

أثر استراتيجية التشعب الثنائي في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم

الباحثة . فاطمة جبار عبد عودة الكرعوي

أ.م.د. ابتسام جعفر جواد

أ.م.د. انتصار فرحان سلمان

جامعة بابل/كلية التربية الاساسية

**The effect of the binary fission strategy on the achievement of second-grade intermediate students in science**

**researcher. Fatima Jabbar Abd Ouda Al-Karaawi**

**Ibtisam Jaafar Jawad**

**Antisar Farhan Salman**

**Babylon University/College of Basic Education**

**[Fj668897@gmail.com](mailto:Fj668897@gmail.com)**

#### **Abstract**

The research aims to know the effect of the binary bifurcation strategy on the achievement of second-grade intermediate students and their formal thinking skills. The research sample included two groups, one of which was the experimental group and the number of its students was (31) and the second group was the control group whose number of students was (32). Through the random drawing method, the researcher chose (Al-Kholood Intermediate for Girls) from the total of middle and secondary schools affiliated to the Directorate of Education of Babel / Al-Hashmiyah sector. The researcher adopted the experimental research method to conduct her research, which includes an independent variable (the binary bifurcation strategy) and two dependent variables (scholastic achievement, formal thinking). The researcher chose the experimental design to adjust the research variables before starting to apply the experiment. The researcher compared the two research groups for the purpose of obtaining accurate results with the following variables (chronological age calculated in months, previous achievement of female students, Raven test of intelligence, test of formal thinking and previous information). After making the equivalence between the two research groups, the researcher made the application requirements of plans, objectives and tests for the two research groups, where the researcher obtained data and it was processed statistically by (t-Test) for two independent samples. The results showed the superiority of the experimental group over the control group according to the strategy of binary bifurcation in academic achievement and the formal thinking test.

**Keywords:** Binary branching strategy, academic achievement, formal thinking for second intermediate students.

**Keywords:** Binary branching strategy, academic achievement, formal thinking for second intermediate students.

#### **الملخص:**

يهدف البحث لتعرف على اثر استراتيجية التشعب الثنائي في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط ومهارات التفكير الشكلي عندهن. تضمنت عينة البحث على مجموعتين تمثلت احدهما بالمجموعة التجريبية وكان عدد طالباتها (٣١) طالبة و المجموعة الثانية المجموعة الضابطة كان عدد طالباتها (٣٢) . من خلال طريقة

السحب العشوائي اختارت الباحثة ( متوسطة الخلود للبنات ) من مجموع المدارس المتوسطة و الثانوية التابعة لمديرية تربية بابل / قضاء الهاشمية. اعتمدت الباحثة منهج البحث التجريبي لأجراء بحثها والذي يتضمن متغيرا مستقلا (استراتيجية التشعيب الثنائي) و متغيرين تابعين (التحصيل الدراسي ، التفكير الشكلي ) . اختارت الباحثة التصميم التجريبي لضبط متغيرات البحث قبل البدء بتطبيق التجربة قارنت الباحثة بين مجموعتي البحث لغرض الحصول على نتائج دقيقة بالمتغيرات الاتية ( العمر الزمني محسوبة بالشهور ، التحصيل السابق للطالبات ، اختبار رافن للذكاء ، اختبار التفكير الشكلي و المعلومات السابقة ). بعد اجراء التكافؤ بين مجموعتين البحث قامت الباحثة بأعداد مستلزمات التطبيق من خطط و اهداف و اختبارات لمجموعتي البحث حيث حصلت الباحثة على بيانات و تمت معالجتها احصائيا بواسطة اختبار ( t-Test ) لعينتين مستقلتين. تبينت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة وفق استراتيجية التشعيب الثنائي في التحصيل الدراسي و اختبار التفكير الشكلي .

الكلمات المفتاحية : استراتيجية التشعيب الثنائي ، التحصيل الدراسي ، التفكير الشكلي لطالبات الثاني متوسط.

#### اولاً: مشكلة البحث

يُعد تدريس مادة العلوم مجالاً خصباً للمعلومات والحقائق والنظريات والظواهر الطبيعية، وقد يُمثل التحصيل الدراسي الذي يحتاج إلى طرائق التدريس الحديثة لتحقيق الأهداف التربوية بشكل فعال، في عالم يتسم بسرعة التغير نجد أنّ الواقع الفعلي لتدريس مادة العلوم ما يزال يتسم بالجمود، إذ يقوم على الإلقاء والتلقين من قبل المُدرسة والحفظ والاستظهار من قبل الطالبة، الأمر الذي أدى إلى قلة تفاعل الطالبات، والحد من مشاركتهم داخل القاعة الدراسية، وهذا أدى بدوره إلى انخفاض كبير في تحصيلهن الدراسي (آل بطي وسعد، 2018 : 76)، وهذا ما أكدته بعض الدراسات السابقة : إذ أكدنا أنّ المدرسات المدرسين يستعملون الطريقة الإعتيادية في تدريس مادة العلوم بنحوٍ عام ومادة الكيمياء بنحوٍ خاص، وهذا أحد الأسباب لتدني مستوى تحصيل الطالبات، فضلاً عن ذلك أنّ المُدرسات لم يفسحوا المجال الكبير أمام الطالبات للتفكير وتحفيزهم نحو المادة، ممّا جعل الطالبات تشعر بالملل والإحباط وهذا أدى إلى الانخفاض في مستوى تحصيل الطالبات.

وهذا ما لمستهُ الباحثة أثناء زيارته إلى بعض المدارس الثانوية والمتوسطة التابعة إلى المديرية العامة لتربية بابل/ قضاء الهاشمية، والاطلاع على سجلات الدرجات، إذ وجدت الباحثة أنّ الطالبات لديهن انخفاض في التحصيل وانخفاض كبير في نسب النجاح في المرحلة المتوسطة بنحوٍ عام والصف الثاني المتوسط بنحوٍ خاص، وبناءً على الملاحظات والأسباب أعلاه وجهت الباحثة استبانة استطلاعية لمعرفة الاستراتيجيات والطرائق والاساليب السائدة في التدريس لـ (20) مُدرسة من مُدرسات مادة العلوم في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة لمجتمع البحث، وكانت الاجابة كما يأتي :

1. إنّ نسبة (0.75) من مُدرسات مادة العلوم أجابوا بأن هُنالك انخفاضاً في مُستوى تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط في مادة العلوم، وأرجعوا السبب في ذلك إلى: كثافة مفردات المنهج، وكثرة عدد الطالبات في الصف الدراسي الواحد، وأنّ نسبة (0.25) منهم اجابوا بأنه لا يوجد انخفاض في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط.

2. إن نسبة (0.85) من مُدرسات مادة العلوم اجابوا بأنهن يستعملن الطرائق الاعتيادية في تدريس مادة العلوم كطريقة المناقشة والمُحاضرة التي تُعد من الطرائق الاعتيادية، وأن نسبة (0,15) أكدن أنهن يستعملن طرائق تدريس حديثة في تدريسهن للمادة كطريقة دورة التعلم الخُمامية.
  3. إن نسبة (0.95) من مُدرسات مادة العلوم ليس لديهن فكرة عن استراتيجيّة التشعيب الثنائي بوصفها استراتيجية تدريس، وإن نسبة (0.5) من مدرسات مادة العلوم يستعملن جزء بسيط منها في التدريس، على الرغم من أن الباحثة قُدمت تعريفاً لها وحددت خطواتها.
  4. إن نسبة (0,70) من مُدرسات مادة العلوم يلاحظن أن الطالبات يواجهن صعوبات في دراستهن للمادة، وأن (0.30) يلاحظن أن الطالبات لا يواجهن صعوبات في دراستهن للمادة.
  5. إن نسبة (0.90) من مدرسات مادة العلوم أكدن أنهن لا يستعملن مهارات التفكير الشكلي اثناء تدريسهن لمادة العلوم، وإن نسبة (0.10) أكدن أنهن يستعملن بعض من مهارات التفكير الشكلي اثناء دريسهن للمادة.
- فتبين من خلال ما مر ذكره : إن مشكلة البحث تتمثل بأن مادة العلوم بنحو عام ومادة الكيمياء بنحو خاص لا يزال يتم تدريسها بالطرائق والأساليب القائمة على الحفظ والتلقين والتسميع للطالبات، لذا لم يكن للطالبة دوراً في العملية التعليمية، وإنما مجرد مستقبلة للمعلومات والمعارف، وكذلك قلة اهتمام بعض المدرسات بأي مهارة من مهارات التفكير الشكلي في أثناء تدريس مادة العلوم، فضلاً عن قلة استعمال الافكار لدى الطالبات من قبل المُدرسة، مما يؤدي ذلك إلى الانخفاض في مستوى تحصيل الطالبات وتفكيرهن الشكلي، وتزداد المشكلة تعقيداً بوصف المرحلة المتوسطة من المراحل الأكثر أهمية، إذ تعد بمثابة تقوية للبنية الأساسية، واعداد الطالبة للمستقبل، لذا لم يكن هناك ارتقاء في تدريس مادة العلوم، لأنّ هناك نواحي قصور لدى المدرسات في معرفة الاستراتيجيات والطرائق والأساليب الحديثة وكيفية استعمالها في تدريس مادة العلوم بنحو عام ومادة الكيمياء بنحو خاص ومنها (استراتيجية التشعيب الثنائي) التي تعد من الاستراتيجيات الحديثة والتي تتسجم مع توجهات التربية الحديثة في مجال التعليم، وربما تُسهّم هذه الاستراتيجية في تحسين التحصيل الدراسي لدى الطالبات، ولعلها تعمل على استثارة التفكير الشكلي المرتبط ارتباطاً مباشراً في علم الكيمياء.

ومن هنا تتوضح مشكلة البحث متجلية بالتساؤل الآتي :

(ما اثر استراتيجية التشعيب الثنائي في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم ومهارات التفكير الشكلي عندهن؟).

ثانياً: أهمية البحث:

لقد ازداد الاهتمام بالتفكير لانه يعد احد الاهداف الرئيسية التي تسعى التربية إلى تميمتها لدى المتعلمين ولعل السبب في ذلك يعود إلى المشكلات والصعوبات والتحديات العديدة التي تواجه المجتمعات نتيجة للتغيرات التي أصابت الاهداف التربوية والاهداف المدرسية أدت الى تغير النظرة الى المناهج وبالتالي الى استراتيجيات طرائق التدريس الحديثة كي تتناسب النقلة النوعية لتحقيق الاهداف التربوية بصورة واضحة ودقيقة حيث ظهرت في الأونة الاخيرة الكثير من الاستراتيجيات والطرائق الحديثة في التدريس تهتم بالطالب ومن هذه الاستراتيجيات استراتيجية التشعيب الثنائي التي تعد من استراتيجيات التعلم الفعال والتي لها دور كبير في جعل الطالب محورا رئيسيا في العملية التعليمية.

وبالإضافة الى التطورات السريعة التي تأثرت بها جميع مظاهر الحياة المعاصرة وأن مواجهة هذه المشكلات والوصول الى النجاح لا يتم الا من خلال العمليات العقلية التي يستخدمها الافراد للحصول على المعلومات

المهمة المتعلقة بتلك المشكلات وجعلها ذات قيمة فضلاً عن كيفية معالجتها واستخدامها بشكل مناسب.  
( Turner 1994 P.149)

ومن خلال ما تقدم تتجلى أهمية البحث في الآتي :

1. تعتبر مادة العلوم للطالب من المواد الدراسية المهمة كونها المرتبطة بحياة الطالب وضرورة اتباع المدرسين الطرائق والاستراتيجيات الحديثة لتدريسها, ومنها استراتيجية التشعيب الثنائي لإيصال المعلومات إلى الطالب بشكل افضل.

2. أهمية استراتيجية التشعيب الثنائي كونها تعد من استراتيجيات التعلم النشط في تدريس مادة العلوم والتي قد تُسهم في تطوير التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الشكلي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

3. أهمية التحصيل الدراسي فهو يعد مقياساً لمدى فهم واستيعاب الموضوعات التي تم تدريسها للطلبة , ويقيس مدى تحقيق الأهداف التعليمية.

4. أهمية التفكير الشكلي في مساعدة الطالبات لاتخاذ قرارات صحيحة في حياتهم والوصول الى نتائج مناسبة ومفيدة.

5. أهمية المرحلة المتوسطة بشكل عام كونها حلقة الوصل بين ما يدرسه الطلاب في المرحلة الابتدائية والمرحلة الإعدادية , والصف الثاني المتوسط بشكل خاص كونه يُسهم في بناء شخصية الطالب وتنمية عقولهم في المجالات المعرفية والمهارية والوجدانية.

ثالثاً : هدفاً للبحث :

يهدف البحث للتعرف على أثر استراتيجية التشعيب الثنائي في :

1. تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم.
2. مهارات التفكير الشكلي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم.

رابعاً: فرضيتا البحث :

وفي ضوء هدفاً للبحث صاغ الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة العلوم على وفق استراتيجية التشعيب الثنائي وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في تحصيل مادة العلوم.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين سيدرسون مادة العلوم على وفق استراتيجية التشعيب الثنائي وبين متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة الذين سيدرسون المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في مهارات التفكير الشكلي.

خامساً: حدود البحث :

اقتصر البحث على:

1. الحدود المكانية: المدارس المتوسطة (الحكومية النهارية) التابعة إلى المديرية العامة للتربية في محافظة بابل / قضاء الهاشمية .

2. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي(2020 - 2021) م.

3. الحدود البشرية: طالبات الصف الثاني المتوسط.

4. الحدود المعرفية : الجزء الاول من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط (الفصل الاول العناصر والترابط الكيميائي\_ الفصل الثاني المركبات الكيميائية\_ الفصل الثالث الصيغ والتفاعلات الكيميائية) من كتاب العلوم للصف الثاني, ط2, لسنة (2019م).  
سادساً : تحديد المصطلحات:

#### 1. الأثر :

عرفة كل من :

أ. سمارة وعبد السلام (2008) بأنه : "محصلة تغيير مرغوب أو غير مرغوب فيه يحدث في الطالب نتيجة لعملية التعليم". (سمارة وعبد السلام , 2008 : 52)

صالح (2014) بأنه : "قدرة العامل موضوع الدراسة على تحقيق نتيجة إيجابية , لكن إذا أخفقت هذه النتيجة ولم تتحقق فإن العامل قد يكون من الأسباب المباشرة لحدوث تداعيات سلبية". (صالح , 2014 : 14) يتبنى الباحث تعريف (سمارة وعبد السلام , 2008) تعريفاً نظرياً؛ وذلك لكونه الأقرب لخطوات بحثه.

ب. ويعرفه الباحث اجرائياً بأنه: مدى التغير المتوقع حدوثه نتيجة التدريس ب (استراتيجية التشعيب الثنائي) في التحصيل ومهارات التفكير الشكلي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم ويقاس من خلال التعرف على الزيادة والنقصان في متوسط درجات الطالبات في التحصيل والتفكير الشكلي.

#### 2- استراتيجية : عرفها

محمد حميد وعارف حاتم : عبارة عن سلسلة من الاجراءات المقننة والمخططة تعمل على تحقيق هدف عام او مجموعة من الاهداف الخاصة . ( محمد حميد وسنابل ثعبان, 2015-17)

#### 3- التشعيب الثنائي: عرفه

عبدالله بن خميس أمبوسعيدى ,هدى بنت علي الحوسنية: " بأنه منظم تخطيطي , يقوم به الطلبة بعمل تشعيب للموضوع وفق خصائص أو صفات معينة . وقد يكون ذلك التشعيب وفق خصائص او صفات عامة او اكثر تخصصية ومستوى اقل عمومية . ويمكن القيام بالتشعيب في صورة او شكل مخطط بصري يحتوي على مربعات واسهم او في صورة جدول . وتصلح الفكرة عندما يتم مقارنة اشياء كثيرة تنتمي الى نفس الفئة والتي تبدو ظاهريا أنها متشابهة . (أمو سعيدي وهدى, 2019:55)

#### 4- التحصيل:

عرفة كل من :

أ. بقلي وحسنين (2017) بأنه : "الإنجاز في سلسلة من الاختبارات التربوية في المدرسة أو الكلية , ويستعمل

بشكل واسع لوصف الإنجازات في الموضوعات المنهجية". (بقلي وحسنين , 2017 : 128)

ب. عرفه (الجلالي:2011 ) : هو ذلك النوع من تعلم العلوم والمواد الدراسية المختلفة والعلامات التي يحصل عليها الطالب في الامتحانات المقننة وان مستوى التحصيل الدراسي لا يتوقف على الطاقة العقلية فقط بل يتأثر بعوامل متعددة منها الدافعية والاقتصادية والاجتماعي (الجلالي:2011-21)

ت. عرفه (Oxford ,1998) بأنه النتيجة النهائية لانجاز وتعلم شيء ما بنجاح وجهد ومهارة. ( Oxford ,

1998:10)

5- التفكير الشكلي عرفه :

1. بياجيه : بانه القدرة على حل المشكلات باستخدام العمليات المنطقية (واردزورث , 1990-96)
  2. (الخلايلة وعفاف , 1997) : وهو التفكير الذي يعتمد على معاني الاشياء وما يقابلها من الفاظ وارقام على ذواتها المادية المجسمة او صورها الذهنية كالتفكير في معنى المسؤولية او الديمقراطية . (الخلايلة وعفاف , 1997-77)
  3. (ريان , 2006) : بانه القدرة على استخدام المجردات والتعميمات مما يمكن من التنبؤ والتخطيط والوصول الى الاستنتاجات (ريان , 2006-88).
- يعرف الباحث التفكير الشكلي اجرائيا : بانه الدرجة التي سيحصل عليها الطالب عند استجابته على فقرات الاختبارات الفرعية للتفكير الشكلي المعد لأغراض البحث الحالي.
- إطار نظري ودراسات سابقة

اولا -التفكير:

1. مفهومه:

لو تأملنا في القرآن الكريم والسنة النبوية الشريفة لنجد انهما أعطوا أهمية كبرى للتفكير إذ ميزنا الله سبحانه وتعالى عن سائر المخلوقات بنعمة العقل والتدبر والتفكير , وهناك العديد من الآيات القرآنية المباركة التي تحت التفكير , إذ بات التفكير عبادة وتكليفاً لكل من يؤمن بوجود الله سبحانه ,منها قوله تعالى ((وتلك الأمثال نضربها للناس لعلهم يتفكرون)) (الحشر , آية 21). فلقد نالت مسألة التفكير في العلوم التربوية والنفسية والحياة بوجه عام مكانة مميزة رئيسة ولان التفكير عبارة عن سلسلة من النشاطات العقلية غير المرئية , إذ يمثل أعلى اشكال النشاط العقلي لدى الإنسان , إذ يشمل التفكير جميع العمليات التي يقوم بها العقل مثل (التصور , التخيل , التذكر , الفهم , التمييز , التجريد , التعميم , التحليل , الاستنتاج), ويكمن جوهر عملية التفكير من خلال ادراك العلاقات بين عناصر المشكلة أو الموقف المراد حله , فعند اصدار الانسان حكماً معيناً يكون قد ادرك العلاقة وتوصل الى نتيجة من خلال اسباب سابقة. فهو من العمليات العقلية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير عن طريق حواسه الخمسة (واحدة أو أكثر) يبحث عن المعنى أو الخبرة لديه لتفسير وحل مشكلة ما تعترضه , حيث يمكن وصفه بالسلوك الهادف التطوري يتشكل من تداخل عوامل عديدة منها عوامل شخصية وقابليات , وعمليات معرفية , وعمليات فوق المعرفية وبذلك ينتمي الى أعلى مستويات التنظيم المعرفي وهو مستوى ادراك العلاقات (أبو جادو, 2000: 472) .

ويشير (العيسوي, 2000) الى ان التفكير نشاط داخلي الا ان الانشطة التفكيرية هذه تختلف من حيث وظيفتها ونوعيتها فمنها بسيط ومباشر وخاصة تلك التي ترتبط بالمألوف حولنا , ومنها معقد كما في حل مشكلة ما أو ابتكار طرق جديدة لحلها او عمل بعض الاستنتاجات الربطية والمنطقية, حيث يختلف الانسان الواحد عن الآخر في اسلوب تفكيرهم وانماطهم المعرفية . (العيسوي, 2000: 76-77)

أما (عبد الهادي وآخرون , 2005) يشير ان التفكير هو عبارة عن سلوك يتطور وينمو ويختلف من مرحلة الى اخرى ولذلك نجد أنه يزداد تعقيداً مع تراكم خبرات الانسان . (عبد الهادي وآخرون, 2005: 55)

وأيضا يعرفه (غانم, 2009) " أنه عبارة عن سلسلة متتابعة محددة لمعان أو مفاهيم رمزية تثيرها مشكلة وتهدف إلى غاية " . (غانم, 2009: 20)

وكذلك يعرفه (قطامي, 2009) " بأنه عمليات ذهنية تتضمن ضبط وتعديل و تغيير وبناء لعمليات التمثيل الداخلي للأحداث ".  
(قطامي, 2009: 12)

في حين يعرفه (أبو النصر, 2009) " بأنه عملية استخدام العقل في محاولة لحل المشكلات التي تواجه الإنسان ".  
(أبو النصر, 2009: 33)

وبغض النظر عن التعريفات المختلفة للتفكير قدم سولسو (Solso,1998) والمشار إليه في (قطامي, 2013) تحليلاً لعملية التفكير مفترضاً أنها :

□ تحدث داخلياً في الدماغ وفق نظام معرفي, ويستدل عليها من السلوك الظاهر.

□ تشتمل على مجموعة من العمليات المعرفية في النظام المعرفي.

□ تؤدي إلى السلوك الذي يحل مشكلة ما, وهو موجه نحو الحل.  
(قطامي, 2013: 27)

## 2. خصائص التفكير:

\_ عملية معرفية داخلية معقدة يتم من خلالها معالجة المعلومات داخل نسق معرفي منظم .

\_ سلوك هادف لا يحدث بدون سبب او من فراغ أو بلا هدف,

\_ محور نشاط العقلي لدى الانسان أذ يمثل نشاط ضمني يحدث في العقل ولا يمكن ملاحظته مباشرة.

\_ عملية مبنية على اساس الخبرة وتجارب الانسان السابقة ومرتبطة بنشاطه الشخصي ولا ينفصل عنها .

\_ من العمليات الموجهة التي تقود السلوك لينتج عنه حل مسألة ما أو مشكلة معينة .

ثانياً - التفكير الشكلي :

### 1. مفهومه:

ينظر بياجيه الى الانسان ككائن بيولوجي من الدرجة الاولى ويطبق مفاهيم بيولوجية في فهمه لذكاء الانسان, اذ يظهر اهتمامه بمحاولة تفسير الطرق واساليب معرفية التي من خلالها يدرك الافراد العالم الخارجي والتغيرات التي تحدث على هذه الطرق خلال مراحل نموهم المختلفة, اذ يرى بياجيه أنه من خلال عملية النمو فأن البنى المعرفية تزداد عدداً وتعقيداً فتزداد حصيلتهم في الخبرة المعرفية وتتنوع اساليب التفكير عنده . ويرجع الفضل في الدراسات القائمة الى يومنا هذا في مختلف انحاء العالم في تطوير المناهج والاساليب وطرائق التدريس للبحوث والدراسات التي اقامها على الاطفال ذوي الاعمار والقدرات المختلفة (من لحظة الولادة) اذ حاول بياجيه من خلالها الاجابة عن عدة اسئلة مهمة في العملية التعليمية ومنها " كيف يتعلم الفرد وينسى المفاهيم المختلفة في مراحل عمرية مختلفة ؟ ومتى يكون الفرد مستعداً لتعلم مادة معينة , وعلى هذا فأن النتيجة التي توصل اليها بياجيه اصبح الاهتمام بالعملية التعليمية ليست فقط مقتصرة على اكتساب المعلومات والمهارات بل اصبح مهتماً بما الذي يمكن ان يتعلمه الطفل ومتى وكيف يمكن تعلمه.

(الشارف, 1996: 168-169)

صنف بياجيه المراحل الاساسية العقلية التي يمر بها الفرد الى ما يأتي

- مرحلة الحسية الحركية.
- مرحلة ما قبل العمليات.
- مرحلة العمليات الحسية (العيانية).
- ومرحلة العمليات المجردة الشكلية.



2- خصائص التفكير الشكلي :

- أ- يعود التفكير الشكلي بالأساس للتفكير الفرضي الاستدلالي .  
ب- القدرة على التعامل مع الاحداث عن طريق العمليات المنطقية التركيبية .  
ج- نمو التفكير المجرد لديهم .  
د- يصبح الفرد أكثر حرية ودون التقيد بالعوامل الخارجية .  
هـ- في مجالات العلوم الأخرى يستطيع الفرد فصل أو عزل المتغير الآخر الذي قد يؤثر على الموقف .  
و- تصبح عمليات التفكير قائمة عند الفرد على فرضية استدلالية بدرجة الكبيرة اي علاقة (اذا كان .... فإن ....).  
ز- يضع العدد من الاستراتيجيات والطرق العلمية ليصل الى الحلول المناسبة.  
ح- يتأثر بقدرات الفرد العقلية منها نضج والذكاء وخبرات الفرد والظروف البيئية المحيطة به.  
ط- يكون لديه القدرة على التفكير الافتراضي أي اخذ المقترحات والافتراضات المناسبة وحذف ما هو غير مناسب.  
ي- في هذه المرحلة يستطيع الفرد أن يقيم مشكلات ويضع فروض مناسبة لها، وبدائل وحلول تناسب هذه المشكلات .  
(ربيع، 2008: 115)

منهج البحث وإجراءاته

#### أولاً : التصميم التجريبي للبحث ( Experimental design )

التصميم التجريبي عبارة عن مخطط وبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة، ونعني بالتجربة تخطيط الظروف والعوامل المحيطة بالظاهرة التي ندرسها بطريقة معينة ثم ملاحظة ما يحدث.

(عبد الرحمن و زنكنة، 2007: 487)

إن اختيار التصميم التجريبي يقع على عاتق الباحثة التي بدورها تستطيع أن تقلل من قصور التصميم ، وذلك بضبط العوامل والمؤثرات الدخيلة عدا العامل التجريبي ، وان تكون دقيقة في تسجيل المتغيرات والآثار التي تحدث نتيجة استخدام المتغير التجريبي .  
(دويدري، 2002: 238)

اختارت الباحثة التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين ( التجريبية والضابطة) والمجموعة التجريبية هي المجموعة التي يتعرض طالباتها للمتغير المستقل (استراتيجية التشعيب الثنائي) ، والمجموعة الضابطة هي المجموعة التي ستدرس طالباتها بالطريقة الاعتيادية، ويقصد بالتحصيل، المتغير التابع الأول الذي يقاس بواسطة اختبار أعدته الباحثة للتعرف على فاعلية المتغير المستقل فيه ، ومهارات التفكير الشكلي هو المتغير التابع الثاني الذي يقاس بواسطة اختبار أعدته الباحثة لأغراض البحث الحالي للتعرف على فاعلية المتغير المستقل فيه. كما في الجدول رقم (1) ادناه



جدول ( 1 ) التصميم التجريبي للبحث

الاختبار البعدي	المتغير التابع	المتغير المستقل	التكافؤ	المجموعة	ت
الاختبار التحصيلي + اختبار مهارات التفكير الشكلي	<ul style="list-style-type: none"> <li>التحصيل</li> <li>مهارات التفكير الشكلي</li> </ul>	استراتيجية التشعيب الثنائي	<ul style="list-style-type: none"> <li>العمر الزمني (بالأشهر).</li> <li>درجة العلوم بامتحان الكورس النهائي.</li> <li>اختبار المعلومات السابقة.</li> <li>اختبار الذكاء.</li> </ul>	التجريبية	1
		الطريقة الاعتيادية	<ul style="list-style-type: none"> <li>اختبار مهارات التفكير الشكلي</li> </ul>	الضابطة	2

#### ثانيا : مجتمع البحث وعينته ( Population & Sample of Research )

##### 1- تحديد مجتمع البحث:

يقصد بمجتمع البحث جميع مفردات الظاهرة التي تدرسها الباحثة أي جميع الأفراد والأشخاص والأشياء موضوع مشكلة البحث. ( عبيدات وآخرون ، 2000 : 99 )

ويتكون مجتمع البحث في هذه الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية للبنات في قضاء الهاشمية / محافظة بابل للدراسة النهارية للعام الدراسي ( 2020-2021 ) . والبالغ عددها (15) مدرسة حسب إحصائيات شعبة التخطيط التابعة للمديرية العامة لتربية قضاء الهاشمية ، التي حصلت عليها الباحثة بموجب كتاب تسهيل المهمة.

##### 2- اختيار عينة البحث:

تعد طريقة اختيار عينة البحث من العوامل التي تؤثر في البحوث التجريبية ، إذ تستند إجراءات اختبار العينة على الأهداف التي يحاول البحث تحقيقها وكذلك على وصف دقيق للمجتمع الأصلي وتحديد مفردات ذلك المجتمع . (زيتون ، 1999 : 132)

بعد تحديد القائمة التي تحوي جميع افراد المجتمع الاصلي تقوم الباحثة باختيار عينة ممثلة من هذه القائمة ، وإذا كان افراد المجتمع متجانسين فان أي عدد منها يمثل المجتمع الاصلي ويمكن تحديد الحجم المناسب للعينة من خلال ( تجانس أو تباين المجتمع الاصلي ، اسلوب البحث المستخدم اذا كان دراسة مسحية او دراسة تجريبية ، درجة الدقة المطلوبة ) (عبيدات و واخرون ، 2000

: 107)

اختارت الباحثة بشكل عشوائي(بالقرعة) مدرسة من بين المدارس وهي (متوسطة الخلود للبنات) والتي تحتوي على ثلاث شعب للصف الثاني المتوسط ، واختارت منها شعبتين عشوائيا (بالقرعة) لتمثل شعبة (ب) المجموعة التجريبية وشعبة (د) المجموعة الضابطة، واستبعدت الباحثة احصائيا جميع الطالبات الراسبات لكونهن درسن

المواضيع نفسها مما قد يؤثر سلبا أو إيجابا في نتائج البحث ، إذ بلغ عدد الطالبات الراسبات (5) طلاب ، طالبتان في شعبة (ب) و ثلاث طالبات في شعبة (د) وبذلك أصبح المجموع الكلي للطالبات الخاضعات للتجربة (58) طالبة في المجموعتين ، (29) طالبة في المجموعة التجريبية و(29) طالبة في المجموعة الضابطة والجدول (2) يبين ذلك .

جدول (2) عدد طالبات مجموعتي البحث قبل الاستبعاد وبعده

الشعبة	المجموعة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب الراسبين	عدد الطلاب بعد الاستبعاد
أ	التجريبية (ب)	31	2	29
ب	الضابطة (د)	32	3	29
المجموع		63	5	58

ثالثا : تكافؤ مجموعتي البحث Equivalence of the two Research groups

اخترت الباحثة مجموعتي البحث عشوائيا، وارتأت التأكيد من تكافؤهما إحصائيا من خلال المتغيرات الآتية :-

1- العمر الزمني للطلاب بالأشهر ( Age of the students ):

ويقصد به عمر الطالبة بالأشهر حتى يوم بدء التجربة بتاريخ 8 / 12 / 2020 ، وقد تم الحصول على البيانات المتعلقة بهذا الخصوص من البطاقة المدرسية فضلا عن اطلاع الباحثة على هوية الأحوال المدنية لكل طالبات، وتم إيجاد ( الوسط الحسابي والانحراف المعياري ) لأعمار الطالبات في كلتا المجموعتين وباستعمال الاختبار التائي ( t - test ) . لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين ، وكما مبين في الجدول(3).

جدول ( 3 )

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية والدلالة الإحصائية

للعمر الزمني لطالبات مجموعتي البحث

ت	المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	د.ح	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05
1	التجريبية	29	168.27	7.66	56	0.0185	2.003	غير دالة
2	الضابطة	29	168.31	8.89				

ومن الجدول ( 3 ) أظهرت نتائج الاختبار التائي ( t - test ) انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ( 0.05 ) ودرجة حرية ( 56 ) للعمر الزمني لطالبات عينة البحث إذ يظهر في الجدول أن قيمة ( t ) المحسوبة (0.0185) أقل من قيمة ( t ) الجدولية البالغة (2.003) وبذلك تعد المجموعتين متكافئتين في العمر الزمني بالأشهر .

رابعا : ضبط المتغيرات الدخيلة Control the Internal Variables

المتغيرات الدخيلة هي بلا شك متغيرات من شأنها أن تؤثر في المتغير التابع لكنها ليست جزءاً من الدراسة. ( عبد الرحمن وفلاح, 2005: 68 )

وقد تحقق الباحثة من تكافؤ مجموعتي البحث في بعض المتغيرات التي تعتقد أنها تؤثر في سير التجربة ,وتحاول قدر الإمكان تقادي اثر بعض المتغيرات الدخيلة في سير التجربة

#### خامسا : مستلزمات البحث The Research Requirements

تم تحديد الفصول الثلاثة الاولى من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط التي تتضمنها الخطة السنوية لتدريس منهج العلوم في أثناء الكورس الأول من السنة الدراسية (2020 - 2021 ) بعد حذف الفصل الرابع ( المحاليل ) حسب التعليمات الوزارية الصادر من وزارة التربية بشأن تكييف المناهج حسب طبيعة الوضع الصحي لوباء كورونا ، و كالاتي :

العناصر والترابط الكيميائي	الفصل الأول
المركبات الكيميائية	الفصل الثاني
الصيغ والتفاعلات الكيميائية	الفصل الثالث

#### سادسا : أدوات البحث Tools of the Research

##### 1-الاختبار التحصيلي :

تم بناء اختبار تحصيلي لمحتوى الفصول الثلاث الاولى من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي 2020 - 2021 , ط5 , وكما يأتي :

##### أ - تحديد الهدف من الاختبار :

هدف الاختبار الى قياس تحصيل طالبات مجموعتي البحث في الثلاث الاولى من كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط للعام الدراسي 2020 - 2021 , ط5 , للفصل الدراسي الاول .

##### ب- تحديد عدد الفقرات :

تم تحديد فقرات الاختبار ب ( 40 ) فقرة اختبارية , وذلك بعد استشارة المشرفان وعدد من الخبراء و مدرسات الكيمياء للصف الثاني المتوسط , وذلك بعد اطلاعهم على الاهداف السلوكية لمحتوى المادة , وقد اشتملت على ( 40 ) فقرة موضوعية.

##### ج - اعداد جدول المواصفات :

تم اعداد جدول المواصفات لاختبار تحصيل, وذلك طبقاً لمستويات الاهداف السلوكية في المجال المعرفي لتصنيف بلوم

#### ثامنا :الوسائل الإحصائية Statistical means

تم الاستعانة بالبرنامج الاحصائي SPSS الاصدار 21 في معالجة البيانات احصائيا.

✓ اختبار (T-test) لعينة واحدة.

✓ اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين.

✓ معامل ارتباط بيرسون.

✓ معامل ثبات الفا - كرو نباخ.

✓ معامل الصعوبة

✓ معامل التميز للفقرات

الفصل الرابع

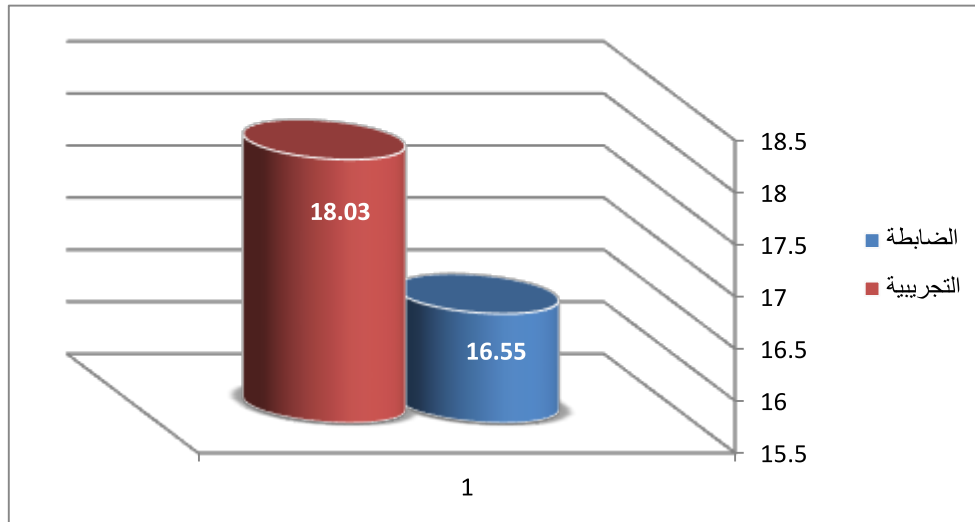
عرض النتائج وتفسيرها

أ- لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الثانية التي تنص :

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن مادة العلوم على وفق استراتيجية التشعيب الثنائي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن المادة نفسها بالطريقة الاعتيادية في اختبار مهارات التفكير الشكلي" فقد تم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طالبات مجموعتي البحث وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين متساويتين في العدد في اختبار التفكير الشكلي كما موضح في جدول (4).

جدول (4) نتائج القيمة التائية المحسوبة والجدولية والدلالة الاحصائية لاختبار مهارات التفكير الشكلي

الدلالة الاحصائية عند مستوى 0.05	القيمة التائية		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الطالبات	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دالة احصائياً	2,003	3,448	58	1,636	18,034	29	التجريبية
				1,638	16,551	29	الضابطة



يتبين من الجدول ( 4 ) المتوسط الحسابي (18,034) والانحراف المعياري (1,636) للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي (16,551) والانحراف المعياري (1,638) للمجموعة الضابطة وباستخدام الاختبار

الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائية المحسوبة (3,448) وهي أكبر من القيمة الجدولية (2) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (58) اي ان النتيجة دالة احصائياً لصالح المجموعة التجريبية وهذا يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية الذين درس وفق استراتيجية التشعيب الثنائي على طالبات المجموعة الضابطة الذين درس وفق الطريقة الاعتيادية .

وبهذا ترفض الفرضية الصفرية الاولى وتقبل البديلة، وهذا يعني تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن استراتيجية التشعيب الثنائي على طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن بالطريقة التقليدية في اختبار التحصيل لمادة العلوم ، كما استخدمت الباحثة ( $\eta^2$ ) لحساب حجم الأثر للمتغير المستقل في تحصيل مادة العلوم وكانت قيمته (0,17) وهذه القيمة تعد كبيرة حسب تفسير (Grissom&Kim,2005)

ثانياً : تفسير النتائج: بعد عرض النتائج التي توصل اليها البحث الحالي ظهر ان استراتيجية التشعيب الثنائي تفوقت على الطريقة الاعتيادية في رفع مستوى التحصيل الدراسي والتفكير الشكلي لطالبات الصف الثاني المتوسط ويمكن تفسير ذلك بما يأتي :

#### • تفسير النتائج الخاصة بالفرضية الصفرية الأولى ( التحصيل الدراسي)

- 1- إن باستراتيجية التشعيب الثنائي من الاستراتيجيات الحديثة بالنسبة لطالبات المجموعة التجريبية بما تضمنته من خطوات إجرائية في تدريس العلوم أسهمت في إثارة التشويق لدى الطالبات والابتعاد عن الملل ، من خلال البحث عن التشعب للموضوع بين ما تملكه الطالبات من معلومات سابقة عن المعلومة الجديدة قبل تعلمهن مما أثار فضولهن ودافعيتهن للتعلم لحل هذا التشعب وإحداث التكيف والموائمة والوصول إلى المعلومة الجديدة فأصبح التعلم ذو معنى ومغزى وهذا ما ساعد في رفع مستوى تحصيلهن في مادة العلوم .
- 2- تعد الطالبة في المجموعة التجريبية وفق استراتيجية التشعيب الثنائي عنصراً فعالاً وأقل اعتماداً على الباحثة التي كان دورها إرشادياً وتوجيهاً خلال الدرس ، إذ تؤدي الطالبة دور العالم الصغير للبحث عن حل التشعب واستبصار العلاقة بين المفاهيم ، فتصبح أكثر قدرة على حل المشكلات وبناء معرفتها بنفسها وتكوين بناءها المفاهيمي وتعديل تصوراتها الخاطئة.
- 3- العرض المتزامن في استراتيجية التشعيب الثنائي للأمثلة العلمية المرتبطة بالمادة منح الطالبات فرصاً جيدة للتفكير وتوظيف بنيتهن المفاهيمية في مواقف جديدة من خلال ربط المعلومات السابقة بالمعلومات الجديد والبحث عن كل الموضوع بأدق جزئياته وهذا من شأنه ساعد على تحسين مستوى تحصيل الطالبات وبقاء أثرها لمدة أطول بينما التحصيل في الطريقة الاعتيادية يهتم فقط بالحفظ والاستظهار والاعتماد على شرح المعلومات العلمية من قبل المدرسة وعرضها أمام الطالبات.

#### المصادر

- 1- آل بطي, جلال شنته جبر وسعد قدوري حدود الخفاجي (2018) : طريقك إلى تدريس الفيزياء دراسات وابحاث تطبيقية حديثة, ط1, مؤسسة دار الصادق الثقافية, بابل, العراق.
- 2- المسعودي , محمد حميد مهدي وسنابل ثعبان الهداوي (2018) : استراتيجيات التدريس في البنائية والمعرفية وما وراء المعرفة , ط1 , دار الرضوان للنشر والتوزيع , عمان , الاردن.

- 3- الجلاي , لمعان مصطفى (2011) : التحصيل الدراسي , دار المسيرة للنشر والتوزيع , عمان.
- 4- الخلايلة عبد الكريم وعفاف اللبابيدي (1997) : طرق تعليم التفكير , دار الفكر , عمان.
- 5- ريان , محمد هاشم (2006): مهارات التفكير والسرعة البديهية , دار حنين للنشر والتوزيع, دبي.
- 6- أبو جادو , صالح محمد علي (2004) : علم النفس التربوية , ط2 , دار المسيرة للنشر والتوزيع , عمان .
- 7- عبد الهادي , نبيل وآخرون (2005) : مهارات في اللغة والتفكير , ط2 , دار المسيرة للنشر والتوزيع, بيروت .
- 8- الجرجري , خشان حسن علي (2003): أثر برنامج تعليمي لتنمية مهارات التفكير الشكلي لدى طلبة المرحلة " أطروحة دكتوراه غير منشورة , كلية التربية , جامعة الموصل .
- 9- الهيتي , ناصر عبيد ابراهيم (2008): معرفة أثر استخدام طريقة حل المشكلات في التفكير الشكلي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع الثانوي في مادة الرياضيات رسالة ماجستير غير منشورة , جامعة الموصل , كلية التربية , الموصل .
- 10- عبد الرحمن انور حسين , وعدنان حقي شهاب زنكنة(2007): الانماط المنهجية وتطبيقاتها في العلوم الانسانية والتطبيقية , الكتاب الثاني , بغداد .
- 11- دويدري , رجاء وحيد (2002): البحث العلمي اساسيته النظرية وممارسته العلمية , ط2, دار الكتب والوثائق , بغداد .
- 12- عبيدات ذوقان واخرون (2000): البحث العلمي مفهومه وادواته واساليبه , ط6, دار الفكر للنشر والتوزيع , عمان.
- 13- زيتون , عايش محمود (2007) : النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم , ط1 , دار الشروق للنشر والتوزيع , عمان .
- 14- عبد الرحمن , انور حسين وفلاح محمد صافي ( 2005): مناهج البحث بين النظرية والتطبيق , مطبعة التأميم , كربلاء - العراق .
- 15- عبدالله امبوسعيدي وهدي الحوسنية (2019) : استراتيجيات المعلم للتدريس الفعال , دار المسيرة , عمان.

16- Turner, T.N. (1994): Essentials of classroom teaching. Felmentary Social Studies, Allen and Bacon.