أثر إستراتيجية عظم السمكة في تحصيل طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات

The Effect Of The Fishbone Diagram Strategy On The Mathematics Achievement Of Third-Year Intermediate Students

م.م. يوسف محمد سعيد الهيتي

Asst. Lect. Yusuf Mohammed Saeed Al-Hiti

المديرية العامة لتربية محافظة الأنبار/ قسم الإشراف الاختصاصي

General Directorate of Education of Al-Anbar Governorate / Department of Specialized Supervision

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية عظم السمكة، التحصيل، الرياضيات.

Keywords: Fishbone diagram strategy, achievement, mathematics.

الملخص

هدف البحث إلى التعرف على أثر إسـتراتيجية عظم السـمكة في تحصـيل طلاب الثالث المتوسـط في مادة الرياضـيات)، اختار الباحث عشـوائياً عينة من (64) طالباً من طلاب الثالث المتوسط في مدرسة متوسطة التحرير للبنين، وكان (33) طالباً في المجموعة التجريبية، و(31) طالباً في المجوعة الضابطة، وقبل بدء التجربة كافأ الباحث بين طلاب المجموعتين إحصائياً في متغيرات (العمر الزمني، واختبار الذكاء، ودرجة الرياضـــيات للعام الســـابق، واختبار معلومات ســـابقة)، أعدّ الباحث اختباراً للتحصـــيل الدراســـي من (30) فقرة موضـــوعية، وقد تم التأكد من خصـائصـه السـيكومترية، وتم تطبيقه بصـورته النهائية على طلاب المجموعتين بعد انتهاء تنفيذ التجربة، وقد بينت نتائج التحليل الإحصـــائي، أنه توجد فروق دالة إحصـــائياً لصـــالح طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بإستراتيجية عظم السمكة، وقد قدم الباحث عدداً من التوصيات والمقترحات.

Abstract

This research aimed to identify the effect of the fishbone diagram strategy on the mathematics achievement of third-year intermediate students. The researcher randomly selected a sample of 64 third-year intermediate students from Al-Tahrir Intermediate School for Boys. Thirty-three students were assigned to the experimental group, and thirty-one to the control group. Before the experiment began, the researcher statistically matched the students in both groups on the variables of chronological age, intelligence test scores, previous year's mathematics grade, and prior knowledge test scores. The researcher developed an academic achievement test consisting of 30 objective items, and its psychometric properties were confirmed. The final version of the test was administered to the students in both groups after the experiment concluded. The results of the statistical analysis showed statistically significant differences favoring the students in the experimental group who studied using the fishbone diagram strategy. The researcher presented several recommendations and suggestions.

مشكلة البحث:

بنظرة موضوعية للباحث كونه مشرف اختصاصي لمادة الرياضيات إلى واقع تدريس هذه المادة لا سيما الصف الثالث المتوسط واللقاء بمدرسي هذه المادة لاحظ أن هناك انخفاضاً واضحاً في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط، لاسيما أن أغلب موضوعات المادة تراكمية لما درسهُ الطالب في سنوات سابقة، وقد يعود هذا الانخفاض إما إلى طرائق التدريس المستخدمة من قبل المدرسين في تدريسهم التي تركز على التلقين والحفظ، وقلة إعطاء الطلاب أدوراً في المشاركة والمناقشة في عملية التدريس مما يؤدي إلى قلة فهمهم الموضوعات الرياضية وتوظيفها في مواقف جديدة مما ينعكس سلباً في تحصيلهم الدراسي، كما لاحظ أن هناك شكوى متبادلة بين مدرسي هذه المادة وطلبتهم في صعوبة اكتساب مفاهيمها، وقد أكدّ مجموعة من المشرفين الاختصاصيين لهذه المادة مصداقية هذه الشكوى التي تفشت بشكل واسع في الوسط التربوي بسبب اعتماد المدرسين على طرائق تدريس تقليدية تركز بشكل كبير على الحفظ والتلقين.

وعليه ارتأى الباحث التفكير باستخدام إستراتيجية قائمة على التعلم النشط (إستراتيجية عظم السمكة) التي قد تساعد الطلاب على فهم المعلومات الرياضياتية وكيفية ربطها مع بعضها، وتشجعهم على العمل الجماعي النشط والتعاون مع بعضهم من جهة وبينُ مّدرسهم من جهة أخرى، إذ تُساعد هذه الإستراتيجية على التشارك وتبادل الافكار وإنشاء جو صفي مفعم بالحيوية وتبادل المعلومات، لذا تتحدد مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر إستراتيجية عظم السمكة في تحصيل طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات ؟

أهمية البحث:

تُعد الرياضيات إحدى المناهج الدراسية التي تؤدي دوراً مهماً في التعليم وفي الحياة العملية، فهي لغة العلوم، ويصعب أو يستحيل أحياناً من دون اعتماد أدواتها مثل المفاهيم والمهارات والمصطلحات والمعادلات ونماذج التعبير عن كثير من المفاهيم العلمية وفي مجالات شتى، كما عدت دول متقدمة الرياضيات مثل بريطانيا والولايات المتحدة وروسيا واليابان عاملاً مؤثراً في التقدم والتنمية، وأن الإبداع فيها مؤشر على توافر مقومات التقدم التقني، حتى وصفات بسفينة الدول المتقدمة. (الكبيسي، 2015: 18).

وتتميز الرياضيات الحديثة بأنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات بل هي أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً مشكلّة في النهاية بنياناً متكاملاً، لذلك أصبحت التركيز فيها على مفهوم المجموعة والهيكل (البنية)، والتركيز في تدريسها على فهم بنية الموضوعات الرياضياتية: فهم بنية الموضوع الرياضي وأساسيته، وفهم أساسيات الموضوع

الرياضـي، وفهم الأفكار الرئيسـة والأسـاسـية المرتبطة بالموضـوع الرياضـي (أبو زينة،2017: 27).

ونظراً لتطور العملية التعليمية واهتمام رجال التربية والتعليم بطرائق التدريس واسـتراتيجياته والعمل على تطويرهما لتتماشـى مع تلك الخبرات المتلاحقة مع التركيز على الجوانب النفسـية والتربوية للطالب فضـلاً عن تزويده بالعلوم والمعارف وتطوير طرائق التدريس ونماذجه وتحسينها بما يتناسـب مع النظريات العلمية والتربوية الحديثة على أسـاس أن طرائق التدريس والنظريات العلمية التربوية عنصـران أساسـيان في نجاح الموقف التعليمي، وأن الطريقة التي يتبعها المُدرس في تدريسـه واسـتخدامه للأسـاليب والأنشـطة المسـاعدة تشـد انتباه الطلبة وتدفعهم للإقبال على المادة التعليمية والاستفادة القصوى منها (الحريري، 2011: 314)

وانطلاقاً من أهمية التعلم النشـط، تأتي أهمية البحث الحالي من طبيعة الموضـوع الذي يبحثه، إذ ما يزال البحث عن طريقة فاعلة للتدريس يشـغل الباحثين، فطريقة التدريس هي الركن الأسـاسـي الذي يعتمد عليه لإنجاح العملية التربوية، إذ إنه بمقدار ما تكون الطريقة مناسـبة للموقف التعليمي، تتحقق الأهداف التربوية المنشودة، وتؤثر من ثم في حل المشكلات المتعلقة.

إن الغرض من توظيف التعلم النشط هو مساعدة الطلبة على أن يكونوا أكثر فاعلية، عن طريق تنمية المهارات الجديدة لديهم، لتمكنهم من التكيف مع المسـتجدات والمسـتحدثات ومن خلالها يتحوّل المتعلمون إلى ممارسـة الأنشـطة والتفكير واسـتخلاص الأفكار وعرضـها والتعبير عن وجهات النظر، وإن استراتيجيات التعلم النشط تشير إلى الأساليب جميعها التي تحفز الطلبة نحو ممارسـة بعض أنواع المهام في الموقف المتعلم، مثل: التحدث والاسـتماع والقراءة والكتابة، والتفاعل مع الموقف التعليمي بمختلف عناصره (أبو زينة، 2011: 31).

ونظراً للتغير في العملية التعليمية كان لا بدّ من أن يحاول المعلمون تشـجيع التعلم داخل الصـف من خلال استخدام استراتيجيات تعزز التعلم النشط التي تشترط أن يكوّن الطالب نفسه بنيته، وأن يحلّ ما يواجهه من تعارض في المعرفية عن طريق المشـاركة، والحوار والتفاعل الصـفي، فالطلبة يفضـلون الاسـتراتيجيات التعليمية التي تسـمح بمناقشـتهم ومحاوراتهم حول المحتوى والقضايا المقررة، ومن أجل ذلك تغير دور المُدرس وتغيرت ممارسته، إذ أصبح المُدرس مرشـداً وموجهاً، يراعي الفروقات والتمايز في الخبرات بين الطلبة، ويوفر لطلبته بيئة تعليمية مناسبة تمكنه من تزويدهم بمواقف ومشكلات تتيح له اختبار (الزهيري، 2018: 179).

وتعد إسـتراتيجية عظم السـمكة من إسـتراتيجيات التعلم النشـط التي تقوم فكرتها على تنظيم المعلومات المقدمة في درس أو موضـوع معين وتلخيصـها بطريقة تسـهل قراءتها والرجوع إليها (أمبو سعيدي والحوسنية،2017: 534).

وهي إستراتيجية تم تخطيطها بشكل منظم، وتم تصميمها لكي نوظفها في عملية التدريس لمساعدة المعلمين على إحداث تغيرات في سلوك التلاميذ وتعزيز دافعيتهم لعملية التعليم ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي، بحيث تمكنهم من العمل على حل المشكلات والبحث والاستقصاء للوصول للحلول المناسبة، فهي إستراتيجية تراعي خيارات متعددة محتملة عند التخطيط لتطبيقها (الطيطي،2014: 257).

وتتجلى أهمية البحث الحالي في الإفادة من النتائج التي سوف يسفر عنها في تطوير طرائق تدريس الرياضيات وفي توجيه المدرسين والمعلمين بالأخذ بالاستراتيجيات الحديثة والفعّالة ومنها إستراتيجية عظم السمكة في تدريس مادة الرياضيات.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى معرفة أثر إستراتيجية عظم السمكة في تحصيل طلاب الثالث المتوسط في مادة الرياضيات.

فرضية البحث: من أجل تحقيق هدف البحث صيغت الفرضية الصفرية الآتية:

* لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس مادة الرياضيات بإستراتيجية عظم السمكة ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي تدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل.

حدود البحث : يقتصر البحث على:

1. **الحدود البشرية:** طلاب الصف الثالث المتوسط.
2. **الحدود الزمانية:** الفصل الأول من العام الدراسي 2025–2026م.
3. **الحدود المكانية:** المدارس المتوسطة والثانوية (الدراسة الصباحية) في مدينة الرمادي التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة الأنبار.
4. **الحدود الموضوعية:** الفصول الثلاثة المقرر تدريسها في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط (الجزء الأول) وهي: الفصل الأول: (العلاقات والمتباينات في الأعداد الحقيقية)، والفصل الثاني: (المقادير الجبرية)، والفصل الثالث: (المعادلات)؛ تأليف (جاسم وآخرون، 2019،ط2).

تحديد المصطلحات:

1. **الأثـر:** قدرة موضوع الدراسة على تحقيق نتيجة ايجابية في الطلبة ولكن اذا انتقدت هذه النتيجة ولم تتحقق فإنها قد تؤدي الى حدوث تداعيات سلبية (إبراهيم، 30:2009).

التعريف الإجرائي: هو مقدار التغير الذي يحدثه التدريس بإســـتراتيجية عظم الســـمكة في تحصـيل طلاب الثالث المتوسـط في مادة الرياضـيات، ويقاس إحصـائياً بمعامل التأثير عن طريق مربع إيتا (η^2).

2. **إستراتيجية عظم السمكة:** إحدى إستراتيجيات التعلم الحديث المتمركز حول التلميذ، وتوفر الميل إلى العمل والنشـــاط بجدية كبيرة نتيجة فهم الكيفية التي يعالج فيها المحتوى الدراســـي (الدبسي،2012: 245).

التعريف الإجرائي: مجموعة إجراءات وخطوات تعليمية منظمة تركز على المشـــاركة الفاعلة للطلاب يتبعها الباحث في أثناء تدريس طلاب الثالث المتوســـط (المجموعة التجريبية) مادة الرياضيات في الصف الدراسي لتوجيه العملية التعليمية.

3. **التحصيل:** محصـلة ما يتعلمه الطالب بعد مرور مدة زمنية متمثلة بالدرجة التي يحصـل عليها الطالب في اختبار تحصـيلي وذلك لمعرفة مدى نجاح الاسـتراتيجية التي يصـنعها ويخطط لها المدرس ليحقق اهدافه وما يصـــل اليه الطالب من معرفة تترجم الى درجات".(أبو جادو،2020: 42).

التعريف الإجرائي: محصـــلة ما تعلّمه طلاب الصـــف الثالث المتوســـط من موضـــوعات مادة الرياضيات التي درسوها في مدة معينة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب عن طريق إجابته عن فقرات الاختبار التحصيلي الذي أعدّه الباحث.

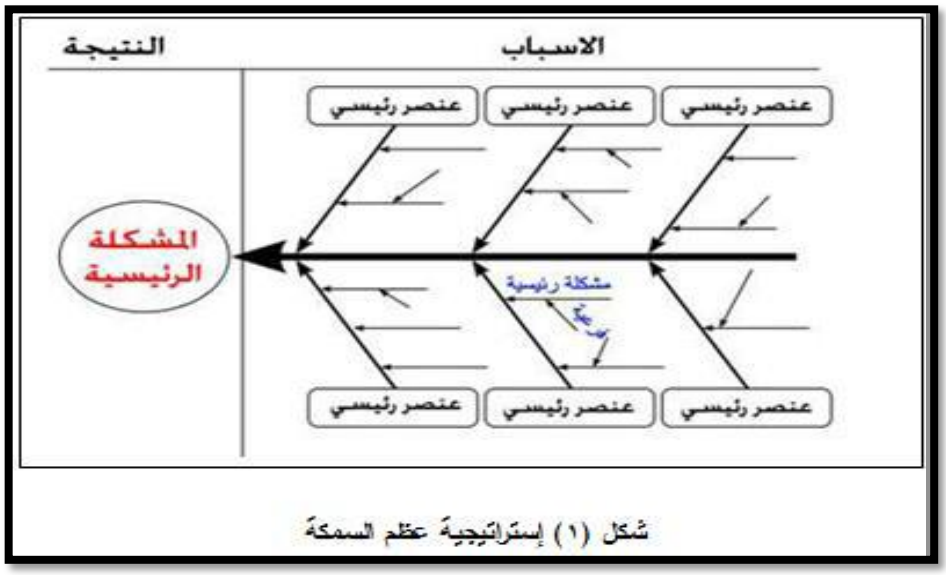
خلفية نظرية ودراسات سابقة:

إستراتيجية عظم السمكة:

وضع هذه الإستراتيجية العالم الياباني(Kaoru Ishikawa ,1989-1915) وهو من الرواد اليابانيين في مجال الجودة، وأن مخطط عظم السـمكة (إيشـكاوا) أو كما يسـمى مخطط السـبب والتأثير سبب تسميته هو أن الشكل النهائي لهذا المخطط شبيه لعظام السمكة بعد ان تزيل عنها اللحم، إذ إن رأس السـمكة يمثل المشـكلة الأسـاسـية وكل عظمة فرعية من العمود الفقري يمثل العناصر الرئيسة لهذه المشكلة (رزوقي وعبد الكريم، 2015: 337).

تتكون فكرة هذه الإســتراتيجية من الخطوط والرموز مصــممة بطريقة توضــح العلاقة بين مجموعة الأسـباب الرئيسـة والمشـكلة قيد الدراسـة، ونلاحظ أن النتيجة أو المشـكلة تكون على الجانب الأيسر من المخطط، وتوجد مجموعة من الأسباب الرئيسة وفروعها على الجانب الأيمن من المخطط، كما أن لكل ســبب فرعي قد يوجد أســباب فرعية أخرى، إذ تمثل هذه الأســباب وفروعها (المتغيرات المســتقلة)، والتي من المحتمل أن تؤثر على المشــكلة أو النتيجة (المتغير التابع) وقد يكون هذا التأثير أما سلبياً أو ايجابياً (السامرائي والبدري، 2019: 86).

والشكل (1) يوضح هذه الإستراتيجية:



شكل (١) إستراتيجية عظم السمكة

دور المعلم أثناء تنفيذ إستراتيجية عظم السمكة في التدريس:

هناك بعض الأدوار التي لا بد من يراعيها المعلم عند تنفيذ الإسـتراتيجية حتى تؤتي ثمارها بطريقة صحيحة في أثناء مرحلة التطبيق:

1. توجيه المتعلم نحو قراءة العنوان في رأس السمكة، ومن ثم سؤال أنفسهم السؤال التالي: "ماذا أعرف عن الموضوع ؟ " من ضرورة مساعدتهم على توليد أكبر قدر من الأسئلة الفرعية، مع التقدم في استخدام الإستراتيجية.
2. متابعة زيادة عدد الأسئلة، وذلك بحساب الوقت الملائم لمقدار تنمية طلاقة المتعلم، فكلما زاد عدد الأســئلة التي يضــعها كل متعلم، مع تقدم الوقت في اســتخدام الإســتراتيجية في زمن قصـير، أعطت الإسـتراتيجية فاعلية أكثر، مع مراعاة الاختصـار في الوقت الخاص بالسؤال، حيث لا يتجاوز (5) دقائق من الدرس.
3. ضـرورة تكرار الأسـئلة مع المتعلم أثناء اسـتجابته، حت تثبت المعلومة ولا تكرر الأسـئلة مع متعلمين آخرين.

4. كتابة الأفكار المتعلقة بالموضوع على السبورة.

(رزوقي وعبد الكريم،2015: 347).

دور الطالب في إستراتيجية عظم السمكة:

ذكر الريامي وآخرون (2004) أن دور المتعلم يظهر في الآتي:

1. يذكر كل طالب سبب أو أكثر من الأسباب المحتملة لحدوث المشكلة.
2. يوجه الطلبة الأسباب المحتملة لطلبة الصف.
3. يتبنى كل طالب ثلاثة أسباب للمشكلة ويحتفظ به لنفسه.
4. يناقش الطالب الأسباب التي اختارها أفراد المجموعة والاتفاق على ثلاثة أسباب جوهرية تؤثر في المشكلة.
5. تضع المجموعة الحجج المناسبة للدفاع عن هذه الأسباب.
6. تعرض الأسباب الثلاثة على طلبة الصف من قبل المجموعات ويتم ترتيب الأسباب بحسب أهميتها للمشكلة.

خطوات إستراتيجية عظم السمكة:

تتمثل خطوات هذه الإستراتيجية في الآتي:

1. توزيع طلاب الصف إلى أربعة مجموعات متساوية.
2. عند رأس السمكة يتم كتابة (المشكلة أو الأثر).
3. في نهاية كل عظمة رئيسة من عظام السمكة نطلب من كل طالب في كل مجموعة وضع سبب من الأسباب المحتملة للمشكلة.
4. نطلب من كل مجموعة تحديد ومناقشة الأسباب التي يرون أنها الأكثر أهمية أو الأوثق صلة بالمشكلة، ويقوموا بترتيبها وفق رؤيتهم.
5. اطلب من الطلاب من كل مجموعة أن تحدد من خلال التصويت المباشر من جانب كل عضو فيها ثلاثة اسباب فقط تقوم بترتيبها حسب أهميتها.
6. تقوم كل مجموعة بعرض نتيجة عملها على باقي المجموعات.
7. بعد عروض نتائج عمل المجموعات تتم مناقشة الصف ككل في الفروق والاختلافات بين استنتاجات المجموعات.
8. تقوم كل مجموعة بالدفاع عن رؤيتها، ودعم استنتاجها من خلال حقائق أو بيانات أو امثلة ... ألخ.

(سويدان والزهيري،2018: 151).

دراسات سابقة:

1. **دراسة حسون (2021):** أجريت الدراسة في العراق، وهدفت إلى معرفة (أثر إستراتيجية عظام السمكة في تحصيل تلميذات الصف الرابع الابتدائي وتفكيرهن الرياضي)، تألفت العينة من (40) تلميذة في مدرسة المتنبي للبنات التابعة لتربة ميسان، بواقع (20) تلميذة في المجموعة التجريبية، و(20) تلميذة في المجموعة الضابطة، أعدت الباحثة اختباراً للتحصيل من (20) فقرة موضوعية من نوع اختيار من متعدد، واختباراً للتفكير الرياضي من (12) فقرة، منها (8) موضوعية و(4) مقالية توزعت على المهارات (الاستقراء، حل المسألة، التعبير بالرموز)، وقد تحققت من الخصائص السيكومترية لكلا الاختبارين، وبعد تطبيق الاختبارين بعدياً أظهرت النتائج، تفوق تلميذات المجموعة التجريبية اللائي درسن بإستراتيجية عظام السمكة على تلميذات المجموعة الضابطة اللائي درسن بالطريقة التقليدية في الاختبارين، ثم قدمت الباحثة عدداً من التوصيات والمقترحات (حسون،2021: 541-475).

2. **دراسة إبراهيم (2023):** أجريت الدراسة في مصر، وهدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام إستراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، بلغت العينة من (74) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مدرسة كفر المنصورة الإعدادية للبنات في المنيا، بواقع (36) تلميذة للمجموعة التجريبية، و(38) تلميذة للمجموعة الضابطة، أعدّ الباحث اختباراً للتفكير الرياضي من (20) فقرة توزعت بالتساوي على (4) مهارات: الاستقراء، والاستنباط، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات، وقد تحقق من خصائصه السيكومترية، وبينت النتائج بعد تطبيق الاختبار بعدياً تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة (إبراهيم، 2023: 23- 47).

منهجية البحث وإجراءاته:

أن منهجية البحث تعد عنصـرًا رئيسًـا من عناصـر البث التربوي، كونها تسـاعد في تحديد الطريقة التي سـوف يسـلكها الباحث في جمع البيانات ثم تحليلها ومناقشـتها (العمار، 2015: 23).

واتبع الباحث منهج البحث التجريبي الذي يعبر عن محاولة التحكم في جميع المتغيرات والعوامل الأسـاسـية باسـتثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه بهدف تحديد وقياس تأثيره في العملية.(ملحم،2015: 421).

التصميم التجريبي:

هو تغيير متعمد ومضـبوط للشـروط المحددة لواقعة معينة، وملاحظة التغييرات الناتجة في هذه الواقعة نفسها وتفسيرها (قنديلجي،2014: 108)، واعتمد الباحث التصميم ذا الضبط الجزئي لكونه أكثر ملائمة لظروف البحث، والشكل (2) يوضح ذلك.

المجموعة	تكافؤ المجموعتين	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	* العُمر الزمني * اختبار معلومات سابقة * اختبار الذكاء	إستراتيجية عظم السمكة	التحصيل
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

الشكل (2) التصميم التجريبي للبحث

مجتمع البحث:

أن مجتمع البحث مصـــطلح علمي منهجي يراد بـه كل من يمكن أن تعمم عليـه نتـائج البحث.(العســـاف،2012: 91)، تكوّن مجتمع البحث الحالي من طلاب الثالث المتوســـط في المدارس المتوسطة والثانوية للبنين في مدينة الرمادي للعام الدراسي (2025-2026م).

عينة البحث:

أن عينة البحث مجموعة أفراد أو العناصـــر التي يتم أخذها من المجتمع الذي نريد بحثه أو بتعبير آخر أنها جزء من الكل (الجادري وأبو حلو،2009: 93).

وقد اختار الباحث متوسطة التحرير للبنين عشوائياً لتنفيذ تجربة بحثه على طلاب الثالث التوســط، حيث قام بالتنســيق مع إدارة المدرســة بجمع المعلومات عن طلاب الثالث المتوســط لإجراء التكافؤ في بعض المتغيرات الدخيلة، واختير بالتعيين العشـــوائي شـــعبة (ب) لتمثل

المجموعة التجريبية التي ستُدرّس بإستراتيجية عظم السمكة وبلغ عدد طلابها (35)، والشعبة (أ) لتمثل المجموعة الضابطة التي ستُدرّس (بالطريقة التقليدية) وبلغ عدد طلابها (32)، وقد استبعد الطلاب الراسبين إحصائياً الذين بلغ عددهم (3)، أصبح المجموع النهائي لطالبات عينة البحث (64)، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1) توزيع أفراد عينة البحث على مجموعتي البحث

المجموعة	الشعبة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
التجريبية	ب	35	2	33
الضابطة	أ	32	1	31
المجموع		67	3	64

تكافؤ مجموعتي البحث:

ضـبط الباحث قبل الشـروع بالتجربة بعض المتغيرات الدخيلة التي تؤثر في المتغير التابع بخلاف المُتغير المســـتقل، لمعرفة أثر المُتغير المســـتقل في المتغير التابع، وعليه حرص قبل الشـروع بالتجربة على تكافؤ طلاب مجموعتي البحث إحصـائياً في متغيرات يتوقع أنها تؤثر في سلامة التجربة، وهي:

* العُمر الزمني Age محسوباً بالأشهر.
* اختبار الذكاء لـ "رافن".
* درجة الرياضيات للعام السابق.
* اختبار معلومات سابقة في مادة الرياضيات.

وجدول (2) يوضح ذلك:

جدول (2) نتائج الاختبار التائي للمتغيرات الأربعة لطلاب مجموعتي البحث

المتغيرات	المجموعة	عدد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0,05
						المحسوبة	الجدولية	
العُمر الزمني Aga	التجريبية	33	182,44	8,1	62	0,299	2,00	غير دالة
	الضابطة	31	181,92	7,68				
اختبار الذكاء	التجريبية	33	22,26	3,12		0,446		غير دالة
	الضابطة	31	21,82	3,35				
درجة الرياضيات للعام السابق	التجريبية	33	60,14	6,25		0,732		غير دالة
	الضابطة	31	58,92	7,08				
اختبار معلومات سابقة في لرياضيات	التجريبية	33	9,02	2,66		0,710		غير دالة
	الضابطة	31	8,25	2,82				

تحديد المادة العلمية:

تمثلت المادة العلمية بالفصـول الثلاثة لكتاب الرياضـيات الصـف الثالث المتوسـط وهي: (العلاقات والمتباينات في الأعداد الحقيقة، والمقادير الجبرية، والمعادلات).

صياغة الأهداف السلوكية:

صـــاغ الباحث (98) هدفاً ســـلوكياً، وتم الاعتماد في صـــياغتها على تصـــنيف بلوم (Bloom) للأهداف المعرفية بمســـتوياته الثلاثة الأولى وهي: (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وقد عرضـــها مع محتوى المادة العلمية على مجموعة من المحكمين لبيان آرائهم في ســـلامتها ومدى اسـتيفائها لشـروط الصـياغة الجيدة وملائمة مسـتوياتها المعرفية، وقد تم تعديل صـياغة بعض الأهداف، وقد أصبحت بصيغتها النهائية (98) هدفاً سلوكياً.

إعداد الخطط التدريسية:

يجب لكل نشـــاط أن يكون مخططاً له حتى يســـير في خطوات مبرمجة تقوده إلى بلوغ هدفه المنشود بأقل جهد واقصر وقت.(مرعي والحيلة،2015: 315)، وقد أعدّ الباحث نوعين من الخطط التدريسية: الأولى للمجموعة التجريبية التي ستدرس (بإستراتيجية عظم السمكة)، والثانية

للمجموعة الضـــابطة التي ســـتدرس (بالطريقة التقليدية)، وقد تم عرضـــهما على مجموعة من المحكمين للإفادة من آرائهم ومقترحاتهم لتطويرها بشكل سليم وناضج.

أداة البحث:

تمثلت أداة البحث باختبار التحصـــيل في مادة الرياضـــيات، فهو الأداة التي تســـتخدم في قياس المعرفة والفهم والمهارة في مادة دراســـية أو تدريبية معينة أو مجموعة مواد (مجيد وعيال،2013: 25).

وقد بلغ عدد فقرات الاختبار بصـــورته الأولية (30) فقرة اختبارية موضـــوعية من نوع (اختيار من متعدد) ذي أربعة بدائل، وتم إعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وبذلك تكون أعلى درجة للاختبار (30) وأقل درجة (صـــفر) بمتوســـط فرضي (15)، ثم تم إعداد تعليمات الاختبار ومثال يوضح كيفية الإجابة.

صدق الاختبار الظاهري:

تحقق الباحث منه من طريق عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في اختصـاص الرياضـيات وطرائق تدريسـها لكي يقدموا ملاحظاتهم وآرائهم في صـياغة الفقرات بصـورة جيدة ومدى قياســها للأغراض الســلوكية المحددة لها ومنطقية البدائل وجاذبيتها، وقد حصــلت نتيجة آرائهم عن فقرات الاختبار على نســـبة اتفاق أكثر من (85%) مع إجراء تعديلات طفيفة ، لذا عَدّت جميع فقرات الاختبار صادقة.

صدق المحتوى:

عمد الباحث إعداد فقرات الاختبار التحصـــيلي وفقاً لجدول المواصـــفات (الخريطة الاختبارية) الذي يعد مؤشراً من مؤشرات صدق المحتوى.

التطبيق الاستطلاعي للاختبار التحصيلي:

للتأكد من وضوح تعليمات الإجابة عن الاختبار وفهم فقراته وتحديد الوقت المستغرق في الإجابة عليه، طبق الباحث الاختبار على عينة اســـتطلاعية أولية مؤلفة من (30) طالباً من طلاب الثالث المتوسط، وقد تبين أن جميع فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة عنه كانت واضحة، ولضـــبط الوقت المســـتغرق للإجابة عن فقرات الاختبار، تم رصـــد وقت انتهاء إجابات جميع الطلاب، وكان متوسط الوقت (40) دقيقة.

عينة التحليل الإحصائي:

طبّق الباحث الاختبار على عينة التحليل الإحصـائي من (120) طالباً من طلاب الثالث المتوسـط، وذلك لتحليل فقرات الاختبار إحصـائياً، ثم بعدها صُـحِّحَت إجاباتهم ورتبت الدرجات تنازلياً، ووزعت العينة إلى مجموعتين: مجموعة عليا عدد أفرادها (60) طالبًا ومجموعة دنيا عدد

أفرادها (60) طالبًا، إذ إن تقسيم الدرجات نفسها إلى (50%) عليا و(50%) دنيا وخاصة في الاختبارات الصفية، إذ تعطي هذه النسبة أعلى تمييزاً للفقرة إذا كان التوزيع متساوياً (عودة،2011: 122).

ثم تم حساب مستوى الصعوبة وقوة التمييز لكل فقرة على النحو الآتي:

* **معامل الصعوبة للفقرة:** طبّق الباحث معادلة معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار ووجدها تتراوح بين (0,35– 0,62)، وتُعد فقرات الاختبار مقبولة إذا تراوح مدى صعوبتها بين (0,20– 0,75) (ملحم،2015أ: 269)، وهذا يعني أن فقرات الاختبار التحصيلي تُعدّ مقبولة ومعامل صعوبتها مناسباً.
* **معامل تمييز الفقرة:** طبّق الباحث معادلة تمييز الفقرة وجدها تتراوح بين (0,45–0,72)، إذ تُعد الفقرة جيدة إذا كان معامل قوتها التمييزية (40%) أو أكثر (علام،2011: 256)، لذا تُعد جميع فقرات الاختبار جيدة من حيث قدرتها التمييزية، وبهذا تم إبقائها جميعاً دون حذف أو تعديل.
* **فعالية البدائل الخاطئة:** بعد تطبيق معادلة فعالية البدائل ظهر أن نتائج جميعها كانت سالبة، وهذا يعني أن البدائل الخاطئة قد موهت عدداً من الطالبات ذوات المستويات الضعيفة مما يدل على فعاليتها، وعليه تم الإبقاء على جميع الفقرات دون تغيير.

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي بطريقة ألفا كرونباخ، إذ بلغ معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة (0,82)، وبعد هذا الإجراء أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق النهائي.

الاختبار التحصيلي بصورته النهائية:

تكوّنَ الاختبار التحصيلي بصورته النهائية من (30) فقرة موضوعية من نوع (اختيار من متعدد)، وتم تطبيقه على مجموعتي البحث بعد أن تم إبلاغهم قبل أسبوع من موعده، وقد تم تصحيح إجاباتهم على وفق ورقة الإجابة الأنموذجية.

الوسائل الإحصائية:

استعمل الباحث برنامج الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتحليل نتائج البحث.

عرض نتائج البحث ومناقشتها:

للتحقق من **الفرضية الصفرية الأولى** التي تنص: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تدرس مادة

الرياضـيات بإسـتراتيجية عظم السـمكة ومتوسـط درجات طلاب المجموعة الضـابطة التي تدرس المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل".

صحّح الباحث أوراق إجابات الطلاب على اختبار التحصيل، ثم حسبَ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجاتهم، واسـتعمل الاختبار التائي لعينتين مسـتقلتين للكشـف عن دلالة الفرق الإحصائي بين المتوسطين، والجدول (3) يوضح ذلك:

جدول (3) نتائج اختبار التحصيل لمجموعتي البحث

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة 0,05
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	33	24,65	4,12	62	7,502	2,000	دالة
الضابطة	31	16,4	5,66				

يتبين من نتائج الجدول أن هناك فرقاً دالاً إحصـائياً بين متوسـطي طلاب المجموعتين في اختبار التحصـيل لمادة الرياضـيات لصـالح طلاب المجموعة التجريبية الذين درسـوا بإسـتراتيجية عظم السمكة، ويعزو الباحث تلك النتيجة إلى الأسباب الآتية:

1. التنظيم البصـري للمعلومات: تسـاعد الاسـتراتيجية الطالب على تحويل المسـألة الرياضـية من نص "معقد "إلى مخطط بصـــري مرتب، وهذا يقلل من تشـــتت الذهن، حيث يتم وضـــع (المطلوب) عند رأس السـمكة و(المعطيات والقوانين) على العظام، مما يسـهل رؤية الحل بوضوح .
2. الانتقال من الحفظ إلى التحليل: في الطريقة التقليدية، يحفظ الطالب القانون، أما في "عظم السـمكة"، فهو يمارس التفكير المنطقي؛ حيث يقوم بتفكيك المسـألة إلى أجزاء صـغيرة (أسـباب) للوصـول إلى النتيجة (الأثر)، وهذا يعمق الفهم ويجعل المعلومة تثبت في الذاكرة لفترة أطول.
3. تخفيف العبء المعرفي: الرياضيات مادة ثقيلة ذهنيًا؛ والمخطط يعمل كـخريطة طريق تخفف الضـغط على الذاكرة، بدلاً من أن يحاول الطالب تذكر كل المعطيات في عقله، يراها منظمة أمامه، مما يفرغ طاقته الذهنية للتركيز فقط على "خطوات الحل الصحيحة".

قيمة حجم الأثـر ومـقدراه:

لحساب قيمة حجم أثر إسـتراتيجية عظم السـمكة في التحصـيل، تم اسـتخدام معاملة مربع إيتا، فالنتائج المسـتخرجة تدل على الأثر الفعلي للمتغير المسـتقل على المتغير التابع، وقد بلغ

مربع إيتا المستخرج (0,476)، وهو حجم تأثير كبير حسب معيار كوهين (Cohen,1988) ، والجدول (4) يوضح ذلك:

جدول (4) قيم حجم الأثر ومقداره حسب قيمة مربع إيتا η^2

نـوع الوسيـلة الإحـصائية	قيـم حجـم الأثـر ومـقداره		
مربع إيتا η^2	0,06 – 0,01	0,14 – 0,06	0,14 فـاكثر
	صغير	متوسط	كبير

الاستنتاجات:

استنتج الباحث في ضوء النتائج:

1. فاعلية الإستراتيجية: إن التدريس باستخدام إستراتيجية عظم السمكة (Ishikawa) له أثر إيجابي واضح في رفع مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لطلاب الصف الثالث المتوسط مقارنة بالطريقة الاعتيادية.
2. تنظيم الأفكار وتفكيك الصعوبات: تساعد هذه الإستراتيجية الطلاب على تنظيم الأفكار الرياضية المعقدة، وتفكيك المسائل إلى عناصرها الأولية (الأسباب والنتائج)، مما يسهل فهمها واستيعابها.
3. التحول نحو الطالب المحوري: يسهم تطبيق الإستراتيجية في تحويل بيئة الصف من التلقين إلى التفاعل، حيث يصبح الطالب محور العملية التعليمية ومشاركاً نشطاً في بناء المعرفة الرياضية.
4. مراعاة الفروق الفردية: توفر الإستراتيجية تخطيطاً بصرياً (مخططاً مفاهيمياً) يساعد الطلاب بمختلف مستوياتهم (وخاصة ذوي الذكاء البصري والمنطقي) على استدعاء المعلومات وتذكر القوانين الرياضية بسهولة أثناء الاختبارات.

التوصيات:

يوصي الباحث بما يأتي:

1. تضمين الإستراتيجية في التدريس: ضرورة اعتماد إستراتيجية عظم السمكة كإحدى الإستراتيجيات الأساسية في تدريس مادة الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وعدم الاكتفاء بالطرق التقليدية.
2. تدريب الكوادر التعليمية: إقامة دورات تدريبية وورش عمل لمدرسي ومدرسات مادة الرياضيات لإكسابهم مهارات تطبيق إستراتيجية عظم السمكة وكيفية صياغة الدروس بناءً عليها.

3. تطوير المناهج دراسياً: توصية واضعي المناهج في وزارة التربية بتضمين أنشطة وتمارين في كتب الرياضيات تعتمد على المخططات التنظيمية والبصرية مثل مخطط عظم السمكة.
4. تهيئة البيئة الصفية: توفير الوسائل التعليمية المساعدة (كالسبورات الذكية أو اللوحات الجاهزة للمخططات) التي تسهل على المدرسين تطبيق الإستراتيجية دون استهلاك وقت الحصة.

المقترحات:

لاستكمال البحث وتطويراً له يقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات المستقبلية الآتية:

1. أثر الإستراتيجية في متغيرات أخرى: إجراء دراسة مماثلة لمعرفة أثر إستراتيجية عظم السمكة في متغيرات تابعة أخرى مثل: (التفكير الرياضـــي، التفكير الإبداعي، القلق الرياضـــي، أو الاتجاه نحو مادة الرياضيات).
2. تطبيقها على مراحل دراسية مختلفة: إجراء دراسة مقارنة لمعرفة أثر الإستراتيجية في تحصيل طلاب المرحلة الإعدادية (الرابع أو الخامس أو السادس العلمي) في مادة الرياضيات.
3. دراسة مقارنة بين الجنسين: لبحث أثر الإستراتيجية في تحصيل الطلاب تبعاً لمتغير الجنس (ذكور وإناث) لمعرفة مدى تفاعل كل جنس مع التنظيم البصري للمعلومات.
4. مقارنتها باســتراتيجيات أخرى: إجراء دراســة تقارن بين فاعلية إســتراتيجية عظم الســمكة وإستراتيجيات ما وراء المعرفة أو خرائط المفاهيم الذهنية في تحصيل الرياضيات.

المصادر

1. إبراهيم، أحمد محمد (2023)، فاعلية استخدام إستراتيجية عظم السمكة لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الرياضـــي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة البحث في التربية وعلم النفس، المجلد (38)، العدد (4)، اكتوبر، عدد خاص شباب الباحثين، 23- 47.
2. إبراهيم، مجدي عزيز (2009)، معجم المصـــطلحات ومفاهيم التعلم والتعليم، عالم الكتب، القاهرة.
3. أبو جادو، صالح محمد (2020)، علم النفس التربوي، دار المسيرة للنشر، عمان.
4. أبو زينة، فريد كامل (2011)، مناهج الرياضـيات المدرسـية وتدريسـها، ط3، مكتبة الفلاح، عمان.
5. أبو زينة، فريد كامل (2017)، مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط4، عمان، دار حنين للنشر.
6. أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس، والحوسنية، هدى بنت علي (2017): إستراتيجيات التعلم النشط "180 إستراتيجية مع الأمثلة التطبيقية"، عمان: دار المسير للنشر.
7. الجادري، عدنان حســين، وأبو حلو، يعقوب (2009)، الأســس المنهجية والاســتخدامات الإحصائية في بحوث العلوم التربوية والإنسانية، دار إثراء للنشر ، عمان.
8. الحريري، رافدة (2011)، الجودة الشـاملة في المناهج وطرائق التدريس، ط1، دار المسـيرة، عمان.
9. حسون، شيماء كريم (2021)، أثر إستراتيجية عظام السمكة في تحصيل تلميذات الصف الرابع الابتدائي وتفكيرهن الرياضـــي، مجلة ميســان للأبحاث الأكاديمية، العدد 41، 541-475.
10. الدبسي، أحمد (2012)، اثر استخدام استراتيجية عظم السمك في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم، "دراسـة تجريبية على تلامذة الصـف الرابع الأسـاسـي في محافظة ريف دمشق"، مجلة جامعة دمشق، المجلد (28)، العدد (2): 239 – 258.
11. الريامي، سعود وآخرون (2004)، الجديد في التعلم التعاوني للتعليم والتعليم العالي، ط1، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر.
12. رزوقي، رعد مهدي، وعبد الكريم، سهى إبراهيم (2015): إستراتيجيات تعلم وتعليم العلوم، عمان: دار المسيرة للنشر.
13. الزهيري، حيدر عبد الكريم محسن (2018)، اتجاهات حديثة في تعليم الرياضيات (الجزء الأول)، عمان، دار الإعصار العلمي للنشر.

14. السـامرائي، قصـي محمد لطيف، والبدري، فائدة طه ياسـين (2019): التدريس مهاراته وإستراتيجياته، عمان، دار الرضوان للنشر.
15. سويدان، سعادة حمدي، والزهيري، حيدر عبد الكريم محسن (2018): اتجاهات حديثة في التدريس في ضوء التطور العلمي والتكنولوجي، عمان: دار الابتكار للنشر.
16. الطيطي، مسلم يوسف إسماعيل (2014)، فاعلية استخدام إستراتيجية عظم السمكة في تحسين التحصيل لدى طلاب الصف السادس الأساسي في مادة العلوم، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد (22)، العدد (4): 255 – 281.
17. العساف، صالح بن حمد (2012) المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، دار الزهراء، الرياض.
18. العمار، خالد يوسـف (2015)، أبجديات البحث وإعداد الرسـائل الجامعية في العلوم الإنسانية والتربوية والاجتماعية، ط1، دار الإعصار العلمي، عمان.
19. علام، صلاح الدين محمود (2011)، القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية، دار المسيرة للنشر، عمان.
20. عودة, أحمد سليمان (2011)، القياس والتقويم في العملية التدريسية, دار الأمل للنشر, عمان.
21. قنديلجي، عامر إبراهيم (2014)، البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والإلكترونية (أُسسهُ، أساليبهُ، مفاهيمهُ، أدواتهُ)، ط3، دار المسيرة للنشر، عمان.
22. الكبيسي، عبد الواحد حميد (2015)، طرق تدريس الرياضيات أساليبه (أمثلة ومناقشات)، مكتبة المجتمع العربي، عمان.
23. مجيد، عبد الحسـين رزوقي، وعيال، ياسـين حميد (2013)، القياس والتقويم للطالب الجامعي، مكتب اليمامة للطباعة والنشر، بغداد.
24. مرعي، توفيق أحمد، والحيلة، محمد محمود (2015)، طرائق التدريس العامة، ط7، دار المسيرة للنشر، عمان.
25. ملحم، سـامي محمد (2015أ)، القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط7، دار المسيرة، عمان.
26. ملحم، سامي محمد (2015ب)، مناهج البحث في التربية وعلم النفس، ط7، دار المسيرة، عمان.

References

1 .Ibrahim, Ahmed Mohamed (2023), The Effectiveness of Using the Fishbone Diagram Strategy for Teaching Mathematics in Developing Mathematical Thinking Skills among Preparatory School Students, Journal of Research in Education and Psychology, Volume (38), Issue (4), October, Special Issue for Young Researchers, pp. 23-47.
2 .Ibrahim, Magdi Aziz (2009), Dictionary of Terms and Concepts of Learning and Teaching, Alam Al-Kutub, Cairo.
3 .Abu Jadu, Saleh Mohad (2020), Educational Psychology, Dar Al-Masirah Publishing, Amman
4 .Abu Zeina, Farid Kamel (2011), School Mathematics Curricula and Teaching, 3rd ed., Al-Falah Library, Amman.
5 .Abu Zeina, Farid Kamel (2017), School Mathematics Curricula and Teaching, 4th ed., Amman, Dar Hanin Publishing.
6 .Ambu Saidi, Abdullah bin Khamis, and Al-Housani, Huda bint Ali (2017): Active Learning Strategies: 180 Strategies with Practical Examples, Amman: Dar Al-Masir Publishing.
7 .Al-Jadiri, Adnan Hussein, and Abu Helou, Yaqoub (2009): Methodological Foundations and Statistical Applications in Educational and Human Sciences Research, Ithraa Publishing House, Amman.
8 .Al-Hariri, Rafida (2011): Total Quality Management in Curricula and Teaching Methods, 1st Al-Masira, Amman.
9 .Hassoun, Shaima Karim (2021): The Effect of the Fishbone Diagram Strategy on the Achievement and Mathematical Thinking of Fourth-Grade Female Students, Maysan Journal of Academic Research, Issue 41, pp. 475-541.
10. Al-Dabsi, Ahmad (2012), The Effect of Using the Fishbone Diagram Strategy on Developing Scientific Concepts in Science: An Experimental Study on Fourth Grade Students in Rural Damascus Governorate, Damascus University Journal, Volume (28), Issue (2): 239-
11 .Al-Riyami, Saud, et al. (2004), New Approaches to Cooperative Learning in Education and Higher Education, 1st ed., Kuwait: Al-Falah Library for Publishing.
12 .Razouqi, Raad Mahdi, and Abdul Karim, Suha Ibrahim (2015): Science Learning and Teaching Strategies, Amman: Dar Al-Masirah for Publishing.
13 .Al-Zuhairi, Haider Abdul Karim Mohsen (2018), Modern Trends in Mathematics Education (Part One), Amman: Al-I'sar Al-Ilmi Publishing House.

14 .Al-Samarrai, Qusay Muhammad Latif, and Al-Badri, Faida Taha Yassin (2019): Teaching: Skills and Strategies, Amman: Dar Al-Radwan for Publishing.
15 .Suwaidan, Sa'ad Hamdi, and Al-Zuhairi, Haider Abdul Karim Mohsen (2018): Modern Trends in Teaching in Light of Scientific and Technological Development, Amman: Dar Al-Ibtikar Publishing.

16 .Al-Titi, Muslim Yusuf Ismail (2014), The Effectiveness of Using the Fishbone Diagram Strategy in Improving the Achievement of Sixth Grade Students in Science, Journal of the Islamic University for Educational and Psychological Studies, Volume (22), Issue (4): 255-281.
17 .Al-Assaf, Saleh bin Hamad (2012), Introduction to Research in Behavioral Sciences, Dar Al-Zahra, Riyadh.
18 .Al-Ammar, Khalid Yusuf (2015), The Fundamentals of Research and Preparing University Theses in the Humanities, Education, and Social Sciences, 1st Edition, Dar Al-I'sar Al-Ilmi, Amman.
19 .Allam, Salah Al-Din Mahmoud (2011), Educational Measurement and Evaluation in the Teaching Process, Dar Al-Masirah Publishing, Amman.
20 .Awda, Ahmed Suleiman (2011), Measurement and Evaluation in the Teaching Process, Dar Al-Amal Publishing, Amman.
21 .Qandilji, Amer Ibrahim (2014), Scientific Research and the Use of Traditional and Electronic Information Sources (Its Foundations, Methods, Concepts, and Tools), 3rd ed., Dar Al-Masirah Publishing, Amman.
22 .Al-Kubaisi, Abdul Wahid Hamid (2015), Methods of Teaching Mathematics: Its Approaches (Examples and Discussions), Arab Community Library, Amman.
23 .Majid, Abdul Hussein Razouqi, and Ayal, Yassin Hamid (2013), Measurement and Evaluation for University Students, Al-Yamamah Printing and Publishing Office, Baghdad.
24 .Mar'i, Tawfiq Ahmed, and Al-Hilah, Muhammad Mahmoud (2015), General Teaching Methods, 7th ed., Dar Al-Masirah Publishing, Amman.
25. Malham, Sami Muhammad (2015a), Measurement and Evaluation in Education and Psychology, 7th ed., Dar Al-Masirah, Amman. 26. Melhem, Sami Muhammad (2015b), Research Methods in Education and Psychology, 7th ed., Dar Al-Masira, Amman.