اثر إستراتيجية بوليا في تحصيل مادة الكيمياء لدى طلبة المرحلة الإعدادية

م.م. نور عبد الملك ناجي
قسم الحاسبات/كلية التربية الأساسية /الجامعة المستنصرية
m.noornaji.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص:

يهدف البحث الحالي التعرف على اثر استخدام إستراتيجية بوليا في تحصيل طلبة المرحلة الإعدادية لمادة الكيمياء .

ولقد تحدد البحث الحالي بطالبات الصف الرابع العلمي في ثانوية الوركاء الأهلية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة للعام الدراسي 2011-2012 والتي اختيرت بصورة قصدية .

وبلغت عينة البحث (30) طالبة تم اختيارهن بالتعين العشوائي لتمثل مجموعتي البحث، حيث بلغ عدد طالبات(15) طالبة في كل مجموعة، وكوفئ أفراد المجموعتين بالمتغيرات (العمر الزمني،التحصيل في مادة الكيمياء للصف الثالث المتوسط ، والخبرة السابقة).

اعد اختبار موضوعي تألف من (20) فقرة ، (10) فقرات منها من نوع الاختيار من متعدد و(5) فقرات من نوع التكميلية و(5) فقرات مقالية، وحسب معامل ثبات الفقرات الموضوعية باستخدام معادلة (كيودر ريتشاردسون20) و قد بلغ معامل ثبات الاختبار (0.80) اما الفقرات المقالية فقد تم اعتماد الاتفاق بين المصححين؛ الباحثة (ومدرسة المادة)، وحسب معامل ارتباط بيرسون للتصحيحين وكان معامل الثبات (0.83)، وهو معامل ثبات جيد جداً.

أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام (إستراتيجية بوليا) على المجموعة الضابطة التي درست باستخدام (الطريقة التقليدية) ، , واوصى البحث باستخدام استراتيجيات حديثة مثل إستراتيجية بوليا في تدريس المواد العلمية وأقترح أجراء دراسات وبحوث أخرى تتناول أثر إستراتيجية بوليا في متغيرات أخرى مثل (تنمية المهارات، تنمية التفكير الناقد، الاتجاه نحو المادة).

الكلمات المفتاحية : استراتيجية بوليا ، التحصيل .

مشكلة البحث:-

واجهت طرائق التدريس التقليدية اعتراضات كثيرة من قبل المربين والمدرسيين وذوي الاختصاص في طرائق التدريس، لأنها اكتفت بعمليات التلقين والشرح من جانب واحد هو المدرس ، وقد أبدى الكثير من الطلبة في مختلف المراحل الدراسية تذمرهم وشكواهم واعتراضاتهم من الصعوبة التي يواجهونها في تعلم الموضوعات الدراسية المختلفة وبشكل خاص العلمية منها، وابرز هذه المواد هي مادة الكيمياء حيث وجد أن غالبية الطلبة يجدون صعوبة في فهم وأدراك الموضوعات والمفاهيم الكيميائية وخاصة المرحلة الإعدادية وعلى وجه التحديد الصف الرابع العلمي لان هذه المرحلة هي انتقال من عمليات محسوسة إلى عمليات مجردة وربما يعزى ذلك إلى ثلاثة عوامل مهمة هي :(المنهج الدراسي ، طريقة التدريس ، المتعلم).

وبالرغم من التطوير والتحديث الذي طرأ على المناهج إلا أن أساليب التدريس التي يتبعها المدرسون مازالت تقليدية وغير فعالة وفي اغلب الأحيان لا يحسن المدرسون استغلال الوقت المخصص للحصة في تدريس منتج وفعال ويعالج القصور والضعف عند الطلبة وكيفية تشخيصه والوقوف على أسبابه وهذا بدوره يؤدي إلى ضعف التحصيل وتعميق الاتجاهات السلبية نحو المادة وصعوبتها. (الحيلة ، 1999: 267-269).

وتبرز هذه المشكلة بشكل واضح في مناهج مادة الكيمياء فبالرغم من التطور الذي شهدته هذه المادة إلا أنها مازالت تعاني من تدني مستوى التحصيل فيها وبالتالي نفور الطلبة من هذه المادة ولاسيما الجانب الرياضي منها المتعلق بالمسائل الكيميائية وتكون اتجاهات سلبية نحوها.

وبالتالي فقد كان من الضروري استخدام إستراتيجية تدريس تعالج الضعف والقصور والمستوى المتدني الناشئ عند الطلبة ، وتراعي الفروق الفردية بينهم، كما أنها يجب أن تتصف بالمرونة وتزود الطلبة بالمهارات اللازمة للنجاح في مجتمع مفتوح.

وفي مجال تطوير طرائق التدريس تناول الباحثون استراتيجيات عديدة تعالج مشكلات ضعف مستوى التحصيل ومن ضمنها إستراتيجية بوليا وقد نالت هذه الإستراتيجية أهمية كبيرة حيث ثبت فاعليتها في رفع مستوى التحصيل كما أنها تزيد من إتقان تعلم المحتوى وتزيد من الثقة بالنفس وتجعل الطلبة أكثر تفاؤلا وتوقعا للنجاح . (أبو زينة ،1985: 43-60).

ومن هذا المنطلق فقد حاولت الباحثة في هذا البحث تطبيق إستراتيجية بوليا في تدريس مادة الكيمياء خاصة أنها غير مستخدمة في هذا المجال(على حد علم الباحثة) ، لذلك فان مشكلة البحث الحالي تحدد في الإجابة عن السؤال التالي :

ما أثر استخدام إستراتيجية بوليا في تحصيل مادة الكيمياء لدى طلبة المرحلة الإعدادية ؟

أهمية البحث :ـ

لعل من ابرز سمات عصرنا الحاضر ، هو التقدم العلمي والتكنولوجي في مختلف مجالات الحياة حيث وصف القرن الحالي بأنه عصر ثورة العلم والمعرفة ، مما دفع الإنسان للتقدم بخطى واسعة ويسر له أسباب العيش والرفاهية وسخر له قوى الطبيعة وأوصله إلى مدارج الرقي والتقدم ، وان عصر العلم والتكنولوجيا اتسم بسيطرة الأسلوب العلمي على تفكير الإنسان وعمله وأصبح أمر يقتضيه طبيعة هذا العصر، ونتيجة لذلك سعت التربية إلى تطوير نظمها وأساليبها التدريسية لكي تتماشى مع التطورات السريعة في منجزات العلم والتكنولوجيا.

ولقد أكدت الكثير من الدراسات والبحوث على أهمية تنوع الأساليب التدريسية التي يتبعها المدرسون في المواقف التعليمية المختلفة ، وان الأساليب التدريسية الفعالة يجب إن تكون مناسبة لحاجات وخصائص المتعلم وطبيعة المحتوى الدراسي والأهداف التعليمية والإمكانات المادية والبشرية. (سلامة ، 2000: 52) ، وبذلك أصبح من الضروري على المعلم أن يتحمل المسؤولية في اختيار أساليب تدريسية مختلفة ومتنوعة والتي تجعله قادر على التفاعل مع الطلبة في المواقف التعليمية المختلفة واكتساب مهارة فائقة في استخدام تلك الأساليب ، وابتدأ بأسلوب تحديد الأهداف السلوكية وتوضيحها ومرورا بأسلوب تقديم التغذية الراجعة وانتهاء بأسلوب التقويم من اجل تحقيق أهداف وغايات العملية التعليمية واستثمار نتائجها في تحفيز المتعلمين على بذل مزيد من الجهد للتعلم وزيادة مستوى تحصيلهم الدراسي. (محمود، 1995: 49-51).

ومن هنا يمكن القول أن التنوع في أساليب التدريس يزيد من اهتمام المتعلمين بالمحتوى التعليمي ويزيد من احتمال تعلمهم أو يساعد في تحسين أدائهم لما لهذا التنوع من خاصية التشويق والإثارة ويعد عاملا مهما في استثارة المتعلم للتعلم. وتعد الطريقة التدريسية من المستلزمات الضرورية للتدريس الناجح ووسيلة لنقل المعلومات والمعارف والمهارات إلى المتعلم فهي من أهم جوانب العلمية التعليمية بل هي المحور الرئيسي في مضمون عملية التدريس ، فلم يعد التدريس فنا كما كان يعتقد لوقت قريب ، بل أصبح علما وفنا في آن واحد ، بمعنى انه يتطلب معرفة منظمة بأصوله وأساليبه وكيفية التخطيط له ، كي يحقق أهداف محدودة وبدرجة عالية من الإتقان وتوجيهه ليلاءم المتعلم وطرقه في التفكير ويضمن الاتصال بين المتعلم والمواد الدراسية فهو وسيلة ينظم فيها سلوكه وأنشطته المعرفية لتحقيق أهداف التعليم. (Goetz,1992:109) (محمد ، 1991 ، ص41)
أن أهمية هذا البحث تأتي من أهمية مادة الكيمياء كمادة لها أهميتها وأهدافها التربوية ، كما أن تعلم المفاهيم الكيميائية صعوبات كثيرة تحول دون تحقيق الأهداف التربوية الرئيسية ولمختلف المراحل الدراسية والتي تتلخص بغرضين مهمين هما:

أ- تزويد الطلبة بالمعلومات والحقائق الكيميائية العامة والهدف من تدريسها هو اكتساب الطلبة مفاهيم كيميائية عامة .

ب- هدف تعليمي يتعلق بالطلبة من خلال إدراك مدى استيعابهم للمفاهيم الكيميائية.

وإزاء ذلك فقد تجلت أهمية البحث الحالي في كونه محاولة لحل بعض المشكلات التي تواجه تعلم مادة الكيمياء والتي اطلعت عليها الباحثة من خلال زيارتها لبعض المدارس الإعدادية التابعة لمديرية تربية بغداد/ الرصافة من خلال إعادة النظر بالأهداف الخاصة بتعلم المفاهيم الكيميائية واستخدام الأساليب التفكير المنطقية والتي تساهم في تنمية وتطوير قدرة الطلبة على مواجهة ومواكبة التطور الحاصل في ميادين الحياة المختلفة والتدرب على استراتيجيات تعليمية مختلفة مثل(إستراتيجية بوليا) والتي تبرز أهميتها في مساعدة الطلبة على إتباع خطوات واضحة وسليمة تؤدي إلى نتائج صحيحة والحصول على تحصيل جيد ومحاولة استبقاء المادة لكي تكون ذات معنى ، كما أنها تعتبر احد الطرق المستخدمة لحل المشكلات التي تواجه الطالب في إيجاد الحلول الصحيحة للمسائل الكيميائية.

هدف البحث وفرضيته :-

يهدف البحث الحالي إلى معرفة اثر استخدام إستراتيجية بوليا في تحصيل الكيميائية لدى طلبة المرحلة الإعدادية ولتحقيق هدف البحث وضعت الباحثة الفرضية الآتية:-

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق إستراتيجية بوليا ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية.

حدود البحث:-

1- طالبات الصف الرابع العلمي في ثانوية الوركاء الأهلية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد / الرصافة للعام الدراسي 2011-2012 .

2- الفصل الثاني من كتاب الكيمياء المقرر للصف الرابع العلمي (طبعة 2011).

3- استخدام إستراتيجية بوليا في حل المسائل الكيميائية.

تحديد المصطلحات:-

1- الإستراتيجية التعليمية : Learning Strategy

- عرفها (سليمان ، 1988) : " وهي مجموعة تحركات المعلم داخل حجرة الصف التي تحدث بشكل منظم ومتسلسل ، وتهدف إلى تحقيق الأهداف التدريسية المعدة مسبقا. " (سليمان ، 1988 :130).

- عرفها براون (Brown , 1989) : " طريقة محددة لحل مشكلة أو مباشرة مهمة ما وهي أسلوب علمي لتحقيق هدف معين وهي تدبير مرسوم للتحكم في معلومات محددة والتعرف عليها. " (Brown , 1989 : 79)

- وعرفها (الشارف ،1996) : " الخطة التي ترسم لحل التمارين والمسائل والمشكلات الرياضية. " (الشارف ، 1996: 95).

- وعرفها Schunk (2000) أنّها: " خطط موجهة لأداء المهمات بطريقة ناجحة، أو إنتاج نظم لخفض مستوى التشتت بين المعرفة الحالية للفرد والأهداف التي يرغب في تحقيقها" (Schunk:2000,113).

أما التعريف الإجرائي للإستراتيجية التعليمية:

هي مجموعة من الإجراءات المتسلسلة والمنظمة التي تهدف إلى إعداد خطة تعليمية شاملة يعتمدها المدرس أثناء تنفيذ الدرس ويجب أن تأخذ في الاعتبار الأهداف المراد تحقيقها .

2- إستراتيجية بوليا :- عرفها (احمد ، 1986) : " هي إستراتيجية من شانها إثارة حماس التلميذ بما يجعله يفكر ويستدعي معارفه ومهاراته التي سبق تعلمها ليقوم بربطها بعناصر الموقف أو المشكلة الحالية المعروضة عليه ليصل للحل المطلوب ، وهي إستراتيجية هامة لحل المشكلات بمختلف أنواعها ولمختلف التلاميذ على اختلاف مستوياتهم ولمختلف الأوقات". (احمد، 1986: 75) .

-عرفها (الأمين ، 2001) : إستراتيجية عامة وضعها بوليا لحل المشكلات ، تعتمد على مجموعة من الأسئلة المتتابعة في خطوات محددة بشكل لتوجيه مسارات تفكير التلاميذ نحو الحل الصحيح للمشكلة. (الأمين ، 2001: 249).

التعريف الإجرائي للإستراتيجية بوليا:

هي مجموعة من الإجراءات والممارسات المنتظمة التي يتبعها الباحث للتدريس مادة الكيمياء لطالبات الصف الرابع العلمي من شأنها مساعدتهن في حل المسائل الكيميائية من خلال مراحل هي (فهم المسألة ، ابتكار الحل ، تنفيذ خطة الحل ، مراجعة الحل).

3- التحصيل Achievement :

- عرفه (Good , 1973) : هو مدى الإتقان في أداء المهارات أو المعارف المكتسبة. (Good , 1973: 333)

- عرفه (الحفني ، 1995): هو أن يحقق المرء لنفسه مستويات أعلى من العلم والمعرفة . (الحفني ، 1995: 15)

- (الخليلي ، 1997) بأنه : " النتيجة النهائية التي تبين مستوى الطالب ودرجة تقدمه في تعلم ما يتوقع منه أن يتعلمه " . (الخليلي ، 1997 : 6)

التعريف الإجرائي للتحصيل : هو محصلة تعلم الطالبات يعبر عنها بالدرجات التي يحصلن عليها في الاختبار ألتحصيلي المعد من قبل الباحثة والذي يشمل مستويات(التذكر و الاستيعاب و التطبيق و التحليل) للفصل الثاني من كتاب الكيمياء للصف الرابع العلمي.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

1- الخلفية النظرية:

المقدمة :

اختلف علماء النفس والتربية والمهتمون بطرائق التدريس وحل المشكلات في كيفية النظر إلى أساليب الحل والطرق التي يمكن استخدامها في ذلك ، فقد أوضح (سكنر) أن على المعلمين أن يركزوا أولا على المادة التعليمية وذلك بان يشترطوا على التلاميذ أن ينتبهوا ويدرسوا بكفاءة وينغمسوا في السلوك أكثر تفاوتا وتباينا ، وإذا أمكن تشجيع الإنتاجية والمثابرة على نحو منظم فان توسيع نسب التعزيز واستخدام التعليم المبرمج سيساعد على إيجاد أساليب لحل المشكلات، إلا أن أصحاب المدرسة المجالية أوضحوا أن الاكتشاف أفضل من التعلم المبرمج كوسيلة لتنمية سلوك حل المشكلة ، واتفقوا على أن المعلمين يجب أن يفعلوا كل شيء ممكن لتشجيع التلاميذ على أن يعملوا مستقلين ومعتمدين على أنفسهم كحل للمشكلة ،بينما نجد أن المدرسة المعرفية متمثلة في (برونر) يرى أن حل المشكلة هو الفعل العقلي الكامل ، أما (جانيه) فقد أوضح أن ذلك يتطلب مجموعة من العمليات الداخلية يسميها التفكير ، وللوصول إلى حل للمشكلة يحتاج الأمر إلى إعداد التتابع الهرمي اللازم حتى يتمكن المتعلم من حل المشكلة وبدون معرفة المكونات الرئيسية والمبادئ والأنظمة والعلاقات المتداخلة في كل تلك المكونات فان المتعلم لن يستطيع حل المشكلة. (جابر ، 1977: 335-338). (الأمين ، 2001: 66).

المشكلة (المسألة) Problem :- المشكلة أو المسألة بشكل عام هي موقف غير معهود لا تكفي لحل الخبرات السابقة والسلوك المألوف وتنجم المشكلة عن عوائق في سبل الوصول إلى هدف لا يمكن الوصول له بالسلوك المألوف ، لذا يشعر الفرد إزاءها بشيء من الحيرة والتردد والضيق يدفعه للخروج من المأزق والتخلص مما يشعر به من ضيق. وليس كل سؤال يحتاج إلى أجابه هو مسألة أو المشكلة ، فاعتبار موقف ما مشكلة أو مسألة يعتمد على المعرفة التي يمتلكها الفرد ، وبناءا على ذلك فانه عندما يشكل السؤال مشكلة عند فرد قد لا تكون عند الأخر ، وما هو مشكلة عند الفرد اليوم قد لا يكن كذلك في الغد .وقد يكون الموقف بالنسبة لشخصين بنفس الخبرة مشكلة لكيلهما .
(الصقار ، 1986:152). (عقيلان ، 2000: 122)

المشكلة (المسألة) اللفظية : The word problem

وهي موقف كمي وضع في صورة كلمات، وهذا الموقف يحتوي سؤال يتطلب إجابة ولا يشير الموقف إلى العمليات أو الخطوات التي ينبغي استخدامها للوصول لتلك الإجابة بل يمكن أن تكتشف فيه بعض العلاقات الموجودة بين عناصره بالتفكير السليم وليس بالاسترجاع .

حل المشكلة (المسألة) Problem Solving :- وهو أداء عقلي يتميز بالقدرة على إدراك العلاقات بين عناصر الموقف الداخلية ، ما هو معطى وما هو مطلوب (سؤال المشكلة) ، وبذلك نعن طريق التطبيق المنظم لمعرفة الفرد وتفكيره وإعادة تشكيله للعناصر المتضمنة للتعرف على ما بينها من علاقات ، تؤدي بالفرد إلى إثبات المطلوب والحصول على إجابة السؤال . (بدوي، 2003: 192).

أن تعرض الفرد للمشكلة أو الموقف جعله يتذكر ويستدعي المعلومات السابقة لديه ويفكر ليصنع فروض ومن خلال ملاحظته للمعطيات والفروض التي وضعها ويسير من خلال خطة نحو الحل.
وهناك عوامل عديدة يمكن أن تؤثر في عملية حل المشكلات وهي:

1- طريقة عرض وتقديم المشكلة.
2- استيعاب المسألة وفهمها .
3- الكفاءة في اللغة .

4- الاتجاه نحو التفاعل مع المسألة.
5- معتقدات الطلبة عن مدى قدرتهم على حل المشكلة.
6- الفروق الفردية والأسلوب المعرفي والقدرات العقلية .
7- الخلفية المعرفية.
8- تصنيف حصيلة من الخطط والاستراتيجيات والمقترحات العامة لمساعدة الطلبة على الحل.
9- العمليات الانفعالية ، الدافع ، الملل، القلق، اللامبالاة.
10- مستوى النمو.

استراتيجيات حل المسائل Problem Solving Strategies: - إن عملية تكوين خطة أو إستراتيجية لحل المشكلة تعد عملية مهمة يتوقف عليها نجاح حل المشكلة ، وان معظم الأفراد الذين يتعثرون في حل المشكلات لا تكون لديهم خطة أو إستراتيجية واضحة للحل، وان قيام الفرد بعملية حل مشكلة يساعده في التعرف على أسلوبه في التفكير من خلال معرفته لاستراتيجيات تساعده في تحقيق هدفه وأخرى لا تساعده في ذلك. (أبو شيخ ، 1995: 130).

ومن هذه الاستراتيجيات :

إستراتيجية بوليا (Polya 1957) أو أنموذج البحث عن الحل: - يعد جورج بوليا من الرواد في مجال حل المشكلات ، وتعد مقترحاته في هذا المجال من أكثر ما كتب عن حل المشكلات رواجا ، وإستراتيجيته في حل المشكلات من أكثر الاستراتيجيات قبولا.

وقد حدد بوليا اثني عشر أسلوبا خاصا بحل المشكلة تعرف بالأساليب الكشفية ووضع إستراتيجية عامة لحل المشكلات تعتمد على مجموعة من الأسئلة المتتابعة في خطوات محددة بشكل محكم لتوجيه مسارات تفكير التلاميذ نحو الحل الصحيح للمشكلة. (الأمين ، 2001: 249).

وان الاستراتيجيات التي اقترحها بوليا تختلف عن الطرق الوضعية لحل المشكلات في أنها ليست خطوات أو مراحل أو إجراءات محددة يكفي أن يتبعها المتعلم خطوة بخطوة وبترتيب معين لكي يصل إلى حل الصحيح ، ولكن من شأنها استدعاء معلومات المتعلم ومعارفه السابقة ليقوم بربطها بعناصر المشكلة أو الموقف الحالي ليكتشف بنفسه حل المشكلة. (احمد ، 1984: 111)

والأساليب الكشفية التي عرفها بوليا هي :

1-التشابه الجزئي.
2- العناصر المساعدة.
3- المشكلات المساعدة.
4-التبسيط وإعادة التركيب .
5- التحديد (التعريف).
6-التعميم.
7- الاستقراء والاستقراء الرياضي.
8- البرهان غير المباشر.
9- التخصيص.
10- التماثل.
11- تغير المشكلة.
12- العمل التحليلي.

ويؤكد أنموذج بوليا على العلاقة بين عمليات الاستراتجيات وحل المشكلة من خلال الفرض الذي يقول إن دراسة عمليات حل المشكلة بحد ذاته يمكن أن تضمن الاستخدام الفعال وانتقال اثر العمليات . (بدوي ، 2003 : 212).

ميزات إستراتيجية بوليا في مجال التدريس:

1- خاصة أساسا بالرياضيات ويمكن أن تستخدم في مجال العلوم الأخرى كالكيمياء والفيزياء.
2- تم تطبيقها في مجال الرياضيات وتثبيت فعاليتها.
3-بسيطة ويسهل تدريب المعلمين على استخدامها في حل المشكلات تم تدريب طلابهم عليها.
4- لها مراحل رئيسة محددة. (الأمين ، 2001 : 248).

مراحل إستراتيجية بوليا هي :

1) فهم المسألة:- إن على الطالب أن يفهم المسألة وعلى المعلم أن يوجه الأسئلة التالية إليه :
- ما هو المجهول؟
- ما هي المعطيات؟
- هل يمكن أن يكون الشرط مرضيا؟
- هل إن الشرط كافيا لتحديد المجهول ؟ أم ليس كافيا ؟ أم مكرر دون داع ؟ أو متناقض؟
- ارسم شكلا . وادخل عليه تأشير مناسبا ؟
- حلل الموقف إلى أجزاء متنوعة ، هل يمكن تبسيطها ؟

2) ابتكار الحل :- على الطالب أن يجد علاقة بين معطيات والمجهول وان يكون مجبرا على اخذ مسائل مساعدة إذا لم توجد علاقة مباشرة بين المعطيات والمجهول وأخيرا يجب أن يحصل على خطة للحل :
-هل رأيت مسألة بهذه الصورة من قبل ؟ أو مشابهة وتختلف قليلا في صياغتها ؟
- هل تعرف مسألة ذات صلة بالمسألة الحالية؟
- هل تعرف مسألة أو مبرهنة يمكن أن تنفيذ في الحل؟
- انظر إلى المجهول ، وحاول أن تفكر بمسألة مقاربة لها نفس المجهول.
- خذ المسألة ثم حلها لها صلة بمسألتك الحالية.
- هل يمكن أن تستخدم نفس الطريقة في الحل ؟
- هل يمكن أن تدخل وسائل مساعدة لجعلها ممكنة للحل؟
- اذهب للتعريف .
- إذا لم تستطيع حل المسألة المقترحة ، حاول أن تحل مسألة ذات صلة بالمسألة الحالية.
- هل تستطيع أن تتصور مسألة ذات صلة أكثر للوصول للحل ؟ أو أكثر شمولا ؟ أو مسألة مشابهة ؟
- هل بالإمكان أن تحل جزء من المشكلة أو المسألة ؟ (احتفظ بجزء واترك الباقي).
- هل تستطيع أن تشتق شيء يفيد في الحل من المعطيات ؟
- هل تستطيع أن تغير المجهول أو المعطيات ؟، (يجب أن يكون المجهول والمعطيات قريبتان من بعضهما) .
- هل استخدمت كل المعطيات ؟
- هل استخدمت كل الأفكار الأساسية للوصول إلى حل للمسألة ؟

3) تنفيذ خطة الحل :- على الطالب تنفيذ الخطة التي توصل إليها:
- نفذ خطة الحل وافحص كل خطوة .
- هل يمكن تحديد الخطوة الصحيحة؟

- هل يمكن أن تستنتج إن كانت الخطوة صحيحة.
4) مراجعة الحل :- على الطالب أن يختبر الحل الذي توصل إليه:
- هل تستطيع أن تتحقق من النتائج ؟
- هل تستطيع اشتقاق مسألة أخرى مختلفة ؟
- هل يمكن استخدام هذه القوانين في مسائل أخرى؟

الدراسات السابقة: / أ- دراسات عربية :

1- دراسة (المشايخ 1989): أجريت هذه الدراسة في مدينة عمان في المملكة الأردنية الهاشمية وهدفت إلى معرفة اثر تدريب الطلبة على إستراتيجية البرهان الرياضي في قدرتهم على حل المسألة الهندسية . وتكونت العينة (137) طالبا وطالبة من الصف الثالث الإعدادي ،من بينهم (63) طالبا من شعبتين و(64) طالبة من شعبتين وتم توزيع شعبتي الذكور من جهة وشعبتي الإناث من جهة أخرى عشوائيا إلى مجموعة ضابطة درست وفق لأسلوب الكتاب المدرسي ، ومجموعة تجريبية درست على إستراتيجية (من وضع الباحث) والتي تتضمن الخطوات :-

1- فهم المسألة .
2- رسم الشكل.
3- تحديد المفروض باستخدام رموز الشكل.
4- تحديد المطلوب باستخدام رموز الشكل.
5- وضع خطة للحل.
6- تنفيذ وكتابة البرهان.
7- التحقق من البرهان وصحة .

وقد أعدت الباحث اختبارين تحصيلين ، طبق الاختبار الأول فور انتهاء التجربة ، أما الاختبار الثاني فقد طبق بعد مرور يوم واحد من تطبيق الاختبار الأول وبتحليل النتائج تم التوصل إلى:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة (المجموعة التجريبية) والوسط الحسابي لعلامات طلبة (المجموعة الضابطة) للاختبار الأول ولصالح المجموعة التجريبية والتي درست وفق إستراتيجية البرهان الرياضي.
2.وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة (المجموعة التجريبية) والوسط الحسابي لعلامات طلبة (المجموعة الضابطة) للاختبار الثاني. (المشايخ ، 1989: 3-9) .

2- دراسة (الجمرة 1991) : أجريت الدراسة في مدينة اربد في المملكة الأردنية الهاشمية وهدفت إلى معرفة اثر استخدام استراتيجية في حل المسألة الهندسية في مقدرة طلبة الصف الثالث الإعدادي على حلها، تكونت عينة البحث من (165) طالبا من مدرستين مختلفتين للذكور و(154) طالبة تم أخذهن من مدرستين مختلفتين أيضا.

وتكونت العينة من مجموعتين تجريبية وضابطة ، وتم تصنيف كل مجموعة حسب تحصيلهم إلى (عال ، متوسط ، منخفض) بناءا على علاماتهم في العام الدراسي (1990- 1991) .

وقد تم تدريس المجموعة التجريبية الإستراتيجية وشملت الخطوات:

1- قراءة المسألة قراءة سريعة ثم قراءة معتدلة.
2- رسم الشكل أو المخطط المسألة .

3- تحديد كل من المعطيات والمطلوب في المسألة.
4- وضع خطة الحل أو فكرة البرهان.
5- تنفيذ الحل وإعادته شفويا من قبل بعض الطلاب.
6- التحقق من صحة الحل.

أما المجموعة الضابطة فدرست بأسلوب الكتاب ، وبعد تحليل النتائج توصلت الدراسة إلى:

1. وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى لطريقة التدريس ولصالح طريقة التدريس بالإستراتيجية.
2. وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى لمستوى الطلبة ألتحصيلي في مادة الرياضيات.
3. وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والمستوى ألتحصيلي. (الجمرة ، 1991: 2-7)

3- دراسة (المعمري 2002): أجريت هذه الدراسة في مدينة اربد في المملكة الأردنية الهاشمية ، وهدفت إلى معرفة مدى تدريب طلبة الصف السادس على بعض استراتيجيات حل المشكلة وأثرها في حل المسألة الرياضية اللفظية.

وهذه الاستراتيجيات هي :

1- تمثيل المشكلة باستخدام الأشياء.
2- رسم الصور أو المخططات.
3- وضع القوائم المنظمة.
4- البدء بحل المسألة من آخر المعطيات.
5- وضع الجداول لتبسيط المشكلة.

وتكونت عينة البحث من (50) طالبا وطالبة من مدرستين خاصتين من مدينة اربد. وقد اختيرت إحدى شعب الصف السادس الأساسي من مدرسة دار العلوم لتمثل المجموعة التجريبية بينما اختيرت الشعبة الثانية من المدرسة النموذجية لجامعة اليرموك لتكون المجموعة الضابطة . وقد استخدم الباحث اختبار تكون من خمس مسائل لفظية تم اختيارها من الجزء الأول من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي ، وطبق الاختبار على العينة عند بدء تطبيق التجربة كاختبار قبلي ، ثم طبق الاختبار نفسه كاختبار بعدي بعد مرور فصل دراسي كامل.

تم استخدام الاختبار التائي وتم التوصل إلى النتائج:

1. عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار القبلي .
2. وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار ألبعدي ولصالح المجموعة التجريبية. (المعموري ، 2002 : 43-44)

ب- الدراسات الأجنبية :

1. دراسة (Ghunaym,1985) : أجريت الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية، وهدفت إلى معرفة اثر تعليم كل من استراتيجيات حل المشكلات (الصواب والخطأ ، العمل من النهاية ، التناقض، التعويض ،استخدام الأشكال). في تنمية قدرات الطلبة على حل المشكلات الرياضية في تحصيلهم بالمقارنة مع طلاب لم يتعلموا باستخدام استراتيجيات حل المشكلات.

وتكونت العينة من(88) طالبا من طلبة الصفوف المتقدمة من مدرسة مقاطعة ليون الثانوية وتم توزيعهم عشوائيا على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

حيث تم التدريس المجموعة التجريبية وحده تعليمية باستخدام الاستراتيجيات المذكورة ،أما المجموعة الضابطة فلم تدرس تلك الاستراتيجيات .
استغرقت التجربة (4) أسابيع متصلة ، وتم اختبار الطلاب اختبارين قبلي وأخر بعدي باستخدام الاختبار التائي توصلت الدراسة إلى :
-تفوق المجموعة التجريبية التي تدربت على الاستراتيجيات على المجموعة الضابطة التي لم تتدرب على هذه الاستراتيجيات في القدرة على حل المشكلات الروتينية وغير الروتينية. (Ghunaym,1985: 2605)
2- دراسة (Mastro matteo ,1994) : أجريت هذه الدراسة في الولايات المتحدة الأمريكية ، وهدفت إلى معرفة اثر استخدام استراتيجيات حل المسائل الرياضية لدى طلبة الصف الثامن ، في مدرسة بارون المتوسطة بمدينة أوهايو، تكونت عينة الدراسة من (6) شعب من شعب الصف الثامن، تم تدريس (3) شعب منها من قبل الباحثة و(3) شعب أخرى تم تدريسهما من قبل المدرس ، وتم اختيار شعبة من كل مدرس لتكون ضابطة وشعبتين تجريبية ، وتم مكافئة عامل المدرس من حيث: المؤهل العلمي ، الخبرة التدريسية وعدد سنوات الخدمة، تم تدريس إحدى المجموعتين التجريبيتين لكل مدرس وفقا لأسلوب حل المشكلات لمدة (5) أيام في الأسبوع، أما المجموعة التجريبية الثانية لكل مدرس فقد درست لمدة (3) أيام في الأسبوع وخصص يومين لحل مسائل الكتاب المقررة ، بينما درست مجموعتي المدرسين الضابطتين بالطريقة الاعتيادية. قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي واستخدمت أيضا اختبار (NTBS) (الاختبار الوطني للمهارات الأساسية في الرياضيات) وباستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى أن هناك :
- نمو في قدرة الطلبة على حل مسائل مادة الرياضيات.
- فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبيتين ولصالح المجموعة التجريبية الأولى.
(Mastro matteo ,1994: 182-190)

إجراءات البحث ومنهجيته:

1. التصميم التجريبي :-

يعرف التصميم التجريبي بأنه أولى الخطوات التي ينفذها الباحث، فلابد من أن يكون لكل بحث تجريبي تصميم خاص به، لضمان سلامته ودقة نتائجه، ويتوقف تحديد نوع التصميم التجريبي على طبيعة المشكلة وظروف العينة، فاختيار التصميم التجريبي المناسب يضمن اختيار برنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة (عبد الرحمن وزنكنة،2007: 487) لذلك اختير التصميم ذات الضبط الجزئي لمجموعتين احدهما تدرس وفق إستراتيجية بوليا(في حل المسائل الرياضية المتعلقة بمادة الكيمياء للصف الرابع العلمي) ، والثانية تدرس وفق الطريقة الاعتيادية. المخطط (1) يبين توزيع مجموعتي البحث حسب التصميم التجريبي المعتمد.

مخطط (1)
التصميم التجريبي المعتمد في البحث

المجموعات	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	إستراتيجية بوليا	الاختبار ألبعدي
الضابطة	الطريقة التقليدية	

2. عينة البحث: -

تم اختيار ثانوية الوركاء الأهلية للبنات التابعة لمديرية تربية بغداد / الرصافة الأولى اختيرت قصديا لتطبيق تجربة البحث وتم اختيار المدارس الأهلية للأسباب التالية:

1– إبداء أدارة المدرسة استعدادها الكامل في التعاون مع الباحثة لإجراء التجربة.

2 – تقارب طالبات المدرسة من حيث الشريحة الاجتماعية والاقتصادية .

3- التطور والإمكانية التي تتميز بها المدرسة.

حيث تم اختيار شعبة (A) بالتعين العشوائي من شعب الصف الرابع العلمي لتمثل المجموعة التجريبية . فيما مثلت شعبة (B)المجموعة الضابطة . و بلغ عدد أفراد العينة (15) طالبة في كل شعبة جدول(1).

جدول (1) التوزيع النهائي لإفراد عينة البحث

المجموعات	الشعبة	عدد طلاب الشعبة	أسلوب التدريس
التجريبية	A	15	إستراتيجية بوليا
الضابطة	B	15	الطريقة التقليدية
المجموع		30	

3. تكافؤ المجموعتين :-

أ- العمر الزمني : ويقصد بها عمر الطالبات ، من خلال البطاقة المدرسية للطالبات . حيث بلغ متوسط العمر الزمني لطالبات المجموعة التجريبية (166,53) ومتوسط العمر الزمني للمجموعة الضابطة فقد كان (164,22) ، وتم اختبار دلالة الفرق بين المتوسطات للمجموعتين الضابطة والتجريبية باستخدام الاختبار التائي (T.test) ، وظهر أن الفرق لم يكن ذا دلالة إحصائية ، إذ ان القيمة المحسوبة (0,472) اصغر من القيمة التائية المجدولة والبالغة (1,701) عند مستوى دلالة (0,05) وذلك يعني تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في هذا المتغير. جدول (2).

جدول (2)

نتائج الاختبار التائي لطلاب مجموعتي البحث في العمر الزمني

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	15	166,53	11,05	122,10	28	0,472	1,701	غير دالة إحصائياً
الضابطة	15	164,22	15,42	237,77				

ب- التحصيل في مادة الكيمياء للصف الثالث المتوسط: تم الحصول على درجات الطالبات من السجل العام للإدارة المدرسية وتضمن درجات الطالبات في مادة الكيمياء للصف الثالث المتوسط. وبلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (73,51) درجة ، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (70,93) درجة ، وتم استخدام الاختبار التائي وظهر أن الفرق لم يكن ذا دلالة

إحصائية ، وكانت القيمة التائية المحسوبة هي (0,527) وهي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (1,701) عند مستوى دلالة (0,05) مما يعني أن المجموعتين متكافئة في هذا المتغير جدول (3) .

جدول (3)

نتائج الاختبار التائي لطلاب مجموعتي البحث في التحصيل السابق لمادة الكيمياء

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	15	73,51	13,71	187.96	28	0,527	1,701	غير دالة إحصائياً
الضابطة	15	70,93	13,12	172,13				

ج- اختبار الخبرة السابقة : تم إعداد اختبار من نوع الاختيار من متعدد وتكون الاختبار من (10) فقرات ، وطبق الاختبار في 9/18/ 2011 وقد بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (35,46) درجة ، بينما بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (33,60) وتم استخدام الاختبار التائي ولم يكن الفرق ذا دلالة إحصائية حيث كانت القيمة التائية المحسوبة (0,475) اصغر من القيمة الجدولية (1,701) عند مستوى دلالة (0,05) مما يعني أن المجموعتين متكافئة في هذا المتغير. جدول (4).

جدول (4)

نتائج الاختبار التائي لطلاب مجموعتي البحث في اختبار الخبرة السابقة

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	15	35,46	10,66	113,63	28	0,475	1,701	غير دالة إحصائياً
الضابطة	15	33,60	10,80	116,64				

4. مستلزمات البحث :-

أ- تحديد المادة العلمية: وتمثلت بالفصل الثاني من كتاب مادة الكيمياء المقرر للصف الرابع العلمي للعام الدراسي 2010- 2011، حيث تحددت المادة بمحورين تناول الأول مواضيع (قوانين الغازات) بينما تناول المحور الثاني (النظرية الحركية للغازات) وتم حل المسائل الفصل الخاصة بكل موضوع.

ب- تحديد الأغراض السلوكية : كان عدد الأغراض السلوكية (50) غرض سلوكي موزعة على أربع مستويات وتم عرضها على لجنة من الخبراء المختصين في طرائق التدريس والقياس والتقويم* وفي ضوء آرائهم عدلت بعض الفقرات وحصلت على نسبة الاتفاق (78%).

ج- إعداد الخطط التدريسية: تم إعداد خطة تدريسية على وفق إستراتيجية بوليا للمجموعة التجريبية وخطة على وفق الطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة ملحق(1). حيث قامت الباحثة بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة بنفسها .

5. أداة البحث :

من متطلبات البحث الحالي إعداد اختبار تحصيلي كونه واحدة من وسائل التقويم المتنوعة، وهو وسيلة رئيسة تعمل على قياس مستوى تحصيل الطلاب، وتعرّف مدى تحقيق المنهج الدراسي للأهداف المرسومة لها، والكشف عن مواطن القوة والضعف في ذلك، ومدى التقدم الذي أحرزته المدرسة، وبذلك يمكن في ضوئه العمل على تحسين العملية التربوية والتعليمية وتطويرهما والسير بها إلى الأفضل. (أبو جادو،1998: 325)

حيث اعتمدت الباحثة الاختبارات الموضوعية أساسا في صياغة فقرات الاختبار ألتحصيلي لأنها تتسم بالدّقة والموضوعية والشمول ، والاقتصاد في الوقت ، كما أنها تتصف بدرجة عالية من الصدق والثبات ، زيادة على أنها أكثر أنواع الاختبارات تقويماً لأهداف المادة في يسر وسهولة على الرغم من الجهد الكبير الذي يبذل في تصميمها . (سمارة ،1998 ،ص59)

و تم أعداد اختبار تحصيلي يتكون من (20) فقرة ، منها (10) فقرات من نوع الاختيار من متعدد) لما يتصف به هذا النوع من الاختبار بالصدق والثبات ، ويجعل التصحيح بعيداً عن ذاتية المصحح ، ويقيس كثيراً من مخرجات التعلم ، و(5) فقرات من نوع التكميلية لما تتميز به من وضوح الإجابة عليها وتوفيرها للوقت . و(5) مقاليه حيث يتميز هذا النوع من الاختبارات بقدرته على قياس و بشكل موضوعي قدرات الطلبة العقلية ، وينمي لديهم قدرة التعبير المحكم والاختصار الدقيق والواضح (محمد ، 1999،ص17). ملحق(2) .

وتم إعداد أداة البحث حسب الخطوات التالية :

أ- إعداد الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) : يعد جدول المواصفات من المتطلبات الأساسية في إعداد الاختبارات التحصيلية؛ لأنه يكفل اختيار عينة ممثلة من الأسئلة التي تقيس الأهداف السلوكية، ويضمن توزيع فقرات الاختبار على المفاهيم الأساسية المراد قياسها، ويضع تقديراً لعدد الأسئلة التي ينبغي أن يتكون منها الاختبار وعدد الأسئلة التي يحتاج إليها كل نوع من الأهداف التي يؤمل تحقيقها في الاختبار. (العزاوي، 2007، 64).

وبذلك تم أعداد خارطة إختبارية تضمن الشمولية وصدق توزيع فقراتها وتمثيلها للمادة التعليمية المقررة للبحث من كتاب الرابع العلمي وللمستويات الأربعة الأولى من المجال المعرفي لتصنيف بلوم (تذكر-استيعاب-تطبيق- تحليل) وقد حددت أوزان محتوى الفصول بالاعتماد على أراء مجموعة من المدرسين لمادة الكيمياء، أما أوزان الأهداف فقد اعتمد في تحديدها على نسبة الأهداف السلوكية في كل مستوى من مستويات الأربعة تبعاً لمحتويات الفصل. وتوزعت فقرات الاختبار ألتحصيلي وبواقع (20) فقرة إختبارية. جدول (5).

جدول (5) جدول المواصفات (الخارطة الإختبارية)

المحتوى	الوقت بالدقائق	وزن المحتوى	الأهداف السلوكية				المجموع
			المعرفة	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	
المحور الأول	180	%40	%28	%16	%46	%10	%100
			2	1	4	1	8
المحور الثاني	270	%60	3	2	6	1	12
المجموع	450	%100	5	3	10	2	20

* علماً أن وقت الدرس (45) دقيقة.

ب- صدق الاختبار : يعد الصدق (Validity) من الخصائص الأساسية للاختبارات والمقاييس النفسية والتربوية التي يتطلب توافرها في المقاييس قبل تطبيقها هو الصدق؛ لأن الصدق يشير إلى قدرة المقياس على قياس ما أعد لقياسه فعلا ، ممّا يمكن أن تندرج الخصائص القياسية الأخرى جميعها تحت خاصية الصدق (المنشدي،2007: 32). وللتثبت من صدق الاختبار ومن قدرته على تحقيق الأهداف التي وضع لها، استعمل ما يأتي:

1.الصدق الظاهري:- وهو الإشارة إلى مدى قياس الاختبار لما وضع له ظاهرياً، ويتم التوصل إليه من طريق توافق تقديرات الخبراء والمحكمين على درجة قياس الاختبار للسمة، والصدق الظاهري يقصد فيه المظهر العام للاختبار من حيث المفردات وكيفية صياغتها، ومدى وضوحها، وكذلك يتناول تعليمات الاختبار ودقتها ودرجة وضوحها وموضوعيتها ومدى مناسبة الاختبار للغرض الذي وضع له (العزاوي، 2007: 94). حيث تم عرض فقرات الاختبار على عدد من المختصين في مادة الكيمياء وطرائق التدريس والقياس والتقويم ، وبعد جمع آراءهم تبين أن جميع الفقرات صالحة للتطبيق مع تعديل بسيط لبعضها . وحصلت على نسبة اتفاق 80%.

2. صدق المحتوى:- يقصد بصدق المحتوى، تمثيل فقرات الاختبار لمحتوى المادة الدراسية المراد قياسها أو مدى ارتباط فقراته بمحتوى الغرض الذي يقيسه(إبراهيم،1989: 73)، وهذا النوع من الصدق يناسب الاختبارات التحصيلية ويسمى صدق المحتوى بالصدق الشامل ويعرف بأنه ذلك الاختبار الذي تعد فقراته عينة ممثلة لمجال السلوك المراد قياسه، وبالتالي اختيار عدد من الأسئلة يفترض بها أن تمثل هذا المجال تمثلاً صحيحاً (الدليمي، والمهداوي ، 2002 :91). وللتأكد من صدق المحتوى اعتمدت الخارطة الاختبارية (جدول المواصفات) لمعرفة مدى تمثيل الفقرات لمحتوى المادة الدراسية المقررة والأهداف السلوكية جدول (5) .

ج- ثبات الاختبار : يقصد به مدى الدقة والإتقان أو الاتساق الذي يقيس به الاختبار الظاهرة التي وضع من أجلها .(علاوي ،2000،ص278) ، أي إنّ نتائجه لا تتغير لو أعيد تطبيقه مرة أخرى ،وتم حساب الثبات للفقرات الموضوعية باستخدام معادلة (كيودر ريتشاردسون20) لأنها من الطرق التي تتطلب تطبيق الاختبار مرة واحدة تلافياً للتكاليف و تغير الظروف ، و قد بلغ معامل ثبات الاختبار (0.80) و هذا يدل على أن الاختبار يحظى بدرجة جيدة و مقبولة من الثبات ، إذ يشير (عودة و خليل ، 1988) إلى أنَ الاختبارات غير المقننة تعد جيدة إذا ما بلغ معامل ثباتها (0.67) فما فوق . (عودة و خليل ، 1988 : 146) يشير الباحثون إلى ضرورة التثبت من الثبات في تصحيح إجابات الطلاب في أسئلة المقال. (النبهان،2004: 253).

ولتصحيح فقرات الاختبار المقالية، أعدت الباحثة معياراً للتصحيح عرضته على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في القياس والتقويم وفي طرائق التدريس، وللتثبت من ثبات التصحيح على وفق المعيار المستعمل في تصحيح فقرات الاختبار المقالية ذي الإجابة القصيرة عمدت الباحثة إلى استعمال الاتفاق بين المصححين؛ الباحثة (ومدرسة المادة)، وعند استعمال معامل ارتباط بيرسون للتصحيحين كان معامل الثبات (0.83)، وهو معامل ثبات جيد جداً.

ه-التحليل الإحصائي للفقرات : تعد عملية تحليل فقرات الاختبار على درجة عالية من الأهمية ، لما تؤديه من فوائد تساعد على الخروج بأدوات قياس فعالة تعمل على قياس السمات قياساً دقيقاً ، وتعمل على تطوير فقرات الاختبار إلى الحد الذي يجعلها تسهم إسهاماً ذا دلالة فيما يقيسه ذلك الاختبار(النبهان،2004: 188) ، بعد أن تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تم ترتيب الإجابات تنازليا وتقسيمها إلى نصفين (اعلي من 50%) و(ادني من 50%) وبعدها تم إيجاد :

1 . معامل الصعوبة لفقرات الاختبار : ويقصد بمعامل الصعوبة النسبة المئوية للطلبة الذين أجابوا عن الفقرات إجابة صحيحة . (الظاهر و آخرون ، 1999 : 128) ، حسبت معاملات الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار بالاعتماد على معادلة الصعوبة وتراوحت قيم المعاملات بين (0,21- 0,78) للفقرات الموضوعية ، أما الفقرات المقالية فتراوحت بين (0,29- 0,78) وبهذا فان الفقرات تعد مقبولة إذ تعد الفقرات جميعها ذات مستوى صعوبة مناسب ، ويرى (عودة ، 1985 :85) إنَ الفقرة الجيدة هي الفقرة التي يتراوح معامل صعوبتها بين (0.20-0.80) .

2. القوة التمييزية لفقرات الاختبار : وتعني حساب مدى قدرة الفقرة على تمييز الفروق الفردية بين الطلبة ذوي المستويات العليا و الدنيا بالنسب للصفة التي يقيسها الاختبار.
(الإمام و آخرون ، 1990 : 114)

وتم حساب قوة تمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار ألتحصيلي فتراوحت بين (0,25- 0,56) بالنسبة للفقرات الموضوعية ، أما الفقرات المقالية فتراوحت قوة تميزيها بين (0,21- 0,59) وتعد فقرات مقبولة أذا كانت أكثر من 30% .

2. فاعلية البدائل الخاطئة : تم حساب فعالية البدائل غير الصحيحة لكل فقرة من فقرات الاختبار ، وجد أنها تتراوح بين (-0.11) و(-0.26) ، وهذا يعني أن البدائل غير الصحيحة قد جذبت إليها عدداً من طلبة المجموعة الدنيا أكبر من طلبة المجموعة العليا ، وبناء على ذلك تقرر الإبقاء على البدائل غير الصحيحة على ما هي عليه من دون تغيير .

6-التطبيق :-

أ- التجربة : تم تطبيق التجربة ابتداء من تاريخ 2011/9/15 ولغاية 2011/10/20 وكان معدل تدريس مجموعتي البحث بواقع ثلاث حصص لكل شعبة 3 أسابيع.

ب- تم تطبيق الاختبار ألتحصيلي بتاريخ 2011/10/20 على مجموعتي البحث في وقت واحد بعد أن تم أعلام طالبات عينة البحث بموعد الامتحان مسبقاً وتم التصحيح وفق النموذج الذي وضعته الباحثة.

7- الوسائل الإحصائية :

استعملت في إجراءات هذا البحث، وتحليل نتائجه الوسائل الإحصائية التالية:

1. الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين: استخدم لمعرفة دلالة الفروق الإحصائية بين مجموعتي البحث عند التكافؤ الإحصائي وفي تحليل نتيجة البحث .
2. معامل ارتباط بيرسون (Pearson):

استعملت هذه الوسيلة لحساب الثبات بين التصحيحين للاختبار

3. معادلة كيودر ريتشارد سون -20 (KR - 20) : استُخدمت لحساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي.
4. معادلة معامل الصعوبة :- استخدمت لحساب معامل صعوبة الفقرات لفقرات الاختبار
5. معادلة التمييز:- استخدمت لحساب قوة تمييز الفقرات.
6. معادلة فعالية البدائل الخاطئة: استخدم لإيجاد فعالية البدائل الخاطئة

(الإمام وآخرون ، 1990: 114-119)(البياتي، 1977 : 183-260)

نتائج البحث وتفسيرها :

1. عرض النتائج: -

تم التحقق من الفرضية التي تنص (عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس وفق إستراتيجية بوليا ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة التي تدرس وفق الطريقة الاعتيادية).

وأظهرت النتائج الإحصائية أن متوسط الدرجات في الاختبار ألتحصيلي للمجموعة التجريبية هو(74,44) ومتوسط درجات الضابطة هو (66,30) ، وتم اختبار دلالة الفرق بين المتوسطات للمجموعتين الضابطة والتجريبية باستخدام الاختبار التائي (T.test) ودلت النتائج على وجود الفرق دال إحصائيا عند مستوى (0,05) وبدرجة حرية (28) لصالح المجموعة التجريبية، إذ كانت القيمة التائية المحسوبة (2,153) أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (1,671) ، والجدول (6) يوضح ذلك .

جدول (6)

نتائج الاختبار التائي لطلاب مجموعتي البحث في الاختبار ألتحصيلي

المجموعة	عدد أفراد العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	التباين	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة
						المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	15	74,44	11,87	140,89	28	2,153	1,701	دالة إحصائياً
الضابطة	15	66,30	8,63	74.47				

2- تفسير النتائج :-

أظهرت نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية والتي درست وفق إستراتيجية بوليا في التحصيل وذلك لأنها تعتمد على الاكتشاف الموجه وتثير حب التعلم للطالبات وتزيد من درجة الانتباه ، حيث تستطيع الطالبة من خلال استخدام هذه الإستراتيجية ترجمة المسألة بشكل ينسجم مع مقدرتها على إيجاد الحل المناسب للمسألة ، وذلك لما تتمتع به هذه الإستراتيجية من قدرة على تنظيم المعرفة لدى الطالبات مما يتيح الفرصة لهن للتوصل إلى الحل المناسب، وبالتالي يرفع من مستوى التحصيل لمادة الكيمياء.

3- الاستنتاجات:-

توصل البحث الحالي إلى الاستنتاجات التالية :

- تفوق إستراتيجية بوليا على الطريقة الاعتيادية في حل المسائل الكيميائية .

4- التوصيات:-

في ضوء النتائج والاستنتاج يمكن عرض بعض التوصيات :

1. استخدام إستراتيجية بوليا في التدريس لما لها من أثر في رفع مستوى تحصيل الطلبة في مادة الكيمياء.
2. التأكيد على استخدام إستراتيجية بوليا في حل المسائل كونها تعمل على تفعيل دور المتعلم فتحصر دور المدرس على الإشراف والتوجيه.
3. إقامة دورات تدريبية للمدرسين لتعريفهم على أنماط متعددة من أساليب واستراتيجيات التدريس وخاصة إستراتيجية بوليا .

5- المقترحات :-

في ضوء نتائج البحث الحالي واستكمالاً له، يقترح الباحثان ما يلي:-

1. إجراء دراسة تتناول اثر إستراتيجية بوليا في اكتساب المفاهيم واستبقاءها.
2. إجراء دراسة مماثلة لهذه الدراسة، ولمراحل دراسية أخرى ولمواد دراسية أخرى.
3. إجراء دراسة اثر إستراتيجية بوليا في متغيرات أخرى مثل (تنمية المهارات، تنمية التفكير العلمي، الاتجاه نحو المادة).
4. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية مع استراتيجيات أخرى (دراسة مقارنة).

المصادر:

1- أبو الشيخ مصطفى حسين (1995) : كيف تفكر في حل المشكلات ، **مجلة رسالة المعلم** ، مجلد (36) العدد (4) ، المملكة الأردنية الهاشمية.

2- أبو جادو، صالح (2000) : علم النفس التربوي، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان .

3- أبو زينة ، فريد كامل وإيمان الزغل (1985): اثر استخدام إستراتيجية العلاج التشكيلي في تدريس الرياضيات على تعلم الطلبة في المرحلة الإعدادية ، **مجلة دراسات**، الجامعة الأردنية ، المجلد 12 ، العدد 11.

4- احمد ، شكري سيد (1984) : حل المشكلات في تدريس الرياضيات، **مجلة التربية** ، العدد(64) ، قطر.

5-الإمام، محمد مصطفى و آخرون (1990) : **التقويم و القياس**، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بغداد.

6-الأمين ، إسماعيل محمد (2001): **طرائق تدريس الرياضيات (نظريات وتطبيقات)** ، ط1 ، دار الفكر العربي ، القاهرة .

7- بدوي، رمضان سعد (2003) : **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات** ،ط1، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، عمان .

8- ألبياتي، عبد الجبار توفيق وزكريا اثناسيوس (1977) : **الإحصاء الوصفي والاستدلالي في التربية وعلم النفس**، مطبعة مؤسسة الثقافة العمالية، بغداد.

9-جابر ، جابر عبد الحميد (1977) : **علم النفس التربوي** ، دار النهضة العربية .

10-الجمرة، محمد عيسى (1991) : **إستراتيجية في حل المسألة الهندسية وأثرها في مقدرة الطلبة على حلها ، رسالة ماجستير** (غير منشورة) ، جامعة اليرموك ، اربد ، الأردن.

11- لحفني ، عبد المنعم (1995): **الموسوعة النفسية** ، ط1، مكتبة مدبولي ، القاهرة.

12- الحيلة، محمد محمود (1999): **التصميم التعليمي نظرية وممارسة**، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

13- الخليلي، خليل يوسف (1997) : **التحصيل الدراسي لدى طلبة التعليم الإعدادي** ، وزارة التربية و التعليم ، المنامة .

14-الدليمي، إحسان عليوي و عدنان محمود المهداوي(2002): **القياس والتقويم**، ط2، اللجنة القطاعية للعلوم التربوية في العراق لكليات التربية.

15-سلامة ، عبد الحافظ محمد (2000): **الوسائل التعليمية والمنهج** ، ط1 ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع .

16- سليمان ، ممدوح محمد (1988) : اثر إدراك الطالب والمعلم للحدود الفاصلة بين طرائق التدريس وأساليب التدريس واستراتيجيات التدريس في تنمية بيئة تعليمية فعالة داخل الصف ، **مجلة رسالة الخليج العربي** ، السنة الثامنة ، عدد (24)، الرياض.
17-سماره ، عزيز وآخرون (1989): **مبادئ القياس والتقويم في التربية** ، ط2 ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، عمان .
18- الشارف ، احمد العريفي (1996) : **المدخل لتدريس الرياضيات** ، الجامعة المفتوحة ، طرابلس .
19-الصقار ، عبد الحميد محمد سليمان (1986) : **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات المدرسية** ، ط1، جامعة بغداد.
20-صوفي، عبد الحميد رشيد (1987) : **الاختبار واستخداماته في التحليل الإحصائي**، ط3، دار النضال للطباعة والنشر، بيروت.
21- الظاهر ، زكريا محمد وآخرون (1999): **مبادئ القياس والتقويم في التربية** ، ط1 ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، عمّان ، الآردن.
22-عبد الرحمن، أنور حسين، وعدنان حقي زنكنة (2007): **الأنماط المنهجية وتطبيقاتها في العلوم الإنسانية والتطبيقية** ، شركة الوفاق للطباعة، بغداد ،.
23-العزاوي، رحيم يونس (2007): **القياس والتقويم في العملية التدريسية** ، ط1، دار دجلة للنشر والتوزيع، عمان.
24-عقلان ، إبراهيم محمد (2000) : **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها** ، ط1، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.
25- عودة، احمد سليمان (1998) : **القياس والتقويم في العملية التدريسية**، ط4، دار الأمل، اربد.
26- محمد ، صباح محمود (1999) : **التقويم مفهومه وأهدافه وأدواته مع تركيز خاص على الاختبارات المقالية والموضوعية** ، الجامعة المستنصرية ، بغداد.
27-محمد، داود ماهر ومجيد مهدي محمد (1991): **أساسيات في طرائق التدريس العامة**، وزارة التعليم العالي وللبحث العلمي، جامعة الموصل، كلية التربية، العراق.
28-محمود ، احمد شوقي ومحمد مالك محمد سعيد (1995) : **تربية المعلم للقرن الحادي والعشرين** ، ط1، مكتب البيكات ، الرياض.
29-المشايخ ، جبر كايد إبراهيم (1989) : **اثر تدريب طلبة الصف الثالث الإعدادي على إستراتيجية البرهان الرياضي في مقدرتهم على حل المسائل الهندسية والحسابية** ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، الجامعة الأردنية ، عمان.
30-المعمري ، ألطاف محمد عبد الله (2002) : **اثر استخدام إستراتيجية مقترحة في ضوء أسلوب النظم في تنمية مهارات حل المسائل الفيزيائية والميول نحو المادة** ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد .
31- ألمنشدي، محمد عبد الكريم طاهر(2007) : **الاختبار المفضل لقياس ذكاء طلبة الجامعة في ضوء الخصائص السيكومترية للاختبارات النفسية**، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
32-النبهان، موسى(2004): **أساسيات القياس في العلوم السلوكية** ، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.

33- Ghunaym, G(1985): **An Investionation of the effect of Instruction in the structure of problem solving strategies on student's Performance**, D AI ,vol(46), No (9).

34- Mastromatteo, Maria (1994): **Problem Solving In Mathematics, A classroom Research Teaching and Gang** , vol (1) , issue (2).

35- Goetz , E.et.al (1992) : **Educational Psychology** , New york , Macmillan publishing co.

36- Brown ,H (1989) **: Principles of Language Learning And Teaching**, new –jersey , prentice-hall 37- Good ,C.V(1973) : **Dictionary of Education**, McGraw-hill book company , New-york.

المصادر الأنكليزي :

1-Abu Al-Sheikh Mustafa Hussein (1995): How do you think about solving problems, Risalat Al-Muallem Magazine, Volume (36) No. (4), The Hashemite Kingdom of Jordan.

2-Abu Gado, Saleh (2000): Educational Psychology, 2nd floor, Al Masirah House for Publishing, Distribution and Printing, Amman.

3-Abu Zeina, Farid Kamel and Iman Al-Zaghal (1985): The effect of using the plastic therapy strategy in teaching mathematics on student learning in the preparatory stage, Journal of Studies, University of Jordan, volume 12, number 11.

4-Ahmed, Shukry Sayed (1984): Problem Solving in Teaching Mathematics, Education Journal, No. (64), Qatar.

5- Imam, Muhammad Mustafa and others (1990): Evaluation and Measurement, University of Baghdad, Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad.

6-Al-Amin, Ismail Mohamed (2001): Methods of Teaching Mathematics (Theories and Applications), 1st Floor, Dar Al-Fikr Al-Arabi, Cairo.

7-Badawi, Ramadan Saad (2003): Strategies in Teaching and Evaluating Mathematics Learning, 1st Floor, Dar Al-Fikr for Printing, Publishing and Distribution, Amman.

8- Albiati, Abdul-Jabbar Tawfiq and Zakaria Athanasius (1977): Descriptive and Inferential Statistics in Education and Psychology, Press of the Workers' Culture Foundation, Baghdad.

9-Jaber, Jaber Abdel Hamid (1977): Educational Psychology, Arab Renaissance House

10-Al-Jamra, Muhammad Issa (1991): A strategy in solving the engineering issue and its effect on the students 'ability to solve it, Master Thesis (unpublished), Yarmouk University, Irbid, Jordan.

11-Lahfni, Abdel Moneim (1995): The Psychological Encyclopedia, 1st edition, Madbouly Library, Cairo.
12- Al-Hailah, Muhammad Mahmoud (1999): Educational Design Theory and Practice, Al-Masirah House for Publishing, Distribution, and Printing, Amman, Jordan.
13-Al-Khalili, Khalil Yousef (1997): Academic Achievement for Preparatory Education Students, Ministry of Education, Manama.
14-Al-Dulaimi, Ihsan Alaiwi and Adnan Mahmoud Al-Mahdawi (2002): Measurement and Evaluation, 2nd edition, Sectoral Committee for Educational Sciences in Iraq for Faculties of Education.
15- Salama, Abdul Hafiz Muhammad (2000): Teaching Aids and Curriculum, 1st Floor, Amman, Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution.
16-Suleiman, Mamdouh Muhammad (1988): The effect of student and teacher awareness of the boundaries between teaching methods, teaching methods, and teaching strategies in developing an effective educational environment in the classroom, The Arab Gulf Letter Magazine, eighth year, number (24), Riyadh.
17-Samara, Aziz and others (1989): Principles of Measurement and Evaluation in Education, 2nd edition, Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution, Amman.
18-Al-Sharif, Ahmed Al-Areifi (1996): Introduction to Mathematics Teaching, The Open University, Tripoli.
19- Al-Saqqar, Abdul Hamid Muhammad Suleiman (1986): modern trends in teaching school mathematics, 1st edition, University of Baghdad.
20-Sufi, Abdel-Hamid Rashid (1987): The Test and Its Uses in Statistical Analysis, 3rd edition, Dar Al-Nidal for Printing and Publishing, Beirut.
21-Al-Zahir, Zakaria Muhammad et al. (1999): Principles of Measurement and Evaluation in Education, 1st edition, Dar al-Thaqafa for Publishing and Distribution, Amman, Jordan.
22-Abdul-Rahman, Anwar Hussein, and Adnan Hakki Zangana (2007): Methodological patterns and their applications in the humanities and applied sciences, Al-Wifaq Printing Company, Baghdad.،
23-Al-Azzawi, Raheem Younis (2007): Measurement and evaluation in the teaching process, 1st floor, Dar Degla Publishing and Distribution, Amman.
24-Aqlan, Ibrahim Muhammad (2000): Mathematics Curricula and Teaching Methods, 1 st edition, Dar Al-Maysarah for Publishing, Distribution and Printing.

25-Odeh, Ahmad Suleiman (1998): measurement and evaluation in the teaching process, 4th floor, Dar Al-Amal, Irbid.
26-Muhammad, Sabah Mahmoud (1999): The evaluation, its concept, objectives and tools, with a special focus on essay and objective tests, Al-Mustansiriya University, Baghdad.
27-Muhammad, Dawood Maher and Majid Mahdi Muhammad (1991): Fundamentals in General Teaching Methods, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Mosul, College of Education, Iraq.
28-Mahmoud, Ahmed Shawky and Muhammad Malik Muhammad Saeed (1995): Teacher Education for the Twenty-first Century, 1st Floor, Pickat Office, Riyadh.
29-Al-Mashayekh, Jabr Kayed Ibrahim (1989): The effect of training for third-year middle school students on mathematical proof strategy in their ability to solve engineering and computational problems, Master Thesis (unpublished), University of Jordan, Amman.
30-Al-Maamari, Altaf Muhammad Abdullah (2002): The effect of using a proposed strategy in the light of systems approach in developing skills for solving physical problems and tendencies toward matter, master's thesis (unpublished), College of Education, Ibn Al-Haytham, University of Baghdad.
31-Al-Munchidi, Muhammad Abdul Karim Taher (2007): The preferred test for measuring the intelligence of university students in light of the psychometric properties of psychological tests, PhD thesis (unpublished), College of Education, Ibn Rushd, University of Baghdad.
32- Al Nabhan, Musa (2004): Fundamentals of Measurement in Behavioral Sciences, 1st edition, Dar Al-Shorouk for Publishing and Distribution, Amman.

اثر إستراتيجية بوليا في تحصيل مادة الكيمياء لدى طلبة المرحلة الإعدادية

م.م. نور عبد الملك ناجي

the effect of using Polya strategy on the achievement of secondary school grade in chemistry .

NOOR ABDUL-MELIK NAJI
Computer sciences / college of Basic Education/ al- Mustansiriyah

Abstract

The present research tackles the effect of using Polya strategy on the achievement of secondary school grade in chemistry .

The research was limited to fourth year secondary female students /scientific branch in Al-Warka privet secondary school / Directorate General of Education / Al-Risafah 1for the academic year 2011/2012 which was intentionally chosen The sample of the research was 30 female students who were chosen randomly to represent the sample of the study. The number of Each group was 15 female students The sample of the research was The two groups were equalized on the following variables (age ,achievement in chemistry of the third intermediate class and previous experiences) objective test was prepared which consisted of 20 items ten of them were multiple-choice and five of them were completion type and the other five were open-ended questions Face validity ensured by exposing the test to a jury of experts while content validity was ensured by preparing test map. Item difficulty discrimination power and function of distracters were calculated .the reliability of the objective items were calculated by using Kuder-Richardson formula. The reliability estimate was (0.80). The reliability of open-ended questions was secured by the agreement the scorers. The researcher and the teacher of the subject scored the test The two sets of the scores were correlated by using Pearson correlation –coefficient and reliability index was (0,83) which is regarded high correlation.

The results show statistically significant difference on achievement for the experimental group . The study recommended several recommendations, including the need to adopting new teaching strategies.

Key Word : Polya strategy , achievement