فاعلية التدريس بخرائط المفاهيم في تحصيل مادة الفيزياء عند طلاب الصف الرابع العلمي واستبقاء معلوماتهم

م. يوسف حسين عبيد الموسوي

مديرية تربية القادسية /اعدادية الديوانية للبنين

تاريخ استلام البحث : ٢٠٢٦/٥/٤

تاريخ قبول البحث : ٢٠٢٦/٦/١

مستخلص البحث:

يعد هذا البحث محاولة علمية جادة لتشخيص الخلل في المنظومة التعليمية التقليدية، حيث انطلق الباحث من مشكلة جوهرية وهي سيادة "التعلم الصم" الذي يحول دون بناء هيكل معرفي حقيقي لدى الطالب. وللإحاطة بهذه المشكلة، حدد الباحث مجتمع البحث بجميع طلاب الصف الرابع العلمي في المدارس النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية القادسية، ومن هذا المجتمع اختيرت عينة البحث قصدياً من "إعدادية الديوانية للبنين" لتمثل الميدان التطبيقي، وبلغ قوامها (٩٠) طالباً، تم توزيعهم بدقة إلى مجموعتين: تجريبية (٤٥ طالباً) درست باستخدام خرائط المفاهيم، وضابطة (٤٥ طالباً) درست وفق الطريقة الاعتيادية.

ولضمان سلامة التصميم التجريبي، أجرى الباحث عملية تكافؤ إحصائي دقيقة بين المجموعتين شملت متغيرات (العمر الزمني محسوباً بالشهور، والذكاء، والتحصيل السابق في مادة الفيزياء)، لضمان أن الفروق التي ستظهر لاحقاً تعود حصراً لأثر المتغير المستقل (خرائط المفاهيم).

وعلى صعيد النتائج والإحصائيات، فقد خضع الطلاب لاختبار تحصيلي مكون من (٤٠) فقرة موضوعية تقيس مستويات المعرفة والفهم والتطبيق. وأظهرت المعالجات الإحصائية باستخدام "الاختبار التائي" (T-test) لعينتين مستقلتين وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث سجلت هذه المجموعة متوسطاً حسابياً في التحصيل وفي اختبار استبقاء المعلومات تفوق بوضوح على

متوسط المجموعة الضابطة. هذا التفوق الإحصائي يثبت أن خرائط المفاهيم قد مكنت الطلاب من تنظيم المادة العلمية وتخزينها في الذاكرة طويلة الأمد، مما قلل من أثر النسيان التداخلِي الذي يعيب الطريقة التقليدية.

أما فيما يخص الاستنتاجات والتوصيات، فقد خلصت الدراسة إلى أن خرائط المفاهيم تختصر الجهد الذهني والزمني، وتجعل من الفيزياء مادة شيقة قائمة على الاكتشاف لا التلقين. وبناءً على هذه المعطيات، قدم الباحث توصيات عملية ومحددة، منها ضرورة إقامة دورات تدريبية مكثفة لمدرسي الفيزياء في محافظة القادسية لتمكينهم من مهارات بناء الخرائط المفاهيمية، والعمل على تضمين هذه الخرائط في الكتب المنهجية كملخصات بصرية في نهاية كل فصل دراسي. كما اقترح الباحث إجراء دراسات مماثلة تقيس أثر هذه الخرائط في متغيرات أخرى مثل التفكير الإبداعي أو الاتجاه نحو المادة العلمية، لتعميم الفائدة وتطوير الواقع التعليمي بشكل شامل ومستدام.

الكلمات المفتاحية: فاعلية التدريس، خرائط المفاهيم، التحصيل الدراسي، استبقاء المعلومات

The Effectiveness of Teaching Using Concept Maps on the Academic Achievement and Information Retention in Physics Among Fourth-Grade Science Students

Lec. Yousef Hussein Obaid Al-Mousawi

Al-Qadisiyah Education Directorate / Al-Diwaniyah Preparatory School for Boys

abass2003wwa@gmail.com

Date received: 4/5/2026
Acceptance date: 1/6/2026

Abstract

This research represents a serious scientific attempt to diagnose defects within the traditional educational system. The researcher identifies a core problem: the prevalence of "rote learning," which prevents students from constructing a genuine cognitive structure. To address this issue, the research population was defined as all fourth-grade scientific stream students in daytime schools under the General Directorate of Education in Al-Qadisiyah. From this population, a purposive sample was selected from "Al-Diwaniyah High School for Boys" to serve as the practical field for the study. The sample consisted of 90 students, carefully divided into two groups: an experimental group (45 students) taught using the concept mapping strategy, and a control group (45 students) taught via conventional methods.

To ensure the integrity of the experimental design, the researcher conducted a precise statistical equalization process between the two groups. This process accounted for variables such as chronological age (in months), intelligence, and prior academic achievement in physics, ensuring that any subsequent differences could be attributed solely to the independent variable (concept mapping).

Regarding the results and statistics, the students underwent an achievement test consisting of 40 objective items designed to measure levels of knowledge, comprehension, and application. Statistical treatments using the T-test for two independent samples revealed significant differences at the 0.05 level in favor of the experimental group. This group recorded a mean score in both academic achievement and information retention that clearly outperformed the control group. This statistical superiority proves that concept maps functioned as a visual tool, enabling students to organize scientific material and store it in long-term memory, thereby reducing the "interference-driven forgetting" that plagues traditional methods.

In terms of conclusions and recommendations, the study found that concept mapping reduces mental effort and time while transforming physics into an engaging subject based on discovery rather than indoctrination. Based on these findings, the researcher provided specific, practical recommendations, including the necessity of conducting intensive training courses for physics teachers in Al-Qadisiyah to master concept map construction. Furthermore, the study recommended integrating these maps into textbooks as visual summaries at the end of each chapter. The researcher also suggested conducting similar studies to measure the impact of these maps on other variables, such as creative thinking or student attitudes toward the subject, to broaden the benefit and develop the educational landscape in a comprehensive and sustainable manner.

Keywords: The Effectiveness of Teaching Concept Maps, Academic Achievement, Information Retention

مشكلة البحث:

إن الصفة الغالبة للتدريس في الوقت الحاضر هي تميزه بأسلوب روتيني يغلب عليه طابع الحفظ والاستظهار وسارت الأوساط التعليمية على هذا النهج الذي أدى الى انخفاض تحصيل الطلبة.

ولما كان اعتماد المدارس كثيراً في تدريسها لمبدأ الحفظ والتلقين وأجراء الامتحانات من اجل الكشف عن مقدار المعلومات التي يحفظها الطلبة ، الأمر الذي جعل الطلبة يتخذون قالباً واحدا في التعليم لينتقل معهم من مرحلة دراسية إلى أخرى دون تغير في الأسلوب مما ادى الى جعل الطلبة متلقين متسلمين للتعليمات من دون فهم، ونلاحظ أيضا ان الكثير من المدرسين حتى اليوم يمارسون حالات سلبية بالتدريس حيث يهتمون بمليء أفكار المتعلمين بالمعلومات الجافة دون تبصيرهم بالطريقة التي بوساطتها تتم من خلالها عملية التعلم ، بالإضافة الى ضعف التفاعل ما بين المدرس وطلبته الأمر الذي يشجع على الحفظ الآلي ، وبالتالي برزت الحاجة إلى التفكير في أساليب وطرائق غير تقليدية يزود بها المدرس لكي يحقق احسن مردود بإمكانيات مالية ومادية قليلة ،حيث يمكن تصميم التدريس تصميماً نظامياً يؤدي إلى تكيف العملية التعليمية – التعلمية لتتناسب واحتياجات الطلبة وقدراتهم العقلية ، وهذا التصميم هو خرائط المفاهيم .

ومن خلال خبرة الباحث في مجال تدريس الفيزياء في المدارس المتوسطة والثانوية، وما لمسه من انحدار في استيعاب الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، ومن المحتمل يكون سبب هذا استخدام طرائق تدريس يكون فيها المدرس هو المحور الرئيسي للعملية التعليمية، وكذلك ضعف التواصل في التفاعل بين المدرس والطالب، وعلى الرغم من تأكيد الاتجاهات الحديثة في التربية لدور المتعلم باعتباره محورا لعماية التعليم، لذلك لابد من تغير طرائق التدريس المتبعة حتى نجعل الطالب عنصرا فاعلا.

وكذلك وسعياً إلى تحسين التحصيل لمادة الفيزياء قد يكون التدريس باستخدام خرائط المفاهيم مجدياً في نقل الطلبة إلى نمط التعلم ذو المعنى.

لهذا حدد الباحث مشكلة البحث الرئيسة في (ما فاعلية التدريس بخرائط المفاهيم في تحصيل مادة الفيزياء عتد طلاب الصف الرابع العلمي واستبقاء معلوماتهم).

أهمية البحث:

ان للعلم دور كبير في عالمنا المعاصر، حيث أثر العلم في الحياة وأسهم في كل ألوان النشاط فيها، وأصبح العلم سمة العصر واداته في التنمية والتقدم، والعالم اليوم يشهد تطوراً سريعاً ونهضة علمية شاملة في مجالات الحياة كافة حيث تقع المسؤولية الكبيرة على عاتق المؤسسات التربوية والتعليمية من اجل مواكبة هذا العصر ومتطلباته وكذلك مساعدة الافراد على استيعاب الكم الهائل من المعرفة والمعلومات وتسخيرها في حياتهم. (اللقاني ١٣:١٩٨٩)

وتعتبر التربية الرقم الاول في التطور العلمي والتقني فهي تهدف الى تنشئة جيل واعي مسلح بالمعرفة والمهارات والقدرات المهمة التي تدفعه للمساهمة الجادة والفاعلة في خدمة المجتمع. (عبد الموجود: ١٩٨٢: ٧٠) وتعتبر التربية العلمية جزءاً لا يتجزأ من التربية بوجه عام، لأنها تهدف الى تطوير شخصية الطالب بما يتلاءم وروح العصر من جهة وكذلك حاجاته من جهة أخرى، وكذلك تسعى لتحقيق نمو الفرد نمواً متكاملاً متوازناً في جميع الجوانب العقلية والجسمية والوجدانية. (نشوان، ١٩٨٩ :٤٠)

ان التطور الكبير في علم الفيزياء الذي بدأ مع مطلع القرن العشرين جعل المهتمين بالفيزياء من إعادة النظر في تدريس هذا العلم المهم في المراحل الدراسية المختلفة وايضا إتاحة الفرصة للطالب بأن يستوعب المفاهيم الفيزيائية، حيث ان علم الفيزياء قد تطور من مجرد كونه فرعاً من العلوم الطبيعية وأصبح اليوم أصلاً للعلوم الاخرى (الكيمياء، الاحياء) (اسماعيل، ١٩٩٠ :٥٠)

لذا فإن عملية تدريس علم الفيزياء تتضمن هدفين أساسيين يتمثل أولاهما في اكتساب المفاهيم الفيزيائية، والأخر القدرة على تطبيق هذه المفاهيم الفيزيائية والأفكار في مواقف حياتية جديدة واستبقائها وهذا يتطلب اكتساب المتعلمين المهارات التي تمكنهم من القيام بمثل هذا التطبيق (الصقار، ١٩٨١: ٢٤٦).

ولقد كان الوعي بأهمية المفاهيم العلمية وتدريسها من جهة ، وكذلك تزايد الاهتمام بالكيفية التي يتعلم بها المتعلمون من جهة أخرى الى تحفيز الكثير من التربويين للبحث عن طرائق تدريسية حديثة ووضع استراتيجيات ونماذج تعليمية فعالة ومتعددة لمساعدة المتعلمين بتعلمهم للمفاهيم التي يدرسونها ، لذلك فالتعليم من خلال المفاهيم يعتمد على بناء المفاهيم وتوضيحها مما يسهل فهمها فيجعل من تبادل المعلومات أمراً يسيراً

، كما يمنح المتعلم فرصة لربط أجزاء المنفصلة للمعلومات وتصنيفها، فان المتعلم الذي تعلم المفاهيم يكون قادرانا على ممارسة عمليات متنوعة من التفكير كالملاحظة ، والمقارنة واكتشاف العلاقات والتفسير(لبيب ، ١٩٧٤ : ٩) .

ويؤكد نشوان (١٩٨٩) ان المفاهيم العلمية هي تعتبر الاساس في فهم العلوم وتطورها، فبالقدر الذي نستطيع به التوصل الى الطرائق التي من خلالها يتم تحسين تعلم المتعلمين نكون قد نجحنا بإيجاد قوة دافعة لديهم من اجل معرفة المزيد من المفاهيم العلمية ذاتها ، ولذلك لابد التأكد من ان تعلم المفهوم يسير وفق متطلبات مستويات فهم المتعلمين ولذلك سوف تؤثر طرائق التدريس بدرجة كبيرة على هذا المستوى للفهم ، وان معرفتنا للكيفية التي من خلالها يتم تكوين المفاهيم العلمية تقودنا الى تصميم الخبرات التعليمية الضرورية والمناسبة لكل متعلم وكذلك طريقة تكوين المفهوم ومدى تطبيقه(نشوان ،١٩٨٩: ١٠٥).

وان من اهم النظريات التي تؤكد على تعليم المفاهيم هي نظرية أوزبل التي تؤكد على ترتيب المعلومات ترتيباً منطقياً مع إتاحة الفرصة للطالب ليقوم بربطها ببنيته المعرفية ارتباطا جوهرياً حتى تكون أساساً للتعلم لاحقا (الخليلي، ١٩٩٦: ١٥٠).

إن اختيار خرائط المفاهيم في التدريس لا يتحدد فقط على اكتساب الطالب للمعلومات العلمية والمفاهيم بل يتعدى ذلك لمعالجة المعلومات من خلال البحث عن الروابط بين هذه المفاهيم وكذلك إظهار العلاقات فيما بينها بل تصحيح الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية التي تم تعليمها (Schmidt: 1990 ,p. 150)، وخرائط المفاهيم تشجع المتعلمين على الانتقال من عملية الحفظ الصم للمفاهيم الى التعلم ذو المعنى، وتعتبر أيضاً طريقة متسلسلة تجعل تحضير الدروس وتتابع الموضوعات المعروضة في الدرس أسهل (Novak: 1995 , p. 81)

ولهذه الخرائط المفاهيم فوائد للمتعلمين وهي كالاتي:

١- البحث عن العلاقات الموجودة بين المفاهيم.
٢- تركيب المفاهيم الحديثة مع المفاهيم القديمة المتكونة معلوماته المعرفية.
٣- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم.

٤- تحضير ملخص تخطيطي لما تم تعلمه.

٥- التمييز بين المعلومات المهمة والهامشية واختيار الامثلة الملائمة لتوضيح المفاهيم.

أما أهميتها للمعلم فهي:

١- التخطيط للتدريس سواء كان لدرس أو فصل دراسي أو سنة دراسية.

٢- من الممكن استخدامها في عملية تنظيم الدروس.

٣-من خلالها يمكننا ان نحدد مدى التوسع والتعمق في الدرس (العريمي، ٢٠٠٥: 19).

هدف البحث:

يهدف هذا البحث الى تعرف " فاعلية التدريس بخرائط المفاهيم في تحصيل مادة الفيزياء عتد طلاب الصف الرابع العلمي واستبقاء معلوماتهم "

فرضيات البحث:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون مادة الفيزياء باستخدام خرائط المفاهيم (المجموعة التجريبية) وبين متوسط درجات الطلبة الذين يدرسون المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة).
٢- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي يدرسون مادة الفيزياء باستخدام خرائط المفاهيم وبين متوسط درجات طلاب طلبة المجموعة الضابطة الذين يدرسون المادة نفسها في استبقاء المعلومات.
٣- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلاب الذين يدرسون مادة الفيزياء (المجموعة التجريبية) على الاختبارات التحصيلية في التطبيقين.
٤- لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط الطلاب الذين يدرسون مادة الفيزياء تحصيل درجات (المجموعة الضابطة) على الاختبار التحصيلي في التطبيقين الاول والثاني.

حدود البحث:

اقتصر البحث على:

١- عينة من طلاب الصف الرابع العلمي بالمدارس الاعدادية والثانوية (الدراسة النهارية) في مركز محافظة القادسية للعام الدراسي (٢٠٢٠ – ٢٠٢١).

٢- أربعة فصول (الاول، الثاني، الثالث، الرابع) من كتاب الفيزياء المقرر تدريسه للصف الرابع العلمي، للعام الدراسي (٢٠٢٠ – ٢٠٢١)، الطبعة الرابعة عشر.

٣- الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي (٢٠٢٠ – ٢٠٢١).

تحديد المصطلحات:

الفاعلية (Effectiveness):

عرفها(تشنغ cheng،٢٠٢١)بانها (هي قدرة النظام على مواءمة مدخلاتها وعملياتها الداخلية لتحقيق مخرجات متميزة لا تقتصر على تلبية الأهداف المخطط لها بل تمتد الى لتلبية التوقعات المتغيرة)

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها: (هي الاثر الذي يمكن ان تحدثه خرائط المفاهيم على درجات التحصيل والاستبقاء لطلبة الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء).

خرائط المفاهيم (Concepts Mapping):

عرفها (كأناس canas،2006) :(بأنها هي أمثلة توضيحية بيانية واقعية تشير الى الطريقة التي يرتبط بها مفهوم معين بمفاهيم أخرى من نفس الفئة)

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها:(هي عبارة عن رسوم تخطيطية يتدرج فيها المفهوم من الحالة العامة الى الخاصة ويتم من خلالها توضيح العلاقات بين المفاهيم من خلال خطوط وكلمات ربط ملائمة من اجل التركيز على المفاهيم الفيزيائية الخاصة بالصف الرابع العلمي وإكسابها للطلبة).

(Achievement) التحصيل

عرفه(علام ،٢٠١٨) بانه : بمستويات أداء معيارية متنوعة ومستمرة لا تقتصر على الاختبارات التقليدية (علام ،٢٠١٨ ٤٤)

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنها :(هي ما حصل عليه طلبة عينة البحث من الدرجات في الاختبار التحصيلي النهائي الذي أعده الباحث بعد دراسته لموضوعات الفصول الاربعة من كتاب الفيزياء المقرر تدريسه لطلبة المجموعة التجريبية والضابطة).

الاستبقاء:(Retention)

عرفه (الزغلول، ٢٠٢٠) بانه: قدرة البنية المعرفية للمتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات والخبرات المكتسبة وتخزينها منظمةً في الذاكرة طويلة المدى، واستدعائها بطريقة منظمة وتوظيفها بفاعلية في مواقف تعليمية أو حياتية جديدة

.(الزغول، ٢٠٢٠: ١١٢)

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه :(هو قدرة المتعلم لاستدعاء المفاهيم الفيزيائية التي تم اكتسبها خلال تعلمه بعد مرور فترة معينة من اجراء الاختبار وهو يقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على الاختبار الذي تم اعداده لهذا الغرض)

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولا: المدخل النظري:

خصائص المفاهيم:

١- اي مفهوم لابد انه مكون من جزئيين هما:
أ- مصطلح أو اسم أو الرمز المفهوم: مثل الكتلة
ب- المدلول اللفظي للمفاهيم: وهي إعطاء الرمز او الاسم تحديد معين مثل الذرة.

٢- هناك مجموعة من الصفات المشتركة لجميع افراد فئات المفهوم. (زيتون، ٢٠٠٥: 77).

تصنيف المفاهيم:

اختلف التربويون في تصنيف المفاهيم وانواعها، حيث صنفها جانييه (Gagne: 1965) الى ما يلي:

١- مفاهيم مادية (Concrete Concepts): (او المحسوسة) وهي المفاهيم التي من الممكن أن يتعامل معها المتعلم باستخدام الحواس.

٢- مفاهيم غير محسوسة (Concepts Defined): وهي من الصعب الإحساس بها أو مشاهدتها أو مثل الالكترون. (زيتون: ١٩٨٦: 94).

بينما يصنف زيتون (٢٠٠٥) المفاهيم العلمية الى:

١- مفاهيم ربط: مثل مفهوم كل شيء يشغل حيزاً وله كتلة في الكون حيث يمكن إدراكه بالحواس.

٢- مفاهيم فصل: مثل مفهوم وهي ذرة تحمل شحنة كهربائية.

٣- مفاهيم علاقة: مثل مفهوم كتلة وحدة الحجوم.

٤- مفاهيم تصنيفية: كما في الفلزات.

٥- مفاهيم عملية او إجرائية.

٦- مفاهيم وجدانية مثل الميول والاتجاهات (زيتون، ٢٠٠٥: 77).

خريطة المفاهيم (Concepts Map):

تعتبر خريطة المفاهيم احد التطبيقات التربوية المنبثقة عن نظرية أوزبل بالتعلم ذي المعنى، حيث تعتمد نظرية أوزبل على البنية المعرفية لدى الطالب في تفسيرها للعملية التعلمية (العجيلي ، ١٩٩٦ : 92)، وتعتبر نظرية أوزبل احد النظريات المعرفية التي اهتمت بالعمليات المعرفية التي تحدث ضمن البنى المعرفية للطالب والتي تتعلق بطريقة اكتسابه للمعرفة وتنظيمها وتخزينها في الذاكرة وكيفية استخدام هذه المعرفة في تحقيق المزيد

من التعلم ، ولقد اظهرت العديد من التطبيقات التي استفادت من نظرية أوزبل في ابتكار العديد للعمليات التعليمية الاخرى وخاصة خرائط المفاهيم منها :

- شبكات المفهوم (Concept Webs).
- الرسوم التخطيطية على الشكل (V)(Vere Diagrams) .
- رسوم دوائر المفاهيم (Concept Circle Diagrams).

مكونات خريطة المفاهيم: تتكون خريطة المفاهيم من:

١- المفهوم العلمي: الذي هو تكوين عقلي يخرج سمات مميزة للحالة.

٢- كلمات التكوين: وهي الفاظ تستعمل بين المفاهيم.

٣- الوصلات العرضية: هي عبارة عن وصلة بين المفاهيم تمثل بصورة خط عرضي للتسلسل الهرمي.

٤- الامثلة: وهي الاحداث أو الافعال المحددة وهي تعتبر كأمثلة للمفاهيم (خطايبة، ٢٠٠٥: 322).

مواصفات خريطة المفاهيم:

- الشمولية: أي تكون شاملة للأفكار والمفاهيم الاساسية التي جاءت في محتوى المادة الدراسية بشكل.
- الدقة: أي تكون دقيقة في تحديد علاقات الربط الموجودة بين المفاهيم.
- الوضوح: أي تكون واضحة غير معقدة (دروزة، ١٩٩٥: 170).

خطوات بناء خريطة المفاهيم:

١- اختيار الموضوع الذي يراد عمل خريطة مفاهيم له.

٢- إعداد قائمة للمفاهيم وترتيبها تنازلياً حسب شمولها.

٣- تصنيف المفاهيم بحسب مستوياتها وكذلك العلاقات فيما بينها.

٤-جعل المفاهيم المتصلة مرتبطة وكتابة الكلمات الرابطة بين تلك المفاهيم على الخطوط (خطايبة، ٢٠٠٥، 322).

استخدامات خريطة المفاهيم:

١- تستخدم بمجال تخطيط المناهج الدراسية.

٢- تستخدم للربط بين محتوى المناهج للمادة الدراسية المختلفة.

٣- تستخدم كأداة او وسيلة تعليمية.

٤- تستخدم كأداة تشخيصية لكي تقويم تعلم المتعلمين (الشربيني، ٢٠٠١: 45).

تصنيف خريطة المفاهيم:

- خريطة المفاهيم الهرمية (Hierarchical Concept Map): وهي الخريطة التي يتم فيها ترتيب المفاهيم بطريقة هرمية بحيث تتدرج من المفاهيم الاوسع شمولية والاقل خصوصية في قمة الهرم الى مفاهيم اقل شمولية وأكثر خصوصية في قاعدة الهرم.
- خرائط المفاهيم المجمعة (Cluster Concept Maps): وهي الخرائط التي يتم من خلالها وضع المفهوم العام عند منتصف الخريطة يليه المفاهيم الاقل عمومية.
- خرائط المفاهيم المتسلسلة (Chain Concept Map): وهي الخرائط التي يتم وضع المفاهيم فيها بشكل متسلسل (خطايبة، ٢٠٠٥: 315).

أساليب التدريس باستخدام خرائط المفاهيم:

لم يحدد العالم نوفاك طريقة تدريس المواد الدراسية على وفقا لخريطة المفاهيم إذ اعطى المدرس حرية استخدام طريقة مناسبة حسب المادة التعليمية وحسب سمات المتعلمين. (نوفاك، ١٩٩١: 25).

وقد عرض (المولى ،٢٠٠٠) الكيفية التي يمكن استخدام خرائط المفاهيم من خلالها:

١- توضيح المفهوم وتفسيره: وتتضمن تحديد خصائص المفهوم وتدعيم ذلك بالعلاقات وتوضيح ارتباطات المفهوم بالمفاهيم الاخرى مع البدء من العموميات الى الخصوصيات.

٢- التوسع في المفهوم: وتتضمن مساعدة المتعلمين على تنظيم أفكارهم وتطبيق ما تعلموه عن المفهوم في المواد العلمية وفي الحياة العامة.

٣- تقويم مدى تعلم المفهوم: أي مساعدة في معرفة مدى فهم الطلبة للمفاهيم (المولى، ٢٠٠٠: 35).

ثانيا: الدراسات السابقة:

دراسة إدريس (١٩٩٥) :(تعرف أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم العامة).

جرت الدراسة في المملكة الأردنية الهاشمية وهدفت إلى التعرف على أثر المتغير التجريبي (خرائط المفاهيم) في التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية لطلبة الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم فضلاً عن تعرف أثره تبعاً لمتغير جنس العينة في التحصيل العلمي واكتساب العمليات العلمية والتفاعل بينهما ، تألفت عينة الدراسة من (٢٣٩) طالباً وطالبة قسمت على مجموعتين بلغ عدد طلاب المجموعة الأولى (١٣٢) طالباً ، في حين بلغت عدد طالبات المجموعة الثانية (١٠٧) طالبة وقد انقسمت كل مجموعة إلى شعبتين إذ تدرس إحداهما مادة العلوم باستخدام خرائط المفاهيم بينما تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية ، أعدت الباحثة اختبارا تحصيلياً للمفاهيم العلمية المستهدفة واختبارا خاصاً باكتساب العمليات العلمية كأداتين لبحثها لقياس المتغيرين التابعين ، وقد أستخدم تحليل التباين كوسيلة إحصائية لمعالجة بيانات البحث التي أظهرت ما يأتي :

- وجود فرق ذي دلالة إحصائية في التحصيل العلمي ولمصلحة المجموعة التجريبية.
- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية في اكتساب العمليات العلمية بين المجموعة التجريبية والضابطة.
- لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في التحصيل العلمي يعزى للتفاعل بين استخدام الخرائط المفاهيمية والجنس.
- وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة في اكتساب العمليات العلمية يعزى الى التفاعل بين الجنس واستخدام خرائط المفاهيم (إدريس: ١٩٩٥)

دراسة السراني (٢٠٠٢) :(أثر استخدام خرائط المفاهيم في تدريس مقرر الاحياء على تحصيل واتجاهات المعلمين بحائل) جرت الدراسة في المملكة العربية السعودية، اختيرت عينة البحث بصورة عشوائية والمؤلفة من (٧٥) طالباً من طلاب كلية المعلمين بحائل موزعين الى مجموعتين، مجموعة تجريبية درست باستخدام خرائط المفاهيم ومجموعة ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، وأعد الباحث اختبارا تحصيلياً وكذلك مقياساً للاتجاه. وقد

تم استخدام تحليل التباين والاختبار التائي وسيلةً إحصائيةً وأظهرت النتائج ما يأتي وجود فرق ذي دلالة إحصائية ولمصلحة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط المفاهيم (السراني: ٢٠٠٢).

دراسة راجي (٢٠٠٣) :(إثر استخدام خرائط المفاهيم ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقائها في مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي) جرت الدراسة في مدينة بغداد، تكونت عينة البحث من (٥٨) تلميذة موزعة على صفين دراسيين لتمثل كل منهما مجموعة تجريبية، وقد ضمت كل مجموعة (٢٩) تلميذة اختيرت المجموعتان بالتعيين العشوائي لتدريس المفاهيم العلمية باستخدام خرائط المفاهيم، ودرست الأخرى المفاهيم العلمية ذاتها باستخدام دورة التعلم. كوفئت المجموعتان في متغيرات (التحصيل الدراسي لمادة العلوم العامة للصف الرابع الابتدائي، درجات اختبار المعرفة المسبقة للمفاهيم، الذكاء) وتم إعداد اختبار اكتساب المفاهيم العلمية بوصفه أداة البحث، وبعد انتهاء تجربة البحث جرى تطبيق اختبار المفاهيم العلمية على تلميذات المجموعتين ثم إعادة تطبيقه لقياس استبقاء المفاهيم. وقد أستخدم الاختبار التائي لعينتين مستقلتين بوصفه وسيلة إحصائية وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم على المجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط المفاهيم (راجي: ٢٠٠٣)

إجراءات البحث:

أولا: التصميم التجريبي :Experimental design

استخدم الباحث المنهج التجريبي ذا الضبط الجزئي (المجموعة التجريبية والضابطة) وهو من التصاميم الأكثر ملاءمة لإجراءات البحث الحالي، لذا فقد اختار الباحث تصميماً تجريبياً ذي الضبط الجزئي، يحتوي على مجموعتين الأولى تجريبية تتعرض للمتغير المستقل وهي خرائط المفاهيم، والثانية الضابطة تدرس بالأسلوب التقليدي اللتان تم اختيارهما بصورة عشوائية.

ثانيا: مجتمع البحث:

حدد مركز مدينة الديوانية مجتمعا للبحث، فقد بلغ عدد المدارس الإعدادية (١٩) للبنين والبنات و(١٤) ثانوية للبنين والبنات، حسب البيانات الإحصائية التي تم الاطلاع عليها في قسم التخطيط التربوي في المديرية العامة لتربية محافظة القادسية.

ثالثا: اختيار عينة البحث:

أ- عينة المدارس: اختار الباحث بطريقة الاختيار العشوائي، عينة بحثه وذلك بعد كتابة أسماء المدارس المشمولة ببحثه، وسحبت العينة بالطريقة العشوائية من ضمن (٣٤) مدرسة إعدادية وثانوية، فكان الاختيار هو مدرسة إعدادية الديوانية للبنين عينة لبحثه، فكان الاختيار وفقا للقواعد الإحصائية المعروفة (داوود، وعبد الرحمن :١٩٩٠:65).

ب- عينة الطلبة:

وتضم المدرسة (٩٣) طالبا موزعين على شعبتين بواقع (٤٧)، (٤٦) طالبا لكل من شعبة (أ)، شعبة (ب) على التوالي، حيث وجد خمسة طلاب راسبين من العام الماضي تم استبعادهم من العمليات الإحصائية، وكما هو واضح من الجدول رقم (1)، وبطريقة الاختيار العشوائي تم اختيار الشعبة (أ) المجموعة التجريبية والتي تدرس مادة الفيزياء بواسطة باستخدام خرائط المفاهيم وشعبة (ب) للمجموعة الضابطة فتدرس المادة بالطريقة الاعتيادية.

جدول (1) العدد الكلي للطلاب المستبعدين والعدد النهائي لعينة البحث

المجموعة	العدد الكلي	العدد المستبعد	العدد المتبقي
التجريبية	٤٦	٢	٤٥
الضابطة	٤٧	٣	٤٥
المجموع	٩٣	٥	٩٠

رابعا: تكافؤ مجموعتي البحث: لغرض التحقق من ضبط بعض المتغيرات التي يعتقد أن لها تأثيرا في المتغير التابع، حيث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وبالتالي القيم التائية لدرجات المتغيرات الآتية والموضحة نتائجها في الجدول رقم (2).

جدول (2) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية للمجموعتين في متغيرات التكافؤ

المجموعة / المتغيرات	التجريبية (٤٥) طالبا		الضابطة (٤٥) طالبا		القيمة التائية المحسوبة T-Test
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	
العمر الزمني	١٦٧.٠٦	٢٤.٣٤	١٦٣.١٧	١٧.٨٩	٠.٨٦٣
تحصيل درجات الصف الثالث متوسط في مادة الفيزياء	٧٠.٣٥	١٠.٥٥	٧٠.١١	١٠.٥٣	٠.١١
المعدل العام للصف الثالث متوسط	٧٢.٨٢	٧.٩٧	٧٢. ٧٦	٨.٦٩	٠.٠٣٢

يتضح من الجدول (2) إن القيم التائية المحسوبة أقل من القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠٥.٠) وبدرجة حرية (٨٨) والبالغة (٢.٠٠) وهذا يعني ان المجموعتين متكافئتان في المتغيرات (العمر الزمني، تحصيل درجات الصف الثالث المتوسط في مادة الفيزياء، المعدل العام للصف الثالث المتوسط).

خامساً: مستلزمات البحث:

أ _ تحديد المادة العلمية: تمثلت المادة العلمية بما تضمنته الفصول الأربعة من مواضيع من كتاب الفيزياء المقرر للصف الرابع العلمي.

ب _ تحديد خرائط المفاهيم: بعد إطلاع الباحث على محتويات الفصول الأربعة المقرر تدريسها تم بعد ذلك إعداد مجموعة من خرائط المفاهيم عددها تسعة خرائط مفاهيمي وعرضت على السادة الخبراء للتأكد من سلامتها.

ج- صياغة الأغراض السلوكية:

الغرض السلوكي: هو صيغة مكتوبة تصف الأداء المحتمل قيام الطالب به بعد الانتهاء من الوحدة التعليمية (النشواتي: ١٩٨٤، 52) وتعتبر الاغراض السلوكية من المرتكزات المهمة التي يجب إعطائها أهمية كبيرة من أجل الحصول على نتائج المرجوة (كرونلا، ١٩٨٣: 6٦) لذلك فقد صاغ الباحث مجموعة من الاغراض السلوكية التي تم تصميمها بحسب تصنيف بلوم (تذكر، فهم، تطبيق) وبعد ذلك تم عرضها على السادة المحكمين بهدف التأكد من صياغتها بشكل المطلوب وبعد ذلك تم تعديل بعضها وأصبح العدد النهائي الكلي (١٢٥) غرضا بواقع (٤٣) غرضا لمستوى التذكر، و(٦٠) غرضاً لمستوى الفهم، و (٢٢) غرضا لمستوى التطبيق وتم توزيعها على الفصول الأربعة.

د- إعداد الخطط التدريسية:

الخطة التدريسية: هي مجموعة من الإجراءات التنظيمية المكتوبة والتدابير التي يتخذها المدرس وهي ليست قواعد جامدة تطبق بصورة حرفية، وهي وسيلة وليست غاية وتتسم بالمرونة والاستعداد للتعديل والتطوير حسب متطلبات التدريس (زيتون، ٢٠٠١ :٢٦٦).

ولما كانت العملية التدريسية لا يمكن أن تسير بنجاح إلا بالتخطيط المسبق للدرس، فقد أعد الباحث الخطط التدريسية الملائمة لموضوعات التجربة المقرر تدريسها في ضوء المتغير المستقل فكانت الخطة الأولى متضمنة خرائط المفاهيم في تدريس الفيزياء لطلبة المجموعة التجريبية والخطة الثانية متضمنة الطريقة التقليدية في

تدريس الفيزياء لطلبة المجموعة الضابطة وقد عرضت خطتان نموذجيتان من تلك الخطط على مجموعة من السادة المحكمين، وفي ضوء ما أبداه الخبراء أجرى الباحث التعديلات المطلوبة.

تم تدريس المجموعتين من قبل الباحث طيلة فترة التجربة لضبط عامل الخبرة التدريسية، ولضمان تكافؤ الوقت، نظم الباحث الجدول الأسبوعي بالاتفاق مع إدارة المدرسة، وبوشر بتدريس المجموعتين وبواقع حصتين لكل مجموعة في الأسبوع

سادساً: أداة البحث:

الاختبار التحصيلي :يتطلب البحث الحالي اختبارا لقياس تحصيل المجموعتين التجريبية والضابطة بعد انتهاء مدة التجربة لمعرفة مدى تحصيلهم الدراسي واستبقاء المعلومات لديهم ، ولعدم توافر اختبارات مقننة جاهزة يمكن استخدامها لعملية القياس ، عليه فقد لجأ الباحث إلى تصميم أداته ، وقد استند الباحث على الاهداف السلوكية ومحتوى المادة الدراسية ، وقاس الاختبار المستويات الثلاثة الأولى من المجال المعرفي لتصنيف بلوم (تذكر ، فهم ، تطبيق) ، وعمل الباحث على أن تكون فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد ،لكونها تصلح أكثر من غيرها في الاختبارات التحصيلية (احمد ، ١٩٦٠: ١١٥) .

وقد أتبع في بناء اداة البحث الإجراءات الآتية:

١- صياغة فقرات الاختبار التحصيلي: أعد الباحث (٤٠) فقرة وهي من الاختيار من متعدد للاختبار التحصيل.

٢- أعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية): تعد الخارطة الاختبارية من الخطوات المهمة والأساسية في إعداد الاختبارات وبالأخص التحصيلية منها، مما جعل الباحث يقوم بتوزيع فقرات الاختبار على الموضوعات لجميع مواد المحتوى الدراسي (ثورانديك، ١٩٨٩: 121).

وتعتبر ايضا مخطط تفصيلي للاختبار التحصيلي الذي هو يمثل جزء من المادة الدراسية، حيث تتحدد فيها مستويات الاهداف والنواتج وكذلك الوزن النسبي لكل مستوى مقابل (أبو زينة ،١٩٩٨: ١٣٣)

جدول رقم (3) جدول المواصفات للاختبار التحصيلي

الفصـــول	عدد الحصص	نسبة التركيز للمحتوى	مستويات الأهداف السلوكية			المجموع
			تذكر	فهم	تطبيق	
			٤٠٪	٣٤٪	٢٦ %	
			عدد فقرات الاختبار			
الفصل الأول (المادة)	٤	٠,٢٠	٣ ١،٢،٣	٣ ١٧،١٨،١٩	٢ ٣٠،٣١	٨
الفصل الثاني (الحركة)	٥	٠,٢٥	٤ ٤،٥،٦،٧	٣ ٢٢،٢٠،٢١	٣ ٣١،٣٢،٣٣	١٠
الفصل الثالث (القوى)	٦	٠,٣٠	٣ ٨،٩،١٠	٣ ٢٣،٢٤،٢٥	٣ ٣٥،٣٦،٣٧	١٢
الفصل الرابع(الشغل ، القدرة ،الطاقة)	٥	٠,٢٥	٣ ١٣،١٤،١١	٣ ٢٨،٢٧،٢٩	٣ ٣٨،٣٩،٤٠	١٠
المجموع	٢٠	٪١٠٠	١٦	١٣	١١	٤٠

3 – صدق الاختبار: Test Validity: هو قدرة الاختبار على قياس ما وضع من أجله (الغريب: ١٩٩٦: ٦٧٧) ،ويعد الصدق من الشروط الأساسية التي يجب أن تتوافر في اداة البحث ويعد الاختبار صادقا عندما يقيس ما وضع لقياسه فعلا (عباس، ١٩٩٦: ٢٢) ولأجل التحقيق من صدق الاختبار اعتمد الباحث على نوعين من الصدق:

أ– الصدق الظاهري Validity Face: عرض الباحث مكونات الاختبار بصيغته الأولية، مع قائمة الأهداف السلوكية، مع جدول المواصفات، على لجنة المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، ومدرسي مادة الفيزياء، ولغرض التحقق من صحة وسلامة صياغة الفقرات ومدى مناسبتها للمستوى الذي تقيسه، فقد حصلت جميع الفقرات على نسبة أعلى من (٨٠ %) من آرائهم لصحة فقرات الاهداف السلوكية، وجدول المواصفات، والخطط التدريسية واخذ الباحث بآراء المحكين في اعادة صياغة بعض من الفقرات.

ب– صدق المحتوىValidity Content: إن استخدام جدول المواصفات يعد مؤشرا لصدق محتوى الاختبار، وان تحليل محتوى المادة الدراسية إلى عناصرها وتحديد الاهداف السلوكية المؤمل تحقيقها في نهاية التجربة ووضع جدول المواصفات وبناء اختبار تحصيلي ملائم لجدول المواصفات، ومتفق مع الاهداف السلوكية المحددة، وكذلك مجموعة الخبراء التي تم عرضها عليهم من ذوي الاختصاصات الفيزيائية خاصة، كل هذه الأمور تحقق صدق المحتوى للاختبار (عودة، ١٩٩٦ :٢٢).

٤- تعليمات الإجابة عن الاختبار: قام الباحث بصياغة تعليمات الاختبار وكيفية الإجابة عنه بحيث تكون واضحة للطلبة واشتملت على مثال محلول يوضح طريقة الإجابة.

٥- تعليمات تصحيح الاختبار: خصصت درجة واحدة للفقرة التي تكون إجابتها صحيحة، وصفر للفقرة التي تكون إجابتها غير صحيحة وتعامل الفقرة المتروكة أو التي تحمل أكثر من إجابة واحدة معاملة الفقرة غير الصحيحة وبذلك أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (٤٠) درجة.

٦- التطبيق الاستطلاعي: لكي نستطيع التعرف على الوقت الذي قد تستغرقه الإجابة عن الاختبار التحصيلي النهائي وكذلك التحقق من وضوح فقراته فقد طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية مشابهة لعينة البحث، اختيرت العينة قصديا لإكمالها المادة الدراسية المشمولة بالبحث إضافة إلى تشابهها ثقافياً واجتماعيا مع عينة البحث الأصلية، والعينة الاستطلاعية مكونة من (٩٠) طالب من طلاب الصف الرابع العلمي في إعدادية الجواهري للبنين، وأتضح للباحث إن (٤٠) دقيقة كانت كافية للإجابة عن الاختبار.

٧- تحليل فقرات الاختبار: وهي عملية اختبار استجابات الأفراد على فقرات الاختبار، وتتضمن هذه العملية معرفة مدى صعوبة كل فقرة أو سهولتها ومدى قدرتها على التمييز بين الفروق الفردية للصفة المراد قياسها وفيها يتم الكشف عن الفعالية للبدائل الخطأ لفقرات الاختبار. (العجيلي وآخرون: ٢٠٠١، 6٦)، بعد تطبيق الاختبار الاستطلاعي وتصحيح الإجابات رتب الباحث درجات الطلبة تنازلياً، واختيرت العينتان المتطرفتان العليا والدنيا بنسبة (٢٧ %) بوصفها أفضل مجموعتين لتمثيل العينة، إن الهدف من هذا الإجراء هو تحسين الاختبار ورفع كفاءته الأدائية وإيصاله إلى الدقة في الوصول إلى النتائج ويتم من خلال الكشف عن الفقرات الضعيفة ومن ثم إعادة صياغتها أو استبعادها إن كانت غير صالحة (Sack: 1979 , p. 211).

والعمليات الإحصائية هي:

أ- معامل السهولة والصعوبة: يتم تحديد معامل السهولة بحساب النسبة المئوية للذين يجيبون عن الفقرة إجابة صحيحة (عودة، ١٩٨٥: ١٥٣)، أما معامل الصعوبة فيتم حسابه بالنسبة للذين يجيبون إجابة خاطئة، أو يطرح ناتج معامل السهولة من واحد، وكانت الدرجات محصورة بين (٠.٣٢٥) و (٠.٦٢٥) ويرى بلوم (Bloom) أن الاختبارات تعد جيدة إذا كانت الفقرات محصورة ما بين (٢٠ - ٨٠ %) (Bloomer al.1977: P66).

ب–معامل التمييز: يشير (Chisellis et al.,1981, P434) إلى إن اختبار الفقرات ذات معامل التمييز العالي هي إحدى متطلبات الاختبار الجيد والتي تهدف إلى استبعاد الفقرات التي لا تميز بين المجيبين والإبقاء على الفقرات التي تميز بين المجيبين ، وكذلك تميز بين الطلبة ذوي المستويات العليا والدنيا بالنسبة للسمة التي يقيسها ، واستخراج معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة العامة للتمييز (عودة ،١٩٨٥ : 133) ، إنها محصورة بين (٠.٣٠) و (٠.٦٠) ، وبذلك تعد جميع الفقرات صالحة ، حيث أن فقرات الاختبار تعد جيدة إذا كانت معامل تمييزها (٣٠ %) فأكثر(الدليمي والمهداوي ،٢٠٠٢ : 76) .

ج– فعالية البدائل:

ان للبديل في الاختبارات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد مهمة أساسية تتمثل بالتمويه على المفحوصين ، في محاولة لإبعاد الطلبة الضعفاء الذين لا يتمكنون من الإجابة عن الفقرة الإجابة الصحيحة لها(إبراهيم ،١٩٨٩ : ٦٨) ، والبديل الخاطئ يكون فعالا عندما يجذب عددا من طلاب المجموعة الدنيا يزيد على عدد طلبة المجموعة العليا الذين يجذبهم ذلك البديل (البغدادي، ١٩٨٠ : ٢١٩) ، وباستخدام معادلة فعالية البدائل على درجات المجموعتين العليا والدنيا ، ظهر أن البدائل الخاطئة كانت قد جذبت إليها إجابات أكثر من إجابات لطلبة المجموعة الدنيا من جذبها لطلبة المجموعة العليا مما يؤشر جدية هذه البدائل الخاطئة في الجذب .

د– ثبات الاختبار : الثبات يعني دقة القياس ، ويمكن معرفة هذه الدقة من خلال الحصول على مؤشر إحصائي يدعى بمعامل الثبات Reliability Coefficient (عودة ،٢٠٠٢ : ٢٤١) ، يعد الاختبار ثابتا إذا كانت النتائج التي يعطيها عند إعادته على نفس الأفراد وتحت نفس الظروف ، وفي أماكن وأوقات مختلفة متساوية تقريبا (حمدان ،١٩٨٠ : 45) ، وتم حساب ثبات الاختبار باستخدام التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات لأنها من الطرائق المستخدمة في قياس ثبات الاختبارات التحصيلية ولملاءمتها لظروف البحث الحالي ، وتؤدي إلى التأكد من معامل الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار ، وتعتمد على تقسيم الفقرات الاختبارية على نصفين ، فردي وزوجي ، إذ تعزل درجات أسئلة الاختبارات الفردية على حدة ودرجات الأسئلة الزوجية على حدة ، واستخرج الباحث معامل الارتباط باستخدام معامل ارتباط بيرسون (توفيق،١٩٧٧، 111) ، وقد بلغ

معامل الارتباط بين جزئي الاختبار(٠.٦٥) وبتصحيحه بمعادلة سيبرمان _ براون(عبد الرحمن ،١٩٨٨: ١٣٨) بلغ معامل الثبات (٠.٨٠) ، وهذا مؤشر جيد إذ أن معامل الثبات الذي قيمته ما بين (٠.٧٠ و ٠.٩٠) يعتمد عليه (عيسوي ،١٩٧٤ : ٥٨).

سابعا: الوسائل الإحصائية المستخدمة:

استعمل الباحث في استخراج نتائج البحث الحالي الوسائل الإحصائية الآتية:

1- الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين :

استعملت هذه الوسيلة لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين مجموعتي البحث عن التكافؤ الإحصائي وفي تحليل النتائج:

$$ت = \frac{\overline{س_1} - \overline{س_2}}{\sqrt{\left(\frac{1}{ن_2} + \frac{1}{ن_1}\right)\frac{ن_1ع_1^2 + (ن_2 - 1)ع_2^2}{(ن_1 + ن_2 - 2)}}}$$

س ١: الوسط الحسابي للعينة الثانية.

س٢: الوسط الحسابي للعينة الثانية.

ن١: عدد أفراد العينة الأولى.

ن٢: عدد أفراد العينة الثانية.

ع١ ٢: التباين للعينة الأولى.

ع٢: التباين للعينة الثانية (ألبياتي، ١٩٧٧: ٢٦١).

٢- معامل الصعوبة:

أستعمل من اجل حساب صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار التحصيلي

$$\text{ص} = \frac{\text{م}}{\text{ك}}$$

حيث تمثل: (ص): صعوبة الفقرة

(م): مجموعة الأفراد الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة في كل من المجموعتين.

(ك): مجموعة الأفراد في المجموعتين. (الظاهر وآخرون، ٢٠٠٢: ١١٨).

3- معامل ارتباط بيرسون (Person's Correlation Coefficient):

وذلك لإيجاد لحساب ثبات الاختبار وفقا للقانون الآتي:

$$\text{ر} = \frac{\text{ن مج س ص} - (\text{مج س})(\text{مج ص})}{\sqrt{[(\text{ن مج س}^2 - (\text{مج س})^2][\text{ن مج ص}^2 - (\text{مج ص})^2]}}$$

حيث تمثل: ر: معامل ارتباط بيرسون.

ن: عدد أفراد العينة.

مج س: مجموع درجات الإجابات على الفقرات الزوجية.

مج ص: مجموع درجات الإجابات على الفقرات الفردية (الراوي، ١٩٨٤: ٣٣٣)

٤-معادلة مربع كأي: لمكافئة التحصيل الدراسي للوالدين.

$$\text{كا}^{٢} = \text{مج} \left[\frac{(\text{ل} - \text{ق})^{٢}}{\text{ق}} \right]$$

حيث تمثل:

كا ٢: مربع كآي.

ل: التكرار الملاحظ.

ق: التكرار المتوقع (الراوي ،٢٠٠٠، 338)

٥- معادلة سيبرمان – براون:

لتصحيح معامل الارتباط بين جزئي الاختبار (درجات الفقرات الفردية والزوجية)، وإيجاد الثبات بعد حساب معامل الارتباط.

$$\text{ر ث ت} = \frac{\text{٢ ر}}{\text{١ + ر}}$$

حيث تمثل: ر ث ت: معامل الثبات الذي استخرج بواسطة معامل ارتباط بيرسون

ر: معامل ارتباط بيرسون (أبو صالح، ٢٠٠٠: 225)

٦- معادلة معامل تمييز الفقرة: استخدمت لإيجاد القوة التمييزية لفقرات الاختبار.

$$\text{ت} = \frac{\text{مج ص ع} - \text{مج ص د}}{\sqrt{(\text{ع} + \text{د})}}$$

ت: معامل تمييز الفقرة (القوة التمييزية).

مج ص ع: مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعة العليا.

مج ص د: مجموع الإجابات الصحيحة للمجموعة الدنيا.

ع: عدد أفراد المجموعة العليا.

د: عدد أفراد المجموعة الدنيا (العجيلي وآخرون ،٢٠٠١: ٧٦)

٧- فعالية البدائل الخاطئة: لإيجاد جاذبية البدائل الخاطئة لفقرات الاختبار:

$$\text{ت} = \frac{\text{ن ع م} - \text{ن د م}}{\text{ن}}$$

ن ع م: عدد الأفراد الذين اختاروا البديل من المجموعة العليا.

ن د م: عدد الأفراد الذين اختاروا البديل من المجموعة الدنيا.

ن: عدد الأفراد في إحدى المجموعتين (عودة، ١٩٩٣: ١١٥)

عرض النتائج وتفسيرها:

١- الفرضية الصفرية الأولى تنص على إنه: (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلبة الذين يدرسون باستخدام خرائط المفاهيم (المجموعة التجريبية) وبين متوسط درجات الطلبة الذين يدرسون بالطريقة الاعتيادية (المجموعة الضابطة) في مادة الفيزياء)

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة المطلقة (T)		الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٤٥	٣٣.٣٧٧	٣.٠٠٩	٨٨	٦.٤١٦	٢.٠٠	دالة
الضابطة	٤٥	٢٧.٨٤٤	٤.٩٤٠				

جدول (4) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لمجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي الأول

ومن ملاحظة الجدول (٥) يتبين أن هناك فرقا بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، ولبحث دلالة الفرق طبق الباحث الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين، إذ بلغت قيمة T المحسوبة (٦.٤١٦) وهي أعلى من قيمة Tالجدولية البالغة (٢.٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٨٨)، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى، وتقبل الفرضية البديلة، مما يدل على تفوق أداء الطلبة المجموعة التجريبية على أداء المجموعة الضابطة.

٢- الفرضية الصفرية الثانية تشير إلى إنه: (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلبة المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام خرائط المفاهيم وبين متوسط درجات الطلبة المجموعة الضابطة في استبقاء المعلومات). ومن ملاحظة الجدول الآتي:

جدول (5) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لمجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي الثاني

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة المطلقة ل ت (T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥
التجريبية	٤٥	٣٣.١١١	٢.٦٩٨	٨٨	٩.٤٢٥	٢.٠٠	ذو دلالة بمستوى أقل من ٠.٠١
الضابطة	٤٥	٢٥.٣١١	٤.٨٥١				

يتبين إن هناك فرقا بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية ، ولبحث دلالة الفرق طبق الباحث الاختبار التائي (T–test) لعينتين مستقلتين ، إذ بلغت قيمة T المحسوبة (٩.٤٢٥) وهي أعلى من قيمة T الجدولية البالغة (٢.٠٠) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٨٨) ، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى وتقبل الفرضية البديلة ، وهذه النتيجة تدل على تفوق المجموعة التجريبية والتي تدرس باستخدام خرائط المفاهيم على المجموعة الضابطة والتي تدرس على وفق الطريقة الاعتيادية في استبقاء المعلومات ،

٣- الفرضية الصفرية الثالثة تنص على إن: (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط درجات الطلبة المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء في التطبيقين الأول والثاني) ومن ملاحظة الجدول (٦):

جدول (6) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية للمجموعة التجريبية في الاختبارين الأول والثاني

المجموعة التجريبية	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة المطلقة (T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥
الاختبار الأول	٤٥	٣٣,٣٧٧	٣,٠٠	٤٤	١,٦٦٥	٢,٠٢	غير دالة
الاختبار الثاني	٤٥	٣٣,١١١	٢,٦٩٨				

وعند تطبيق الاختبار التائي (T-test) لعينتين مترابطتين وجد إن قيمة ت المحسوبة (١.٦٦٥) وهي اقل من قيمة ت الجدولية البالغة (٢.٠٢) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٤٤)، وبذلك تقبل الفرضية الصفرية وترفض الفرضية البديلة، وهذه النتيجة تدل على عدم وجود فروق ذوات دلالة احصائية بين متوسط درجات الطلاب للمجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي الأول والاختبار الثاني في مادة الفيزياء.

٤- الفرضية الصفرية الرابعة تنص على إن: (لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسط تحصيل درجات الطلبة للمجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء في التطبيقين الأول والثاني). من ملاحظة الجدول (7):

جدول (7) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية للمجموعة الضابطة في الاختبارين الأول والثاني

المجموعة الضابطة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة المطلقة (T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥
الاختبار الأول	٤٥	٢٧,٨٤٤	٤,٩٤٠	٤٤	٢.٤٥	٢,٠٢	دالة
الاختبار الثاني	٤٥	٢٥,٣١١	٤,٨٥١				

يتبين إن هناك فرقا بين متوسط تحصيل درجات الطلبة لدى المجموعة الضابطة للاختبار الأول وبين متوسط تحصيلهم للاختبار الثاني، طبق الباحث الاختبار التائي (T-test) لعينتين مترابطتين، إذ بلغت قيمة ت المحسوبة (٢.٤٥) وهي أعلى من قيمة ت الجدولية البالغة (٢.٠٢) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٤٤)، وبالتالي ترفض الفرضية الصفرية وتقبل الفرضية البديلة، وهذا سوف يدل على تفوق المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيل الأول عنه في الاختبار التحصيلي الثاني.

تفسير النتائج:

١- تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: أظهرت نتيجة الفرضية الأولى أن التدريس بطريقة خرائط المفاهيم يؤثر إيجاباً في التحصيل الدراسي لطلبة المجموعة التجريبية إذ تفوقت هذه الطريقة على الطريقة الاعتيادية، وقد يعزى السبب في ذلك إلى واحد أو أكثر من الأسباب الآتية:

- اعتاد الطلبة من خلال تدريسهم بطريقة خرائط المفاهيم على اقتباس المعاني من الكتب المنهجية من خلال استخلاص المفاهيم الاساسية التي تحتوي عليها الموضوع ونزولاً إلى المفاهيم الاوطأ مع ربط تلك المفاهيم المعروضة بخطوط واصلة وكلمات ربط تصل بين المفاهيم مع إعطاء أمثلة إن وجدت وهذا يوجه الطلبة على إتباع خطوات إجرائية يتطلب منهم التفكير للحصول على المعرفة بدلاً من الخوض في تفاصيل لا تقود إلى هدف معين.
- تساعد خريطة المفاهيم في شد انتباه المتعلمين وجعل الدرس أكثر تحفيزاً مما يؤدي لمتابعة الطلبة الدائمة وتوجيهم للأسئلة المختلفة ومن ثم حصول سهولة في التعلم وهذا ما نريده عند تدريس العلوم بصورة عامة وتدريس الفيزياء بصورة خاصة.
- إن خرائط المفاهيم أدت إلى تفاعل المتعلمين مع الدرس وازدياد نشاطهم وتركيزهم.

٢- تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: إن التفوق الحاصل في درجات طلبة المجموعة التجريبية كانت نتيجة لاستخدام خرائط المفاهيم الذي ساعد في زيادة فترة استبقاء المعلومات لديهم، مما أدى إلى زيادة في تحصيلهم الدراسي مقارنة بزملائهم من المجموعة الضابطة.

٣- تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة: أدى استخدام خرائط المفاهيم على طلبة المجموعة التجريبية إلى زيادة عنصر التشويق داخل الصف وساعد ذلك في زيادة مدة استبقاء المعلومات لدى الطلبة، ونتيجة لذلك لم تظهر فروق دالة إحصائيا.

٤- تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة: إن فقدان عنصر التشويق ورتابة المحاضرة (الطريقة الاعتيادية) أدى إلى انخفاض زمن استبقاء المعلومات لدى طلبة المجموعة الضابطة مما أدى إلى ظهور فروقات دالة إحصائيا بين المجموعتين.

الاستنتاجات:

١- إن استخدام خرائط المفاهيم في تدريس مادة الفيزياء للصف الرابع العلمي أدى إلى الحصول على نتائج إيجابية في تعلم المفاهيم واختصارا لزمن تعلمها مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٢- يشجع التدريس باستخدام خرائط المفاهيم والى درجة كبيرة المتعلمين لحرية طرح التساؤلات وإثارتها وكذلك مشاركتهم الايجابية خلال الدرس ويعد ذلك مؤشراً لحصولهم على الدافع المعنوي للتعلم.

٣- إن هناك علاقة بين تدريس الفيزياء بواسطة خرائط المفاهيم وبين استبقاء المعلومات والمفاهيم لدى الطلاب.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تمخض عنها البحث الحالي يوصي الباحث بما يأتي:

١- إدخال طرائق تدريس المفاهيم وبضمنها خرائط المفاهيم لمفردات مقرر طرائق تدريس العلوم الذي يدرس في المرحلة الإعدادية .

٢- ضرورة تضمين برامج الدورات التدريبية في أثناء الخدمة لمدرسي مادة الفيزياء ومُدرساتها على موضوعات تطبيقية لتدريس المفاهيم العلمية ولاسيما خرائط المفاهيم لاستخدامها في تدريس الفيزياء.

٣- تضمين كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي نماذج من خرائط المفاهيم.

المقترحات:

في ضوء نتائج البحث الحالي يقترح الباحث ما يأتي:

١- إجراء دراسة مماثلة في مراحل دراسية أخرى ومواد دراسية أخرى.

٢- إجراء دراسات أخرى حول استخدام خرائط المفاهيم في التدريس في متغيرات أخرى.

٣- إجراء دراسة حول تأثير أنواع أخرى من الخرائط مثل خرائط الشكل (Vee) في استبقاء المعلومات والمفاهيم لدى الطلاب.

المصـادر

أولاً: المصادر العربية:

١. إبراهيم، عاهد، وآخرون (١٩٨٩)، مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط١، دار عمان للنشر والتوزيع، الأردن، عمان.
٢. أبو صالح، محمد صبحي وآخرون (٢٠٠٠)، القياس والتقويم في التربية، وزارة التربية والتعليم، صنعاء، اليمن.
٣. أحمد، محمد عبد السلام (١٩٦٠)، القياس النفسي والتربوي، مكتبة النهضة المصرية، المجلد الأول، القاهرة.
٤. إدريس، رغدة (١٩٩٥)، تعرف أثر استخدام الخرائط المفاهيمية على التحصيل واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الاساسي في مادة العلوم العامة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الاردنية.
٥. إسماعيل، حسن أحمد (١٩٩٠)، اتجاهات جديدة ببناء مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية، وقائع ندوة تدريس مادة الرياضيات والفيزياء، مكتبة التربية العربي لدول الخليج، الرياض.
٦. البغدادي، محمد رضا (١٩٨٠)، الأهداف والاختبارات بين النظرية والتطبيق في المناهج وطرق التدريس، مكتبة الفلاح، الكويت.
٧. البياتي، عبد الجبار توفيق وزكريا زكي أثناسيوس (١٩٧٧)، الاحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس، مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية، بغداد.
٨. توفيق، عبد الجبار وزكريا أثناسيوس (١٩٧٧)، الاحصاء ألوصفي والاستدلالي، مطبعة المؤسسة الثقافية العمالية، بغداد.
٩. ثورانديك، روبرت وهيجين إليزابيث (١٩٨٩)، القياس والتقويم بعلم النفس التربوي، مركز المكتب الأردني، الأردن، عمان.
١٠. حمدان، محمد زياد (١٩٨٠)، تقييم التعلم أسسه وتطبيقاته، ط١، دار العلم للملايين، بيروت.
١١. خطايبة، عبد الله محمد (٢٠٠٥)، تعلم العلوم للجميع، ط١، دار المسيرة للنشر، عمان.
١٢. الخليلي، خليل يوسف وآخرون (١٩٩٦)، تدريس العلوم لمراحل التعليم العام، ط١، دار القلم للنشر والتوزيع، الامارات.
١٣. الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٧)، التحصيل الدراسي لدى طلبة التعليم الثانوي، وزارة التربية والتعليم، المنامة.

١٤. داوود، عزيز حنا، أنور حسين عبد الرحمن (١٩٩٠)، مناهج البحث التربوي، دار الحكمة للطباعة والنشر، لبنان.
١٥. دروزة، أفنان نظير (١٩٩٥)، أساسيات علم النفس التربوي (استراتيجيات الادراك ومنشطاتها لتصميم التعلم)، ط١، مطبعة الحرية التجارية، نابلس.
١٦. الدليمي، محمد حسن والمهداوي عدنان محمود (٢٠٠٢)، القياس والتقويم، ط١، دار الكتب والوثائق، بغداد.
١٧. راجي، زينب حمزة (٢٠٠٣)، أثر استخدام خرائط المفاهيم ودورة التعلم في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقائها في مادة العلوم، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة بغداد.
١٨. الراوي، خاشع محمود (١٩٨٤)، المدخل إلى الاحصاء، ط١، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
١٩. الراوي، خاشع محمود (٢٠٠٠)، المدخل إلى الاحصاء، ط٢، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
٢٠. الزغلول، عماد عبد الرحيم (٢٠٢٠)، مبادئ علم النفس التربوي. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
٢١. زيتون، عايش محمود (١٩٨٦)، طبيعة العلم وبنيته (تطبيقات في التربية العلمية)، ط١، دار عمار، عمان.
٢٢. زيتون، حسن حسين (٢٠٠١)، تصميم التدريس رؤية منظوميه، سلسلة إصول التدريس، ط٢، عالم الكتب، القاهرة.
٢٣. زيتون، عايش محمود (٢٠٠٥)، أساليب تدريس العلوم، ط٥، دار الشروق للنشر، الاردن.
٢٤. السراني، نواف مقبل (٢٠٠٠)، أثر استخدام خرائط المفاهيم في تدريس مقرر الاحياء على تحصيل واتجاهات المعلمين بحائل، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة ام القرى.
٢٥. الشربيني، فوزي وعفت الطناوي (٢٠٠١)، مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية، مكتبة الانجلو مصرية، القاهرة.
٢٦. الصقار، عبد الحميد (١٩٨١)، اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات المدرسية، مطبعة جامعة بغداد، بغداد.
٢٧. الظاهر، زكريا محمد وآخرون (٢٠٠٢)، مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط٣، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الاردن.
٢٨. عباس، فيصل (١٩٩٦)، الاختبارات النفسية وتقنياتها وإجراءاتها، دار الفكر العربي، بيروت.
٢٩. عبد الرحمن، أنور حسين وآخرون (١٩٨٨)، التقويم والقياس، جامعة بغداد، بغداد.
٣٠. عبد الموجود، محمد عزت (١٩٨٢)، التعليم العالي وإعداد هيئة التدريس، المجلة العربية للتربية، المنظمة العربية للثقافة والفنون، تونس.
٣١. العجيلي، سركز وناجي خليل (١٩٩٦)، نظريات التعلم، ط٢، دار الكتب الوطنية، بنغازي.
٣٢. العجيلي، صباح حسين وآخرون (٢٠٠١)، مبادئ القياس والتقويم التربوي، مكتبة أحمد الدباغ، العراق.
٣٣. العريمي، باسمة (٢٠٠٥)، استخدام خرائط المفاهيم، وقائع ندوة تدريس العلوم للتعليم العام في دول الخليج، سلطنة عمان.
٣٤. علام، صلاح الدين محمود (٢٠١٨)، القياس والتقويم التربوي والنفسي في العصر الرقمي، دار الفكر العربي، القاهرة.
٣٥. عودة، أحمد سليمان (١٩٨٥)، القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط١، دار الامل، عمان، الأردن.
٣٦. عودة، أحمد سليمان والمكاوي فتحي حسن (١٩٩٢)، أساسيات البحث العلمي بالتربية والعلوم الإنسانية، مكتبة الكتاني، عمان.
٣٧. عودة، أحمد سليمان (١٩٩٣)، القياس والتقويم بالعملية التدريسية، دار الامل للنشر والتوزيع، الأردن.
٣٨. عودة، أحمد سليمان (١٩٩٩)، القياس والتقويم في العملية التدريسية، ط٢، الإصدار الثالث، دار الأمل، عمان، الأردن.
٣٩. عيسوي، عبد الرحمن محمد (١٩٧٤)، القياس والتجريب في علم النفس التربوي، دار النهضة العربية، بيروت.
٤٠. الغريب، رمزية (١٩٩٦)، التقويم والقياس النفسي والتربوي، مكتبة الانجلو المصرية، مصر.

٤١. كرونلا، نورماني (١٩٨٣)، صياغة الاهداف السلوكية لأغراض التدريس الصفي، ترجمة عادل محمود، دار الطباعة، بغداد.
٤٢. لبيب، رشدي (١٩٧٤)، نمو المفاهيم العلمية، مكتبة الانجلو المصرية، مصر.
٤٣. اللقاني، أحمد حسين وعودة أبو سنينة (١٩٨٩)، تخطيط المنهج وتطويره، الدار الاهلية للنشر والتوزيع، عمان.
٤٤. محمود، محمد مهدي (١٩٨٤)، دراسة تجريبية عن إثر بعض المتغيرات على عمليات التذكر، مجلة آداب المستنصرية، بغداد، العراق.
٤٥. المولى، نعم حازم (٢٠٠٠)، أثر استخدام نمطين لتقويم خرائط المفاهيم في التحصيل واكتساب المهارات المختبرية لمادة الكيمياء العضوية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الموصل.
٤٦. النشواتي، عبد المجيد (١٩٨٤)، علم النفس التربوي، دار الفرقان، الاردن.
٤٧. نشوان، يعقوب حسين (١٩٨٩)، الجديد في تعليم العلوم، ط١، دار الفرقان، عمان.
٤٨. نوفاك، جوزيف (١٩٩١)، تعلم كيف تتعلم، ترجمة صبحي أبو جلالة وأحمد القذافي، جامعة الخليج، سرت، ليبيا.

ثانياً: المصادر الأجنبية :

49-Bloom, B.S. & Others (1977), Hand Book On Formative and Summative Evaluation of Student Learning, New York: McGraw-Hill.

50- Canas, A. J., & Novak, J. (2006). The theory underlying concept maps and how to construct them (Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008). Florida Institute for Human and Machine Cognition.

51-Chiselli, et al. (1981), Measurement Theory for Behavioral Sciences, San Francisco: WT. Freeman Company.

52-Collete, A. & L. Eugene, Chapatti (1994), Science instructional in the middle and secondary schools, New York, Macmillan Publishing Company.

53-Gagne, R. M. (1965) The conditions of learning, New York, Holt Rinehart.

54-Morris, W. (1980) The American Heritage Dictionary of the English Language, U.S.A, Houghton Mifflin.

55-Novak (1995), Concept mapping to facilitate teaching and learning, prospect, vol. (25), No. (1).

56-Sack, C. (1979), Definition Placement in Mathematics Concept Learning, Disc Abs, Int. Vol. 3, No 10.

57-Schmid, R. F. (1990) Concept mapping as an instructional strategy for high school biology, Journal of education research, vol. (84), No. (2).