرسمية للغات لتنمية التفكير التصميمي
المكان	مصر، القاهرة
المرحلة	السادس الابتدائي
العينة	(٣٥) تلميذا وتلميذة من الصف السادس الابتدائي
الأدوات	اختبار التفكير التصميمي
الوسائل الإحصائية	الاختبار التائي لعينتين مترابطتين ومعال الارتباط ومعادلة الفا كرونباخ
النتائج	التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير التصميمي لصالح التطبيق البعدي لم تظهر عن وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

الفصل الثالث منهجية البحث وإجراءاته

يشتمل هذا الفصل على العرض التفصيلي للإجراءات التي سلكتها الباحثة من أجل الوصول إلى أهداف البحث والتحقق من فرضياته. وقد جرى ذلك من خلال اختيار التصميم التجريبي المناسب لطبيعة الدراسة، وتحديد مجتمع البحث وعينته، والتأكد من تكافؤ المجموعات التي خضعت للتجربة. كما تناول الفصل إعداد الخطط التدريسية اللازمة وتوضيح كيفية تنفيذها داخل البيئة الصفية، إضافةً إلى بناء أدوات البحث وتهيئتها بالصورة التي تسمح باستخدامها في التطبيق الميداني. وقد تضمن كذلك بيان خطوات تنفيذ التجربة، ووسائل المعالجة الإحصائية التي اعتمدت لتحليل البيانات واستخلاص النتائج. وسيتم فيما يأتي عرض هذه الإجراءات بصورة مفصلة ومنظمة.

اولاً: منهج البحث: اتبعت الباحثة لتحقيق أهداف بحثها منهجاً ملائماً هو المنهج التجريبي.

ثانياً: التصميم التجريبي: -"التصميم التجريبي يعرف على انه التخطيط المناسب للعوامل المحيطة والظروف المختصة بالظاهرة بطريقة ندرسها وملاحظة معينة لما يحدث". (داود وعبد الرحمن،١٩٩٠: ٢٥٠-٢٥١).

وعملية اختيار التصميم التجريبي خطوة في غاية الاهمية للبحث العلمي إذ تعد الخطة التي يضعها الباحث للسير على اساسها وضبط المتغيرات المؤثرة فيها واجراء التحليل المناسب لإختبار فرضيات البحث بصورة شاملة (عودة وملكاوي،١٩٩٢: ١٢٩).

ذو المجموعة الضابطة اللاعشوائية بإختبارين قبلي وبعدي ولتحقيق أهداف البحث اختارت الباحثة هذا التصميم والملائم لإجراءات البحث وكما

موضح في (١)

المجموعة	الاختبار القبلي	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية	اختبار التفكير التصميمي	انموذج والاس	العمق المعرفي	اختبار العمق المعرفي واختبار التفكير التصميمي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	التفكير التصميمي	

ثالثاً: تحديد مجتمع البحث

يقصد بمصطلح "مجتمع البحث" كافة العناصر أو الحالات التي يشملها موضوع الدراسة، سواء كانت أفرادا أو مجموعات أو أنشطة تربوية وعلمية، والتي يرتبط بها مشكلة البحث بشكل مباشر (الجابري، ٢٠١١: ٢٤٥). وفي هذه الدراسة، يكون مجتمع البحث متمثلاً في طالبات الصف الخامس العلمي في المدارس الثانوية والإعدادية النهارية للبنات التابعة لمحافظة صلاح الدين، قضاء العلم، للفصل الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.

رابعا: عينة البحث

تعد مرحلة تحديد عينة البحث من الخطوات الجوهرية في أي دراسة، إذ يعتمد الباحث في اختيارها على طبيعة موضوع البحث وأهدافه ومنهجيته، وكذلك على خصائص مجتمع البحث. وبما أن حجم المجتمع كبير. ولا يمكن للباحث أن يغطيه، بالكامل، فإن اختيار عينة ممثلة بدقة يصبح ضرورة لضمان صحة النتائج. وبناء عليه، اختار الباحث عينة من مجتمع الدراسة تمثّل المجتمع تمثيلاً موثوقاً ودقيقاً (ملحم، ٢٠٠٠: ٢٦٩). وقد اختارت الباحثة بصورة عشوائية مدرسة (ثانوية القبس للبنات) لتكون المجموعة التجريبية، و(ثانوية الخرجة للبنات) لتكون المجموعة الضابطة، وبلغ مجموع الطالبات في المجموعتين (٥٦) طالبة بواقع (٢٨) طالبة للمجموعة التجريبية، وتدرس باستعمال انموذج والاس، و(٢٨) طالبة للمجموعة الضابطة وتدرس بالطريقة الاعتيادية

خامساً: تكافؤ مجموعتي البحث:

حرصت الباحثة على تكافؤ مجموعتي البحث قبل الشروع ببدء التجربة بعض المتغيرات إحصائياً و يمكن أن تؤثر في نتائج البحث وسلامة التصميم التجريبي وهي: (معدل العام السابق واختبار التفكير التنسيقي).

وقد حصلت الباحثة على المعلومات والبيانات عن المتغيرات (العمر الزمني ودرجات العام السابق) من إدارة المدرستين، وعن درجات المتغير (التفكير التصميمي) من خلال مقياس أعدته الباحثة وطبقته على أفراد عينة البحث، وفيما يأتي عرضاً للتكافؤ: -

معدل العام السابق

للتحقق من مدى وجود فروق بين متوسط درجات المجموعتين، استخدمت الباحثة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t-test) لتحديد دلالة الفروق الإحصائية عند مستوى (٠.٠٥). وكانت

القيمة التائية الجدولية تساوي (٢,٠٠)، بينما القيمة التائية المحسوبة بلغت (٠,٣٨) مع درجة حرية (٤٩). وتشير هذه النتائج إلى أن المجموعتين، التجريبية والضابطة، متكافئتان إحصائيا فيما يتعلق بمعدل العام السابق، ما يضمن أن أي فروق لاحقة في نتائج الدراسة لا تعزى إلى اختلافات مبدئية بين المجموعتين.

الجدول الثاني

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة عند مستوى (٠,٠٥)
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٢٨	٧٤,١٨	١٠,٣٤	٥٤	٠,٣٨	٢,٠٠	غير دالة إحصائيا
الضابطة	٢٨	٧٥,٢٥	١٠,٩٢				

اختبار التفكير التنسيقي القبلي

قبل تطبيق الاختبار، تم التأكد من صلاحيته وموثوقيته عبر عرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين في المجال، ومعالجة البيانات إحصائيا باستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين. أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في هذا المتغير، مما يعني أن المجموعتين متكافئتان إحصائيا من حيث التفكير التنسيقي القبلي. ويعكس الجدول (٣) هذه النتائج بوضوح، مؤكدا أن أي تأثير لاحق في التجربة يمكن نسبته إلى طريقة التدريس المستخدمة وليس إلى فروق سابقة بين المجموعتين

الجدول الثالث الذي يتضمن التكافؤات وكما في الشرح السابق

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة عند مستوى (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
تجريبية	٢٨	٨٧,١٤	٦,٦٤	٠,٣٤	٢,٠٠	٥٤	غير دال احصائياً
ضابطة	٢٨	٨٧,٧٥	٦,٨٦				

خامساً: مستلزمات البحث:

١. **تحديد المادة العلمية:** حددت الباحثة قبل بدء التجربة المادة العلمية التي سوف تدرس للطالبات، وقد تضمنت الموضوعات من مادة مبادئ الفلسفة وعلم النفس المقرر للصف الخامس العلمي للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤)، وهذه الموضوعات ضمن الفصول لثلاثة الأولى لمادة الرياضيات.

٢. "**اشتقاق الأهداف السلوكية:** أعدت الباحثة أهداف سلوكية وهي ضمن الفصل الأول والثاني والثالث لتدريس مادة الرياضيات، وفق مستويات العمق المعرفي وهي المستوى الاول: التذكر او الاستدعاء والمستوى الثاني: تطبيق المبادئ او المفاهيم والمستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي والمستوى الرابع: التفكير الممتد.

٣. إعداد الخطط التدريسية إعداد الخطط التدريسية قامت الباحثة ببناء خطط تدريسية خاصة بمادة الرياضيات لتوظيفها خلال فترة التطبيق التجريبي. وقد تم إعداد هذه الخطط بصيغتين؛ الأولى اعتمدت على أنموذج والاس لتدريس طالبات المجموعة التجريبية، بينما صممت الصيغة الثانية وفق الأسلوب الاعتيادي لتدريس طالبات المجموعة الضابطة. وعرضت الباحثة نماذج من هذه الخطط على نخبة من الأساتذة المتخصصين في مجال مناهج وطرائق التدريس والعلوم التربوية والنفسية من أجل الاطلاع عليها وإبداء آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم التطويرية. وبناء على تلك الملاحظات، أُجريت التعديلات الضرورية بما يضمن سلامة بناء الخطط وصلاحيتها للتنفيذ، ثم تم اعتمادها بصورتها النهائية لتطبيقها في التجربة(الجبوري، زيدان،٢٠١٩: ١٦٨)

سادساً: أدوات البحث اعتمدت الباحثة في هذا البحث أداتين أساسيتين لتحقيق أهداف الدراسة والتحقق من فرضياتها، وسيجري عرض كل أداة بالتفصيل على النحو الآتي:

الأداة الأولى: اختبار العمق المعرفي نظرا لطبيعة البحث ومتطلباته، كان من الضروري بناء اختبار خاص بقياس العمق المعرفي يتناسب مع موضوعات مادة علم الاجتماع المقررة، وقد مرت عملية الإعداد بعدة خطوات منهجية:

تحديد الهدف من الاختبار يهدف هذا الاختبار إلى التعرف على مدى تمكن الطالبات من مجموعة من القدرات المعرفية، والتي تشمل:

- **التذكر والاستدعاء.**
- **تطبيق المبادئ والمفاهيم.**
- **التفكير الاستراتيجي.**
- **التفكير الممتد.**

تحديد المستويات المعرفية

اعتمد الاختبار أربعة مستويات معرفية، هي:

- **المستوى الأول: التذكر والاستدعاء.**
- **المستوى الثاني: تطبيق المبادئ والمفاهيم.**
- **المستوى الثالث: التفكير الاستراتيجي.**
- **المستوى الرابع: التفكير الممتد.**

وقد أعدت الباحثة (٢١) فقرة اختبارية موزعة كالآتي: (١٠) فقرات لمستوى التذكر، (٥) فقرات للتطبيق، (٣) فقرات للتفكير الاستراتيجي، و(٣) فقرات للتفكير الممتد. جاءت فقرات المستوى الأول موضوعية من نوع الاختيار من متعدد، بينما صيغت بقية المستويات على شكل أسئلة مقالية.

تعليمات الاختبار وتصحيحه

حرصت الباحثة على أن تكون التعليمات واضحة ومباشرة، تشمل التعريف بهدف الاختبار وطريقة الإجابة، مع التنبيه على عدم ترك أي فقرة بلا إجابة.

أعدت مفاتيح خاصة للتصحيح: إذ خصصت (درجة واحدة) للإجابة الصحيحة و(صفرا) للإجابة الخاطئة أو المهملة في مستوى التذكر، بينما خصصت (٣) درجات للإجابة الصحيحة في بقية المستويات المقالية.

وبذلك أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (٤٣) درجة.

التحقق من صدق الاختبار

• الصدق الظاهري: عرضت الباحثة فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجالات طرائق التدريس والقياس والتقويم، وقد أجرت التعديلات اللازمة في ضوء ملاحظاتهم.

العينة الاستطلاعية الأولى (لكشف الوقت) قبل تطبيق الاختبار بصورته النهائية، وزعت الباحثة النسخة الأولية على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) طالبة من خارج عينة البحث الأساسية، وذلك بغرض تحديد الوقت اللازم للإجابة. وأظهرت النتائج أن المدة الكافية تراوحت بين (٣٥–٤٥ دقيقة)، وعليه تم اعتماد (٤٥) دقيقة كزمن مناسب للتطبيق الرسمي.

• التحليل الإحصائي للفقرات(العينة الثانية الاستطلاعية): طبقت النسخة على عينة مكونة من (١٠٠) طالبة من مدارس (ثانوية العلم، ثانوية تل السيباط، وإعدادية دجلة للبنات) التابعة لتربية العلم.

بلغ معامل الصعوبة للفقرات ما بين.(0.629 – 0.277)

تراوح معامل التمييز بين (٠.٢٩٦ – ٠.٥٩٢)، وهي قيم تدل على أن الفقرات جيدة.

ثبات الاختبار تم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ المناسبة للاختبارات المقالية والموضوعية، فبلغ معامل الثبات (٠.٨٦) وهو معامل مرتفع يشير إلى اتساق داخلي جيد.

ثبات التصحيح للفقرات المقالية نظرا لاحتمالية تأثر الأسئلة المقالية بذاتية المصحح، استعانت الباحثة بمصحح آخر بعد تدريبه على آلية التصحيح. ومن خلال تطبيق معادلة كوبر على (٢٥) ورقة مختارة عشوائيا من عينة التحليل، تبين أن نسبة الاتفاق بلغت (٠.٩٧)، وهي نسبة عالية تدل على ثبات جيد جدا للتصحيح.

وبعد استكمال هذه الإجراءات كافة، أصبح الاختبار بصيغته النهائية أداة صالحة للتطبيق الرسمي

الاداة الثانية: اختبار التفكير التصميمي: من متطلبات البحث الحالي اعداد اختبار التفكير التصميمي لتطبيقه قبل البدء بتجربة البحث للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في التفكير التصميمي،وقد اتبعت الباحثة الخطوات الآتية في إعداد اختبار التفكير التصميمي:

تحديد الهدف من الاختبار: "إنَّ وضوح الهدف في بداية أيِ عمل يمثل الأساس السليم للسير في تنفيذ هذا العمل، وعليه فقد حددت الباحثة الهدف من الاختبار، وهو قياس مستوى التفكير التصميمي عند طالبات الصف الخامس العلمي (عينة البحث) قبل البدء بتطبيق التجربة، وبعد الانتهاء منها".

تحديد مصادر بناء الاختبار اعتمدت الباحثة في إعداد اختبار التفكير التصميمي على مجموعة من المصادر، وهي:الاطلاع على الدراسات السابقة، والبحوث التي تناولت أدبيات التفكير التصميمي. وصياغة (٢٠) مهارة فرعية للمهارات الرئيسية: تضمنت(٤) مهارات فرعية في مهارة (التعاطف) و (٤) مهارات فرعية في مهارة (التحديد) و (٤) مهارات فرعية في مهارة (التصور) و(٤)مهارات فرعية في مهارة (بناء النموذج) و(٤) مهارة فرعية في مهارة (الاختبار).

الاختبار في صورتـه النهائية: تكون الاختبار من (٣٥) فقرة، وضعت تحت كل مهارة رئيسة، المهارات الفرعية التي تمثّلها التي عرضت على المحكمين والتي لاقت قبولا من اغلب المحكمين وتحت كل مهارة فرعية، الفقرة التي تقيسها وعليه أصبح الاختبار جاهزا بصيغته الاولية، موزع بين (٥) مهارات رئيسة، متضمنة (١٨) مهارة فرعية

صياغة عليمات الاختبار لكي يكون أي اختبار قادرا على إعطاء نتائج دقيقة وموثوقة، لا بد من صياغة تعليماته بصورة واضحة ومفهومة. وقد أثبتت العديد من الدراسات أن صياغة التعليمات تؤثر بشكل مباشر في أداء الطلبة، بل قد تؤدي إلى اختلاف النتائج بين مجموعات مختلفة إذا لم تطبَّق التعليمات بشكل موحد. ومن هذا المنطلق، حرصت الباحثة على أن تكون التعليمات الخاصة بالاختبار مبسطة ومرنة، بحيث توضح بجلاء الهدف من الاختبار، وتبين طريقة الإجابة عن فقراته، مع التأكيد على ضرورة الإجابة عن جميع البنود دون ترك أي فقرة فارغة. كما جرى تضمين هذه التعليمات في الصفحة الأولى من نسخة الاختبار لتكون في متناول يد الطلبة قبل الشروع في الحل.

معيار تصحيح اختبار التفكير التصميميولتحقيق درجة عالية من الموضوعية والعدالة في عملية التصحيح، قامت الباحثة بإعداد معيار مخصص لتصحيح فقرات اختبار التفكير التصميمي، وذلك لعدم توفر معيار جاهز يمكن اعتماده لهذا الغرض. وقد عرضت الباحثة هذا المعيار على نخبة من المحكمين والمتخصصين في المجال التربوي، وبعد مراجعة ملاحظاتهم قامت بإجراء بعض التعديلات اللغوية والفنية على صياغة فقراته. وبذلك أُقر المعيار بصيغته النهائية وأصبح صالحا للاستخدام الفعلي في التصحيح.

تصحيح الاختبار جرت عملية تصحيح فقرات الاختبار وفقا للمعيار الذي أُعد مسبقا لهذا الغرض. وبناء عليه، حددت الدرجة الكلية للاختبار بـ ١٢٠ درجة، وزوعت على الفقرات بما يضمن العدالة والاتساق في تقدير استجابات الطلبة**قياس الخصائص السايكومترية للاختبار**- طبقت الباحثة الاختبار على (١٠٠) طالبة من مدارس (ثانوية تل السيباط وثانوية العلم واعدادية دجلة للبنات والتابعات لقسم تربية العلم، ثُمَّ بدأت الباحثة بحساب الخصائص السيكومترية للفقرات وعلى النحو الآتي:

الصدق الظاهري: وللتحقق من صدق الاختبار ظاهريا، عرضت الباحثة الاختبار على مجموعة من المحكمين، لاستطلاع آرائهم حول صدقه ومدى ملائمة معيار التصحيح لفقرات الاختبار وفي ضوء ملحوظات المحكمين، عدّلت الباحثة الصياغة اللغوية لبعض الفقرات، ولم تُحذف أيّة فقرة من فقرات الاختبار.

صدق المحتوى: عملت الباحثة على تحديد مهارات التفكير التصميمي بدقة أثناء عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين. ولتحقيق ذلك، قامت بترتيب المهارات بصورة هرمية؛ حيث وضعت المهارات الرئيسة في المستوى الأعلى، وتحت كل مهارة رئيسة حددت مجموعة من المهارات الفرعية التي تمثلها بشكل مباشر. وبعد ذلك، ربطت كل مهارة فرعية بالفقرات التي تقيسها في الاختبار. وقد أظهرت عملية التحكيم أن الفقرات الموضوعة تغطي بشكل شامل ومناسب جميع المهارات المستهدفة، مما يدل على تمثيلها الدقيق للمحتوى المطلوب. ونتيجة لهذه الخطوات، استقر الاختبار بصيغته النهائية متضمنا (٣٥) فقرة اختبارية موزعة على (٥) مهارات رئيسة، تفرعت عنها (٢٠) مهارة فرعية

ثبات الاختبار: "حسبت الباحثة معامل ثبات اختبار التفكير التصميمي للفقرات الموضوعية والمقالية، باستعمال معادلة الفاكرونباخ اذ تمتاز هذه المعادلة بدقتها وإمكانية الوثوق بنتائجها ويعتمد عليها في أي نوع من انواع الاختبارات سواء كانت من نوع الاختبارات الموضوعية أو المقالية (النبهان، ٢٠٠٤: ٢٤٨) فكان مقدار معامل الثبات للفقرات الموضوعية (٠,٨٩)، وبلغ معامل الثبات للفقرات المقالية (٠,٧٨) وهو معامل ثبات جيد"

سادساً: الوسائل الإحصائية

اعتمدت الباحثة في تحليل بيانات البحث على مجموعة من الأساليب الإحصائية الملائمة لطبيعة الدراسة وأهدافها، تمثلت في: الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، اختبار مربع كاي(χ^2) ، حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار، معامل ارتباط بيرسون، فضلاً عن معاملات الثبات المتمثلة بمعادلة ألفا كرونباخ ومعادلة كودر-ريتشاردسون.

الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج

نتيجة الفرضية الصفرية الأولى:

للتحقق من صحة الفرضية الصفرية الأولى، التي تنص على "عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن مادة الرياضيات وفق أنموذج والاس، ومتوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة اللائي درسن المادة بالطريقة الاعتيادية في اختبار العمق المعرفي البعدي"", قامت الباحثة بتطبيق

اختبار اكتساب المفاهيم النفسية على كلتا المجموعتين. ولتحديد مدى دلالة الفروق بين المتوسطين، استخدمت الباحثة لعينتين مستقلتين الاختبار التائي (t-test)، كما هو موضح في

الجدول الرابع

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة عند مستوى (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٢٨	٤٠,٠٧	٣,١٥	٥,٥٧	٢,٠٠	٥٤	دال احصائياً
الضابطة	٢٨	٣٥,٢٥	٣,٣٣				

ويلاحظ من الجدول (٤) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٥,٥٧)، وهي أعلى من القيمة التائية الجدولية (٢,٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٤). وتشير هذه النتيجة إلى وجود فرق إحصائي مهم بين متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفق أنموذج والاس ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، لصالح المجموعة التجريبية. وبناء عليه، ترفض الفرضية الصفرية ويتم قبول الفرضية البديلة.

نتيجة الفرضية الصفرية الثانية:

للتحقق من الفرضية الصفرية الثانية، التي تنص على "عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية وفق أنموذج والاس ومتوسط درجات المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير التصميمي البعدي", لجأت الباحثة إلى استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (t-test) لتحديد درجة الفروق بين المجموعتين. ،مما يدل على إن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب مجموعتي البحث ولصالح المجموعة التجريبية، ووفقاً لذلك ترفض الفرضية الصفرية وتقبل بديلتها. وكما في الجدول (٥)."

الجدول الخامس

المجموعة	حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة عند مستوى (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
تجريبية	٢٨	١٠٦,٧١	٤,١٩	٩,١٨	٢,٠٠	٥٤	دال احصائياً
ضابطة	٢٨	٩٢,٧١	٦,٩٠				

وأظهرت النتائج أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (٩,١٨)، وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية (٢,٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٥٤). وهذا يظهر وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين، بما يشير إلى أن طريقة التدريس باستخدام أنموذج والاس أسهمت بشكل إيجابي وملحوظ في تطوير مستوى التفكير التصميمي لدى طالبات المجموعة التجريبية

نتيجة الفرضية الصفرية الثالثة للتحقق من صحة Null Hypothesis الثالثة، التي تنص على عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 significance بين متوسط الفروق في درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن مادة الرياضيات وفق Wallace's Model في الاختبارين القبلي (Pre-test) والبعدي (Post-test) لاختبار "Design Thinking", استخدمت الباحثة Paired-Samples t-test لقياس دلالة الفروق بين الأداءين.

الجدول السادس

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي للفروق	الانحراف المعياري للفروق	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة عند مستوى (٠,٠٥)
					المحسوبة	الجدولية		
قبلي	٨٧,١٤	٦,٦٤	١٩,٥٧	٥,٧١	١٨,١٥	٢,٠٤	٢٧	دال احصائياً
بعدي	١٠٦,٧١	٤,١٩						

وأظهرت النتائج أن القيمة التائية المحسوبة (t-calculated) بلغت ١٨.١٥، وهي أعلى من القيمة التائية الجدولية 2.04 (t-critical) عند مستوى 0.05 significance ودرجة حرية df) (27 =، كما يوضح الجدول (٦). وتشير هذه النتائج إلى تحسن واضح وملحوظ في أداء طالبات المجموعة التجريبية في Post-test مقارنة بـPre-test ، ما يعكس الأثر الإيجابي لتطبيق Wallace's Model. وبناء عليه، ترفض Null Hypothesis ويقبل Alternative Hypothesis

ثانياً: تفسير النتائج

استناداً إلى النتائج المعروضة، يتضح أن طالبات المجموعة التجريبية قد أحرزن أداء أفضل مقارنة بالمجموعة الضابطة في اختبار العمق المعرفي. وترجع الباحثة هذا التفوق إلى مجموعة من العوامل الأساسية:

أولاً، يقوم Wallace's Model على جعل المتعلم محور العملية التعليمية، من خلال تطبيق خطواته المنظمة أثناء الدرس، والتي تشمل التخطيط المسبق، التنظيم المنهجي، وعمليات التقويم المستمرة. وهذا يعزز دور الطالب ويجعل مشاركته في التعلم فعالة وإيجابية.

ثانيا، أسلوب تقديم الأنشطة المتنوعة ضمن هذا النموذج، وطبيعة الأنشطة نفسها، ساهمت بشكل كبير في جذب انتباه الطالبات، وتحفيزهن على المشاركة الفاعلة، وزيادة مستوى الطموح والتحفيز الذاتي لديهن. وقد انعكس هذا بصورة واضحة على تفوقهن مقارنة بزميلاتهن في المجموعة الضابطة اللائي تم تدريسهن وفق الطريقة التقليدية

ان تطبيق خطوات انموذج والاس في الصف اعطى الطالبات حرية ومرونة التعبير عن الرأي والتحاور، وهذا انعكس بشكل ايجابي على التفاعل الاجتماعي لدى الطلاب.

اعتمد الانموذج منظومات تعليمية في خطواته تساعد على تحبيب المادة وتسهيلها للطالبات وتساعدهن على التفكير مما ساعد على تنمية التفكير التصميمي.

– توفير بيئة غنية بالمثيرات والتصميمات تنتج تعلم فقد وفر انموذج والاس هذه البيئة من خلال الرسوم الاثرائية مما يقوي الخبرة التعليمية.

تنويع النشاطات والأساليب في الانموذج ادى الى الحصول على المعلومة وامتلاكها، والقدرة على استرجاعها.

ثالثًا: الاستنتاجات:

وفي ضوء النتائج التي توصلت اليها الباحثة يمكن استنتاج التالي: –

أهمية مهارات التفكير التصميمي في تدريس الرياضيات.

أيدت نتيجة البحث الحالي ما ذهبت إليه الأدبيات والدراسات السابقة من أهمية انموذج والاس في التدريس.

إن استعمال الأنشطة المتنوعة التي احتواها انموذج والاس زادت من حيوية الطالبات، وأن استعمال المخططات بالألوان حبب المادة للطالبات.

ان التدريس على وفق تنمية مهارات التفكير التصميمي يتطلب وقتاً وجهداً وخبرة ومهارة من قبل التدريسي اكثر مما تتطلبه الطريقة التقليدية

ان التدريس على وفق تنمية مهارات التفكير التصميمي يطور من عمل ونشاط التدريسي في الصف من خلال صور ونماذج ومخططات تصميمية وكيفية تقديمها بنحوٍ متسلسل يلاءم مع وقت الدرس.

رابعاً: التوصيات:

رابعاً: التوصيات: استنادا إلى ما توصل إليه البحث من نتائج، ترى الباحثة ضرورة الأخذ بالتوصيات الآتية:

أن تعمل وزارة التربية على إدماج أنموذج والاس ضمن طرائق التدريس المعتمدة في مادة الرياضيات للصف الخامس العلمي، نظرا لما أظهره من فاعلية في تنمية العمق المعرفي والتفكير التصميمي.

الاستفادة من مخرجات هذه الدراسة من قبل مدرسي مادة الرياضيات في المرحلتين الثانوية والإعدادية، وذلك من أجل تنويع الأساليب التدريسية وتطبيق استراتيجيات حديثة أكثر توافقاً مع متطلبات المتعلمين.

حث الجهات المسؤولة عن تطوير المناهج وطرائق التدريس على تعزيز الاهتمام بمختلف أنماط التفكير، وبالأخص التفكير التصميمي، باعتباره أداة مهمة في تنمية قدرات الطلبة على حل المشكلات.

تشجيع المشرفين التربويين على توجيه مدرسي مادة الرياضيات نحو تبني النماذج التدريسية المعاصرة التي أثبتت نجاحها وجدواها في بيئات تعليمية مختلفة

خامساً مقترحات الدراسه

أثر انموذج والاس في اكتساب المفاهيم الرياضية عند طلبة الصف الخامس العلمي وتنمية تفكيرهن التنسيقي.

أثر انموذج والاس في تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الرياضيات وتنمية اخلاقهم العالمية.

المصادر

١- أبو جادو، صالح محمد علي ونوفل محمد بكر (٢٠٠٧): **تعلم التفكير النظرية والتطبيق**، دار الميسرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

٢- أبو زيد، سالم نادر عطيه (٢٠١٣)، **الوجيز في أساليب التدريس**، دار جرير، القاهرة.

٣- بزي، حسن (٢٠٠٤) **مناهج التعليم وطرائق التدريس**، ط١، مؤسسة برنت لاند، بيروت.

٤- الجابري، كاظم كريم رضا(٢٠١١): **مناهج البحث في التربية وعلم النفس**، ط١، دار الكتب والوثائق، بغداد، العراق.

٥- الجقندي ، عبد السلام عبد الله (٢٠٠٨) : **دليل المعلم العصري في التربية وطرق التدريس** ، ط١، دار قتيبة للنشر والتوزيع ، دمشق ، سوريا .

٦- الجيزان، محمد عبدالعزيز (٢٠٠٢) الاتصال والتواصل التربوي. **المجلة العربية للعلوم الإنسانية**، العدد (٧٨)، جامعة الكويت، الكويت

٧- حسام، محمد مازن (٢٠٠٩): **تكنولوجيا تربية وضمان جودة التعليم**، ط١، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

٨- حسن، ظافر فاضل واخرون(٢٠٢٠): **التفكير التصميمي**، ابتكار من اجل التنمية المستدامة، العراق.

٩- الحسين، عبد الحسن: تطوير البرامج التعليمية ودور البحث العلمي –الية تطوير البرامج التعليمية (٢٠١٩): لمحة تاريخية، الجامعة اللبنانية، بيروت

١٠- الحيلة ، محمد محمود وتوفيق احمد مرعي (٢٠١١): **المناهج التربوية الحديثة** ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، الأردن .

١١- داود ، عزيز حنا وأنور حسين عبد الرحمن (١٩٩٠) : **مناهج البحث التربوي** ، دار الحكمة للنشر والطباعة ، جامعة بغداد .

١٢- ديفينتالا، أنيتى وآخرون(٢٠١٧): **فكر واعمل كمصمم:كيف يدعم التفكير عبر التصميم الابتكار في التعليم من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر**، وايز: مؤتمر القمة العالمي للابتكار في التعليم

١٣- راتب، اسامه كامل وابراهيم عبد ربه خليفه(١٩٩٩): **النمو والدافعيه في توجيه النشاط الحركي للطفل والانشطه الرياضيه** ، دار الفكر العربي، القاهره، مصر.

١٤- الزبيدي، نانسي عادل ومحمود حسن بني خلف(٢٠٢٠): اثر تدريس وحدة تعليمية قائمة على اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثامن الاساسي في ضوء التفكير الشكلي لديهن، **مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، (٢٨)٦.

١٥- سعد الله، صاحب شكر، ٢٠١٧، **استراتيجيات ونماذج حديثة في طرائق التدريس**، دار الأمل، أربد، عمان.

١٦- سلام، باسم صبري محمد (٢٠١٩): تاثير التعلم الخبراتي في الجغرافية على تنمية عمق المعرفة الجغرافية والدافعية العقلية لدى طلاب المرحلة الثانوية مجلة **كلية التربية**، جامعة اسيوط، مصر، العدد (٥)، المجلد (٣٥).

١٧- شاهين، عبد الرحمن بن يوسف (٢٠٢٠): مدى توافر مستويات العمق المعرفي في كتب الاحياء للمرحلة الثانوية (نظام المقررات) في المملكة العربية السعودية، المجلة العلمية بكلية التربية، جامعة اسيوط.

١٨- شنيور، ايناس واخرون(٢٠١٧): **التفكير التصميمي (دليل لنمذجة ولاختبار حلول أهداف التنمية المستدامة.**

١٩- العتوم، عدنان يوسف (٢٠١٢): **علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق**، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان – الأردن.

٢٠- العسكري، كفاح يحيى صالح (٢٠٠٩): أثر برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير المعرفي لمنخفضي ومرتفعي الفاعلية الذاتية لطلبة الجامعة، **(اطروحة دكتوراه منشورة)** الجامعة المستنصرية، كلية التربية.

٢١- عطية، محسن علي (٢٠٠٨): **الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال**، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان– الأردن.

٢٢- عليلوش، أمحمد (٢٠٠٧): **التربية والتعليم من اجل التنمية**، منشورات مجلة علوم التربية، الدار البيضاء، المغرب، المجلد (١٠)، العدد (١٠) .

٢٣- عودة احمد سليمان، وملكاوي، فتحي حسن (١٩٩٢): **اساسيات البحث العلمي**، ط٢، مكتبة الكتاني، اربد.

٢٤- غانم، محمود محمد (١٩٩٥)، **التفكير عند الطفل – تطوره وطرق تعليمه**، ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.

٢٥- الفيل، حلمي (٢٠١٩): **متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية (تاصيل وتوطين)**، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة.

٢٦- الكبيسي،عبد الواحد والحياني صبري (٢٠٠٤) : تشخيص بعض الظواهر النفسية والسلوكية وعلاقتها بتحصيل طلبة الإعدادية في الرياضيات **مجلة العلوم الانسانية والاقتصادية**، العدد (٥)، جامعة الانبار، العراق.

٢٧- مهدي، حسن ربحي (٢٠١٥): **تكنولوجيا التعليم والتعلم**، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٢٨- النبهان، موسى(٢٠٠٤): **اساسيات القياس في العلوم السلوكية**، دار الشروق، عمان، الأردن.

٢٩- هواري، غياث وكندة المعمار (٢٠١٩): **التفكير التصميمي في الابتكار الاجتماعي**، الراجحي الانسانية، السعودية.

30- Al-Jubouri, Maad Saleh Fayyad and Al-Jumaili, Zidane Khalaf Hamad (2019): The Effect of the Hands and Minds Strategy on the Acquisition of Islamic Concepts among Fifth Grade Science Students and the Development of Their Moral Values, Tikrit University Journal for Humanities, Volume 26, Issue 5.

31- Holmes،S. R. (٢٠١١). Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge. (Doctoral Dissertation،University of Southern Mississippi،USA).

32- Simon, H. (1996): **The sciences of the artificial. (3rd ed.)**. The MIT Press, Cambridge, London.

33- Thienen, J. P. A. von Meinel, C. and Nicolai, C. (2017): **Theoretical Foundations of Design Thinking Part I: John E. Arnold's Creative Thinking Theories** .: Springer

34- Withell, A., and Haigh, N. (٢٠١٣): "Developing Design Thinking Expertise in Higher Education", ٢nd International Conference for Design Education Researchers, Oslo,pp. ١٤-١٧