# فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التفكير الاحتمالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

داليا الهادي مجاهد احمد الحديدي

**الملخص**

*هدف البحث الحالي إلى تحديد فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية التفكير الاحتمالي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، تكونت عينة البحث من (٦٤)تلميذة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي ،موزعين على مجموعتين: تجريبية (٣٢)تلميذة، وضابطة(٣٢)تلميذة، بمدرستين من مدارس إدارة منية مية، وتم تحقيق التكافؤ بينهما من حيث بعض المتغيرات الدخيلة، وأعدت الباحثة اختبارًا لقياس التفكير الاحتمالي بالإضافة إلى دليل العلم في ضوء استراتيجيات التفكير المتشعب وكراسة الأنشطة في محتوى الرياضيات، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠١٨/٢٠١٩ م.*

***وتم التوصل إلى النتائج الآتية:***

١. *يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للتفكير الاحتمالي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.*
٢. *يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.001) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي/ القبلي لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح التطبيق البعدي.*

***الكلمات المفتاحية:*** *استراتيجيات التفكير المتشعب- التفكير الاحتمالي.*

## *Abstract*

The objective of this research is to determine the effectiveness of the neural branching strategies in the development the probabilistic thinking pupils in the preparatory stage,The sample consisted of (64) prep- school students, divided into two groups: experimental group(32) students, and control group( 32) students in two schools of Menia Al-Nasr Educational Administration, and their equivalence was achieved in terms of some variables, The researcher prepared a test to measure probabilistic thinking and guide teacher by the neural branching strategies &work sheets during the first semester of 2018/2019.

**The results:**

1. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the degrees mean the two groups experimental and the control in the post-application to test of ability probabilistic thinking for the experimental group students .

2. There is a statistically significant difference at the level (0.001) between the degrees mean the experimental groups in the post- application and pre-application to test of probabilistic thinking for the post application

**Keywords** :The Neural Branching Strategies– Probabilistic Thinking

**الاطار العام للبحث:**

**المقدمة:**

لم يعد هناك شك أن تعليم الرياضيات من مرتكزات الحياة؛ و ذلك لما يحققه من مساعدة المتعلمين على التكيف مع المشكلات، فأصبحت الأمم الآن تعاني من التقدم الهائل، بما يجعل الإنسان أمام العديد من المشكلات التي تعوق تقدمه ومواكبة هذه التغيرات.

وحيث إن السبيل الوحيد لذلك هو تعويدهم على التفكير بأنماطه المختلفة، حيث يمثل التفكير المتشعب أهم أنماط التفكير لأنه يساعد على النظر إلى الموضوع من زوايا متعددة تمكنهم من الوصول إلى أفضل الحلول ،ويمثل حوارًا داخليًا في عقل المتعلمين، بما يعمل على دمج المعلومات الجديدة في بنيتهم المعرفية،وربطها بخبراتهم السابقة(**جابر ،٢٠٠٨، ٢٢٤**)*[١].

كما يبين المجلس القومي لمعلمي الرياضيات أن التفكير الاحتمالي قد يطوره المتعلمون بديهيًا حتى ولو لم يكن متضمنًا في المناهج، وذلك لان موضوع الاحتمالات يرتبط بموضوعات رياضية أخرى مثل(الحساب والهندسة والجبر)،كما يساعد في تصنيف وتفسير البيانات **(NCTM,2000,48)** **[٢].

ويعد التفكير المتشعب حجر الزاوية في الابداع والابتكار، حيث يمثل الاساس في ممارسته مهارات (التركيب، التأليف، ادراك العلاقات، إعادة التصنيف، تقديم رؤى جديدة وإدخال التحسينات)، حيث ينتهجه المتعلم عند التعامل مع المهام التي تتطلب الاحتمالات والتفكير الاحتمالي بطريقة غير مقيدة من خلال دراسة كافة الاحتمالات الممكنة للموقف(**عمران، ٢٠٠١، ٢٨**).

وتعد استراتيجية التدريس عاملًا هامًا ورئيسًا في نجاح العملية التعليمية فكان من الضروري التفكير باستراتيجيات تدعم أنماط التفكير المختلفة وتساعد في حل المشكلات والتكيف معها، وتمكن المتعلمين من فرض الفروض والتنبؤ بالنتائج والتحقق منها ،وتحليل المهام والمواقف وتطبيقها في

*(اسم العائلة، السنة، رقم الصفحة)

** National Council of Teachers of Mathematics

المواقف المختلفة، لذا ترى الباحثة أن استراتيجيات التفكير المتشعب من الممكن ان تساعد المتعلم على أن ينظر إلي المهام والمواقف من زوايا متعددة ، بما يحقق له الوصول إلي مجموعة من الحلول والاستجابات التباعدية التي تتضمن الابداع بداخلها.

إلا أن الوضع الحالي لتدريس الرياضيات في المرحلة الثانية من التعليم الأساسي يواجه بالعديد من المشكلات التي تواجه تلميذات الصف الثاني الإعدادي ،كما اتضح من خلال نتائج البحوث والدراسات السابقة( **جرادات،٢٠١١؛ عبد،٢٠١١ ؛زنقور،٢٠١٣؛ شحاتة،٢٠١٣؛ السيد،٢٠١٤؛ Josef. 2016؛عبدالفتاح،٢٠١٦؛ Kiser & Jane 2016 ,؛ Yaghmour,2016**) وكذلك آراء بعض معلمي ومعلمات الرياضيات الذين التقت بهم الباحثة ،ونتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة، وهذا التدني في أداء تلميذات الصف الثاني الإعدادي قد يعود إلي عدة أسباب منها (المعلم أو التلميذات أو طبيعة المادة أو.....الخ ).

ولذا فإن الباحثة ترى أن استراتيجية التدريس لها الدور الأكبر في ذلك. لذا فكرت في اختيار استراتيجيات تدريسية متمثلة في(استراتيجيات التفكير المتشعب) لتنمية مستويات التفكير الاحتمالي لديهن.

**الاحساس بمشكلة البحث**:

نبع الاساس بمشكلة البحث من خلال عدة مصادر منها:

أ- الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة على(٣٩)تلميذا وتلميذة بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة طارق الحفني التابعة لإدارة منية النصر التعليمية ، تم تطبيق(٣)مسائل على هؤلاء في الاحتمالات وكانت النتائج على النحو الآتي:

**جدول(١) نتائج الدراسة الاستطلاعية**

| عدد التلاميذ | التفكير الاحتمالي | | |
|---|---|---|---|
| | الدرجة الكلية | م | ع |
| ٣٩ | ٦ | ١,٤٦ | ١,٧١ |

**يتضح من الجدول السابق ما يأتي:**

النسبة المئوية لمتوسط درجات الطلاب في المسائل الثلاث يمثل (٢٤,٣%)من الدرجة الكلية وهي نسبة متدنية

ب- المقابلات التي أجرتها الباحثة مع عشر من معلمي ومعلمات الرياضيات بمدارس(احمد النجار ،طارق الحفني ،التعليم الأساسي)التابعة لإدارة منية النصر

التعليمية وكان السؤال المطروح على المعلمين هو: ما أسباب تدني مستويات التلاميذ في التفكير الاحتمالي من وجهة نظرك ؟وأسفرت المقابلات عن:

١. أجاب ٤٠% من هؤلاء المعلمين بأن السبب قد يرجع إلى قلة التمارين والأنشطة في مناهج الرياضيات بالصف الثاني الاعدادي المرتبطة بواقع حياة التلاميذ و التي تنمي التفكير الاحتمالي بالإضافة إلى أن أسلوب عرض محتوي الكتاب لا يحفز التلاميذ على التفكير.

٢. أكد٦٠% من المعلمين على أن طريقة التدريس المتبعة هي الطريقة التقليدية القائمة على العرض المباشر لمحتوي الدرس، كما أن اسئلة التقويم تشجع على الحفظ والاسترجاع ولا تقيس القدرة على التفكير.

ج- نتائج البحوث والدراسات التي أجريت في مجال تدريس الرياضيات **(خصاونة،٢٠٠٢؛آدم،٢٠٠٨؛جرادات،٢٠١١؛؛عبد،٢٠١١؛ زنقور،٢٠١٣)**.

**تحديد مشكلة البحث**:

وجود تدني في مستوى أداء تلميذات الصف الثاني الإعدادي في مستويات التفكير الاحتمالي وهي(المستوى الذاتي، المستوى الانتقالي، المستوى شبه الكمي و المستوى العددي).

حيث يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

ما فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي؟

**أهداف البحث**:

**هدف البحث الحالي إلى:** تحديد فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي.

**أهمية البحث**:

من المتوقع أن تفيد نتائج البحث الحالي في:

١. تنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدى تلميذات الصف الثاني الاعدادي.

٢. استفادة معلمي الرياضيات من دليل المعلم حيث تمت صياغة وحدات (الأعداد الحقيقية ؛ متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين والاحتمالات) باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب.

٣. استفادة مخططي ومطوري مناهج الرياضيات في المرحلة الإعدادية من تلك الاستراتيجيات عند تطوير مناهج الرياضيات .

٤. استكمال البحوث والدراسات في هذا المجال من قبل الباحثين في مجال تدريس الرياضيات.

**فرضا البحث**:

١- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠،٠٥ )بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠،٠٥ ) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي/ القبلي لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح التطبيق البعدي.

**حدود البحث**:

١- **من حيث العينة:** عينة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بمدرسة (طارق الحفني ، أحمد النجار)التابعة لإدارة منية النصر التعليمية وتقسيمهن إلي مجموعتين (تجريبية – ضابطة ) وتحقيق التكافؤ بينهما من حيث بعض المتغيرات .

٢- **من حيث المحتوي:** وحدات( الأعداد الحقيقة ، متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين ؛الاحتمالات)من منهج الرياضيات بالصف الثاني الإعدادي خلال الفصل الدراسي الأول ٢٠١٨/٢٠١٩م.

٣- محتوى الاحتمالات من الصف الثالث الابتدائي إلى الصف الأول الاعدادي

**أدوات البحث ومواده**:

اختبار التفكير الاحتمالي( من إعداد الباحثة).

بالإضافة إلي مواد البحث وهي:

١. دليل المعلم في وحدات (الأعداد الحقيقة ،متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين ؛الاحتمالات).

٢. كراسة الأنشطة في تلك الوحدات.

**منهج البحث**:

استخدم البحث الحالي:

أ- **المنهج الوصفي**: وذلك لاستقراء البحوث والدراسات السابقة ،بالإضافة إلي اعداد اختبار التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الاعدادي ، واستقراء الاطار النظري والبحوث والدراسات السابقة وتفسير النتائج.

ب- **المنهج شبة التجريبي :**لتحديد فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدى تلميذات الصف الثاني الاعدادي

**متغيرات البحث**:

- المتغير المستقل: وله مستويان هما:

أ- استراتيجيات التفكير المتشعب مع تلميذات المجموعة التجريبية..

ب- الطريقة المعتادة في التدريس مع تلميذات المجموعة الضابطة.

- المتغير التابع: التفكير الاحتمالي.

**إجراءات البحث**:

اتبعت الباحثة الاجراءات الآتية للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه:

١. الاطلاع على الأدبيات البحوث والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث.
٢. إعداد دليل المعلم في وحدات (الأعداد الحقيقية ،متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين والاحتمالات ) باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب وعرضه على المحكمين
٣. إعداد كراسة الأنشطة في وحدات (الأعداد الحقيقية ،متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين و الاحتمالات ) وعرضها على المحكمين
٤. إعداد أداة البحث(اختبار التفكير الاحتمالي)وعرضها على المحكمين وتطبيقها على عينة استطلاعية (غير عينة البحث)لحساب بعض النواحي الاحصائية مثل (معاملات الثبات /القدرة على التمييز/معاملات السهولة/الزمن المناسب لإجراء الاختبار).
٥. اختيار عينة البحث وتقسيمها الي مجموعتين تجريبية وضابطة وتحقيق التكافؤ بينهما من حيث بعض المتغيرات مثل (القائم بالتدريس ، العمر الزمني).
٦. التطبيق القبلي لأداة البحث على مجموعتي البحث.
٧. التدريس لتلميذات المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب من خلال دليل المعلم المستخدم وتلميذات المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس في الوقت نفسه.
٨. التطبيق البعدي لأداة البحث على مجموعتي البحث.
٩. تحليل النتائج وتفسيرها.
١٠. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج.

**مصطلحات البحث:**

**استراتيجيات التفكير المتشعب Neural Branching Strategies(NBS):**

تعرف إجرائيا في البحث الحالي: بأنها مجموعة الإجراءات التي يتبعها معلم الرياضيات عند تدريسه لوحدات (الأعداد الحقيقية ،متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين والاحتمالات):

- تحرك التقديم للدرس(التمهيد للدرس) من خلال ربط الخبرات السابقة بالحالية وتوضيح أهداف الدرس للتلميذات ،وبيان أهمية الدرس لهن في الحياة.
- توظيف بعض الاستراتيجيات الفرعية للتفكير المتشعب والمناسبة لكل درس من خلال تقديم مجموعة من الأسئلة إلى التلميذات في ضوء الاستراتيجيات الفرعية للتفكير المتشعب وهي (التفكير الافتراضي، التفكير العكسي، الانظمة الرمزية المختلفة، التناظر، تحليل وجهات النظر ،التكملة ،التحليل الشبكي للعلاقات)، والإجابة عنها والتعليق على تلك الإجابات، واستخدام التمثيل الرياضي للموقف بأكثر من طريقة، وتوضيح وجهة نظر التلميذات في بعض المواقف التعليمية ،إدراك العلاقات بين الأشياء، تحديد تلك العلاقات، تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين المفاهيم والتعميمات الرياضية .
- الخروج بتعميمات من كل درس وإعطاء أسئلة توضح مدى فهم التلميذة لكل جزء من أجزاء الدرس.
- إعطاء أنشطة جماعية وفردية للتلميذات كتطبيق على كل درس من خلال كراسة النشاط.
- حل التدريبات والتمارين الرياضية التي توجد في كراسة الأنشطة باستخدام التعليم الجمعي والمجموعات الصغيرة والفردية.

**من خلال استراتيجيات:**

**١- التفكير الافتراضي Hypothetical Thinking Strategy:**

تعتمد على توجيه المعلم لمجموعة من الاسئلة الافتراضية التي تثير اهتمام المتعلمين ،بما يدفعهم إلي التفكير في المواقف والنتائج المترتبة عليها ،وعلى المعلم توظيف اجابات المتعلمين بما يتماشى نحو تحقيق الهدف المراد تحقيقه.

**٢- التفكير العكسي Reversal Thinking Strategy:**

تعتمد على مجموعة من الأسئلة التي تتيح مزيدًا من الفرصة للعمق في التفكير، وبذلك ينتقل المتعلم من مجرد اكتساب

المعرفة ،إلي التفكير فيما وراءها، وتوجه المتعلم لكي يفكر من الخلف أو من خلال عكس المواقف التي تواجهه ،بما يمكنه من النظرة الشمولية للموقف.

**٣- الانظمة الرمزية المختلفة Different Symbol System Strategy:**

تعتمد علي تحويل الصورة اللفظية إلى صورة رمزية ، والتعبير عن الأشكال بطريقة رمزية بما يوضح العلاقة بين عناصرها، بما يعزز القدرة على التعبير عن عناصر الموقف واستيعابها وإدراك العلاقات بين عناصرها والتعبير عنها بأسلوبه.

**٤- التناظر Analogy Strategy:**

تعتمد على إدراك العلاقة بين عناصر الموقف ومن ثم تحديد أوجه الشبه والاختلاف بينها

**٥- تحليل وجهات النظر Analysis of Point of View Strategy :**

تساعد المتعلم على التعبير عن الأفكار والمبادئ والمعتقدات من خلال آرائه الشخصية ،حيث تعتمد على تحليل وجهة النظر بما يعزز قبول أو رفض فكرة ما لحل مشكلة أو تعديلها إذا لزم الأمر

**٦- التكملة Completion Strategy:**

تمكن المتعلمين من النظرة المتكاملة والشمولية للموقف ،بما يمكنه من ان يتشعبوا بتفكيرهم، واكتشاف العلاقة بين سلسة الأفكار واكمالها

**٧- التحليل الشبكي للعلاقات Web Analysis Strategy:**

إن العديد من المواقف التي تواجه المتعلمين تتضمن مجموعة من العناصر التي من خلال إدراك العلاقات بينها يتمكن الفرد من التوصل إلى الحل المناسب، لذا فإن هذه الاستراتيجية تدعم عملية إدراك العلاقات بين عناصر الموقف الواحد.

**٨- التفكير الاحتمالي Probabilistic Thinking:**

يعرف إجرائيا بأنه مجموعة العمليات العقلية التي تقوم بها التلميذة والتي من خلالها تستطيع تحليل المواقف والمهمات الاحتمالية ،واستخدام القوانين ومعرفة نواتج المسائل والتنبؤ بها وتطبيقاتها من خلال المستويات الفرعية للتفكير الاحتمالي والتي تتمثل في(المستوى الذاتي، المستوى الانتقالي، المستوى شبه الكمي و المستوى العددي)وتقاس من خلال الدرجة التي حصلت عليها التلميذات في اختبار مهارات التفكير الاحتمالي الذي أعدته الباحثة.

**الاطار النظري للبحث:**

**أولاً: استراتيجيات التفكير المتشعب :**

**١-التفكير المتشعب( Neural Branching Thinking-NBT):**

لقد كشفت الأبحاث العلمية خلال السنوات القليلة الماضية العديد من خفايا العقل البشري، ونتج عن ذلك العديد من النتائج التي أدت إلى تغيرات جذرية حول كيفية استخدامه في عمليتي التعليم والتعلم، حيث ظهر التفكير المتشعب كنتيجة للاكتشافات العريقة في علم الاعصاب وتطورات علم النفس، فقد تعالت الهتافات التربوية لإعادة النظر في البنية المعرفية للعملية التعليمية وغاياتها، بما يحفز ويثير التفكير المتشعب لدى المتعلمين(**الهملان،٢٠١٦، ٥٩**).

ويعرف التفكير المتشعب بأنه قدرة الفرد على الدمج بين أكبر قدر من الافكار والمعلومات حول مشكلة ما، وإدخالها إلى البنية المعرفية للمتعلم ،مما يتيح له الفرصة للربط بين المعلومات الجديدة والمعلومات السابقة له، بما يحقق تعلم ذو معنى، مع حدوث اتصالات بين الخلايا العصبية، ويستدل عليه من خلال الأفكار التي توصل إليها المتعلم(**زنقور،٢٠١٣ ،٥٠**).

ومن جهة أخرى فقد تناولت بعض الأدبيات والدراسات التربوية التفكير المتشعب بأنه مرادف للتفكير التباعدي حيث ذكر(**حسين،٢٠٠٣ ،٨٣**)أن التفكير المتشعب هو تفكير تباعدي(Divergent Thinking) مرن في اتجاهات متعددة وخصبة ،ويدعو الفرد إلي تغير مسلكه في التفكير كلما تطلب الموقف ذلك.

بينما يرى كل من (**غانم،٢٠٠٤ ،١٤٢؛Brad,2018,45-46** ) أن التفكير التباعدي هو تفكير إبداعي ،حيث يتضمن الوصول إلى استجابات متنوعة تعطي معاني متنوعة، ويساعد على تخطي ما يواجه المتعلم، والتوصل إلى حلول مناسبة عن طريق الاستفادة من الخبرات السابقة وتوظيفها في اكتساب المهارات الجديدة.

وذكر آخرون أن التفكير المتشعب مرادف للتفكير الابداعي(**جروان،٢٠٠٧ ،٨٣؛ الهيلات،٢٠١٥ ،١٥**)حيث يعرف التفكير الابداعي بأنه نمط من التفكير المتشعب ،والذي يتم فيه استخدام مستويات عليا من التفكير ولا يتحدد بقواعد محدده، ويصعب التنبؤ بنتائجه كما ينمي اتجاهات ايجابية لدى المتعلمين من خلال حل المشكلات .

كما أنه تفكير خارج الصندوق للحصول على تقديم أفكار غير تقليدية، كما

ينمي اتجاهات ايجابية لدى المتعلمين من خلال حل المشكلات والعقبات التي تواجههم **Shan,Millsap,Woodward,Smith, (2012,9).**

بينما يشترك كل من التفكير التباعدي و الابداعي في بعض المهارات مثل الطلاقة والمرونة والحساسية للمشكلات ويتميز التفكير التباعدي بالتوليد المتزامن للأفكار، ويقوم على مجموعة من المبادئ وهي(تأجيل الحكم؛ السعي نحو أكبر عدد من الافكار؛ الانطلاق والإضافة لأفكار الآخرين) ، ولا يركز على كيفية الحصول على النتائج وإنما يركز على النتائج. ويتميز التفكير الابداعي بالأصالة للأفكار(**علي،٢٠٠٩، ٧١-٧٢؛ العطار،٢٠١١ ،٥٦-٧٥ ).**

في ضوء ما سبق ترى الباحثة أن أهم سمات و خصائص التفكير المتشعب قد تتمثل في:

١- أنه نمط من أنماط التفكير الذي تؤدي ممارسته إلى حدوث وصلات بين الخلايا العصبية بين خلايا المخ بالأعصاب.

٢- تتطلب ممارسته والتدريب عليه عمليات معرفية (التذكر وفهم واسترجاع المعلومات) وأخرى ما وراء معرفية (التخطيط والتنظيم والمراقبة).

٣- تفكير بلا حدود لأنه يتيح للمتعلم التحرر والانطلاق بتفكيره إلي اتجاهات متعددة.

٤- يرتبط بمجموعة العمليات غير المرئية التي تتم داخل المتعلم.

لذا تؤكد العديد من الابحاث والدراسات السابقة(علي،٢٠٠٩ ؛زنقور،٢٠١٣؛ شحاتة،٢٠١٣؛ السروجى،٢٠١٨)على أهمية التفكير المتشعب في العملية التعليمية والتي تتمثل في:

- استثمار الطاقات الابداعية والابتكارية لدي المتعلمين ،وتنمية مهارات التفكير لديهم.
- تحفيز عمل الدماغ ،واحداث ترابطات وتشابكات طبيعية بين الخلايا العصبية.
- مساعدة المتعلمين على استخدام الاساليب العلمية أثناء التفاعل مع المواقف الحياتية.
- جعل العملية التعليمية ذات معنى من خلال انتقال أثر التعلم.
- جعل المتعلم ديناميكياً ومتفتحاً.

**٢-استراتيجيات التفكير المتشعب Neural Branching Thinking Strategies -NBS:**

ينبغي أن تتماشي استراتيجية التدريس مع آليات عمل الدماغ حيث يحتوي الدماغ

على نوعين من الخلايا هما الخلايا الغروية والخلايا العصبية التي تعتبر المسئولة عن عمليات التفكير ويحتوي الدماغ على حوالي(١٠٠)بليون خلية عصبية لكل خلية عصبية محور واحد قد يتفرع إلى محاور أصغر يصل عددها إلى حوالي (١٠٠٠٠٠)محور، وتتشابك هذه المحاور مع محاور أخرى ،من خلال إثارة الدماغ عن طريق مجموعة من الأسئلة التي تحفز عمل الدماغ وتتشكل كتلة تحتوي على(١٠٠)تريليون من الوصلات المتغيرة باستمرار ،وهذا ما تقوم عليه استراتيجيات التفكير المتشعب(**أبوجادو،نوفل،٢٠٠٧، ٣٢**).

حيث تعد استراتيجيات التفكير المتشعب من الاتجاهات الحديثة في تدريس الموضوعات في مادة الرياضيات، التي يمكن أن يتبعها المعلم، لكي يحقق النجاح والكفاءة في عمليتي التعليم والتعلم، حيث تزيد من فاعلية ونشاط وإيجابية المتعلم، من خلال عرض مجموعة من الاسئلة التي تثير تفكيره وتدفعه إلى أن يتشعب بتفكيره.

**أنواع استراتيجيات التفكير المتشعب:**

من خلال بعض البحوث والدراسات (**Cardellichio & Field, 1997,** ٣٥ **PP33-**؛**علي،٢٠٠٩، ٦٧-٧٠**؛ **لطيف،رزوقي،٢٠١٦،ص ص٨٢-٨٣**) فإن استراتيجيات التفكير المتشعب تتضمن سبعة استراتيجيات وهي:

١- **استراتيجية التفكير الافتراضي** Hypothetical Thinking Strategy : تمثل مجموعة من الاسئلة التي يوجهها المعلم للتلميذات مما يثير التفكير الافتراضي لديهن ويضعن الفرضيات المتعددة ويحددن النتائج التي يمكن حدوثها ومن هذه الاسئلة :

- ماذا يحدث إذا.....؟وضح بمثال

**مثال:** ماذا يحدث إذا استبدل الجذر التكعيبي بالجذر التربيعي في المعادلة $\sqrt[3]{س^{٢}+٢}=٣$

٢- **استراتيجية التفكير العكسي(الانقلابي)** Reversal Thinking Strategy: تمثل مجموعة أسئلة يوجهها المعلم للتلميذات ،تنقلهن من مجرد التفكير في المعرفة إلي ما وراء هذه المعرفة وتعتمد على دفع التلميذات إلى أن تفترض عكس الواقع ومن هذه الاسئلة:

- هل يتغير الناتج اذا عكست .....؟وكيف؟ وضحي بمثال.

***مثال:*** هل تتغير قيمة (س) في المعادلة $\sqrt{س^{2}+٤}$ = ١٦ إذا استبدل الجذر التربيعي بالجذر التكعيبي؟ وكيف توصلتي لذلك؟

٣- **استراتيجية** الانظمة الرمزية المختلفة Different Symbol System Strategy : تعتمد هذه الاستراتيجية على ترجمة التلميذة للمشكلات الرياضية إلي صورة رمزية حيث يؤكد على مدى استيعاب عناصر الموقف وادراك العلاقات بين اجزائه مثل :

- التعبير عن المسألة الحسابية بالصورة اللفظية باستخدام عبارات موجزة.
- شرح فهمها للمعطيات والمطلوب في عبارات موجزة
- التعبير عن معطيات الشكل الهندسي المرسوم باستخدام عبارات لفظية.

٤- **استراتيجية** التناظر Analogy Strategy :تساعد على ادراك العلاقات بين الاشياء ومن ثم تحديد اوجه التشابه والاختلاف ، مثل:

- وضح بأمثله اوجه الاختلاف بين.....

***مثال:*** وضحي بأمثلة الاختلاف بين فضاء العينة والحدث عند إلقاء حجر النرد.

٥- **استراتيجية تحليل وجهات النظر** Analysis of Point of View Strategy :تدفع هذه الاستراتيجية التلميذة إلى التعبير عن معتقداتها وافكارها، التي تؤثر على فهمها ورؤيتها الأمور وتفاعلها مع الأحداث ، ممايزيد من عمق الفكر لدى التلميذات للتأكد من مدى مناسبة الموقف للمشكلة المطروحة ومن الأسئلة المستخدمة فيها:

- بكم طريقه يمكن حل.....؟أنقد كل منها مع التوضيح بأمثلة.

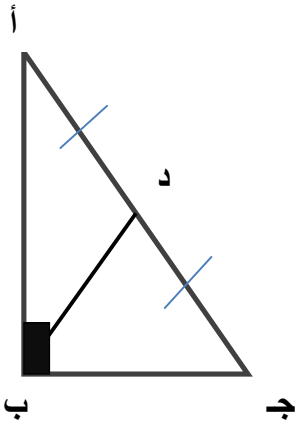
***مثال:***بكم طريقة يمكن إيجاد قيمة( س) في المعادلة :س$^{٣}$+٣=٣٠؟حددي أنسبها ولماذا؟.

٦- **استراتيجية** التكملة Completion Strategy : تهدف إلي تحديد العلاقة بين عناصر الموقف أو المشكلة التي تواجه التلميذات، مما يساعد في معرفة العنصر الناقص او التنبؤ به ومن الأسئلة التي يمكن أن تدعم ذلك :أكملي: طول المتوسط المرسوم من رأس القائمة في المثلث القائم الزاوية.....

٧- **استراتيجية التحليل الشبكي للعلاقات** Web Analysis Strategy : تختلف هذه الاستراتيجية عن استراتيجية التفكير الافتراضي في أنها ترتبط بالمواقف التي توجد علاقات متشابكة بين عناصرها ،بينما ترتبط استراتيجية التفكير الافتراضي بالمواقف التي تكون نتائجها افتراضية، ومن هذه الأسئلة:

- ما علاقة.... ب....؟وكيف تثبت صحة رايك؟

***مثال:*** أب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ،ب د متوسط في المثلث .ما علاقة القطعة المستقيمة ب د بالوتر أج؟ وكيف تثبتي صحة ذلك؟




**أهمية استراتيجيات التفكير المتشعب في تعليم الرياضيات:** تشير العديد من البحوث و الدراسات إلي أهمية استراتيجيات التفكير المتشعب في التفكير(Imai ,2000 ؛ شحاته،2013؛ سميث،راغن،٢٠١٢؛ **Josef,2016**؛ السروجى،٢٠١٨) والتي يمكن أن تتمثل في:

- ❖ تساعد المتعلمين على المساهمة بأفكار متنوعة ومبتكرة أثناء معالجة المواقف التي تتضمن مشكلات رياضية مختلفة.
- ❖ تيسر فرص تنمية المهارات المتطلبة لحل المشكلات الرياضية .
- ❖ تنمية القدرة على التفكير المتشعب والنظر إلي الموقف من زوايا متعددة.
- ❖ تتيح للمتعلم الفرصة للتعبير عن رأيه بحرية تامة.

**دور المعلم عند توظيف استراتيجيات التفكير المتشعب:** تؤكد العديد من الدراسات **(علي،٢٠٠٩؛الحنان،٢٠١١؛شحاتة،2013؛ عبد،٢٠١١)** على دور المعلم عند توظيف استراتيجيات التفكير المتشعب والذي يمكن أن يتمثل في:

- التهيئة المناسبة للدرس
- التنوع في استخدام الاستراتيجيات بما يتناسب مع طبيعة الموقف.
- اتاحة الفرصة أمام المتعلمين على الوصول إلي العديد من الاستجابات من خلال التشعب بتفكيرهم ،وادراك العلاقات بين عناصر الموقف الواحد.
- إعطاء تغذية راجعة مستمرة ،وذلك لأنه كلما توافرت التغذية الراجعة للمتعلمين كلما ساعدهم ذلك في التوصل الاستجابات المناسبة.

**دور المتعلمين عند توظيف استراتيجيات التفكير المتشعب:**

يمكن تحديد دور المتعلمين عند توظيف استراتيجيات التفكير المتشعب فيما يلي:

- تنفيذ المهام المطلوبة على أكمل وجه.

- تنظيم أفكارهم بما يمكنهم من التوصل إلي الاستجابات المناسبة للموقف.
- توظيف الخبرات السابقة في مواقف التعلم الجديدة.
- المرونة في التفكير بما يساعدهم على النظر للمهام من زوايا متعددة.

**ثانيًا: التفكير الاحتمالي:**

يعرفه(**رفعت، ٢٠١٠ ،٧٠**) التفكير الاحتمالي بأنه نمط من أنماط التفكير الذي يصف التدرج في المستويات المختلفة في التفكير عند التعامل مع المواقف المختلفة بداية من التعبير عن الرأي وفرض الفروض والتنبؤات إلي أن يصل إلي تحليل المهام الاحتمالية كما وكيفا وتتمثل هذه المستويات في أربعة مستويات متدرجه وهي (الذاتي ،الانتقالي، شبه الكمي والعددي)

ويري كل من(**آدم،٢٠٠٨ ،١٨**؛ **القوافنة ،٢٠١٠ ،١٢**) أن التفكير الاحتمالي نشاط عقلي يتضمن مجموعة من العمليات الفكرية التي يمارسها المتعلم نتيجة استجابته مع مهام احتمالية تحتوى على مجالات الاحتمالات (الحدث ،فضاء العينة، الاحتمال والتطبيقات الحياتية).

**مستويات التفكير الاحتمالي :**

يري كل من( Jones, Langrall and Thornton,1997, 101-102؛ جرادات،٢٠١١، ٢٥-٢٦؛ لطيف ،رزوقي،٢٠١٦، ٣٥٨-٣٦٠)أن التفكير الاحتمالي يمر بأربعة مستويات وهي:

١- المستوي الذاتي(Subjective level ):في هذا المستوي يعتمد التلميذ على إصدار أحكام ذاتية ،كما أن الحدس والتخمين له الدور الاساسي في هذا المستوي ،حيث يعتمد على رأيه الشخصي.

٢- المستوي الانتقالي( Translation level):وهنا يبدأ التلميذ بفهم القوانين البسيطة وتطبيقها على المواقف البسيطة ،أي أنه يبدأ بالمقارنة بين عناصر الموقف الواحد مستخدمًا الكلمات ( أكبر من ،أصغر من ،.....وهكذا).

٣- المستوي شبه الكمي/الكمي غير الرسمي( Informal Quantitative level: وهنا يبدأ التلميذ بإصدار أحكام كمية عند التعامل مع المهام المختلفة ،وفيه يستطيع أن ينظم تفكيره، بحيث يتمكن من عمل نسب بين عناصر الموقف الواحد، والتي من خلالها يصدر الحكم.

٤- المستوي العددي numerical l(level):فيه يستطيع التلميذ تحليل

المهام والمواقف، واستخدام القوانين، وتطبيقها ،والتحقق من صحة النتائج، وفيه يكتمل مفهوم الاحتمال لدى التلاميذ.

مما سبق يرى البحث الحالي أنه يمكن التمييز بين المستويات الأربعة للتفكير الاحتمالي من خلال إجاباتهن عن السؤال التالي:

قرص دوار مقسم إلي ٦ أجزاء منها (٣) باللون الاحمر ،(٢) باللون الأزرق ،(١) باللون الأصفر.ما اللون الذي له أكثر من فرصة للظهور عند وقوف المؤشر؟ فتكون الاجابات كما يلي:

**جدول(٢) يوضح العلاقة بين المستويات الفرعية للتفكير الاحتمالي والإجابات المتوقعة من التلميذ تبعًا لكل مستوى**

| المستوي | الإجابة |
|---|---|
| **المستوي الذاتي** | هنا تكون إجابة التلميذة اللون الأحمر وذلك لانها تفضل اللون الأحمر من بين هذه الألوان |
| **المستوي الانتقالي** | اللون الاحمر وذلك لان عدد الاجزاء الملونة باللون الأحمر أكبر عدد الاجزاء الملونه باللون الأزرق ،الأصفر |
| **المستوي شبه الكمي** | تبدا هنا التلميذه بالمقارنة بين نسبة كل لون ،فتكون (نصف القرص ملون باللون الاحمر،ثلث القرص ملون باللون الأزرق ،سدس القرص ملون باللون الأخضر) وحيث أن نسبة اللون الاحمر أكبر من نسب باقي الألوان ،فبالتالي تكون له أكبر فرصة للظهور |
| **المستوي العددي** | تبدأهنا التلميذة بحساب احتمال وقوف المؤشر عند كل لون من هذه الألوان ،فتجد أن احتمال وقوف المؤشر عند اللون الاحمر $=\frac{1}{2}$ ،واحتمال وقوف المؤشر عن اللون الأزرق $=\frac{1}{3}$ ،احتمال وقوف المؤشر عند اللون الأصفر$=\frac{1}{6}$ ،وبالتالي فإن اللون الأحمر له الفرصة الأكبر لوقوف المؤشر. |

**أهمية التفكير الاحتمالي:**

تؤكد العديد من الدراسات والبحوث (**Matthew,2003, 23** ؛ **سهيل ،رزوقي،٢٠١٨، ٨٧-٨٨**؛ **لطيف ،رزوقي،٢٠١٦، ١٣٠** ) أن أهمية التفكير الاحتمالي يمكن أن تتمثل في:

- غلق الفجوة بين الممارسة والتعليم، حيث يساعد المتعلمين على توظيف ما يتعلمون.
- يمثل أحد الخبرات التربوية التي تنمي مستويات التفكير العليا.
- مجال خصب لحل المشكلات، حيث يدعم فهم المشكلات وتحليلها إلي مهام

يسهل التعامل معها والوصول إلي الحلول المناسبة لها.

- تنمية مفهوم الذات لدي المتعلمين وتقوية الاحساس بالمسئولية تجاه المشكلات والمواقف التي تواجهه.

**دور المعلم والمتعلم في تنمية التفكير الاحتمالي:** تشير العديد من الدراسات(**Allan,1995, 187**؛ **Nacarato&Grando,2014, ١٠٢**؛ **Sharma,2015, 83** )إلn فاعلية دور المعلم والمتعلم في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي والذي يمكن أن يتمثل في:

**جدول (٣) دور المعلم والمتعلم في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي**

| المستوي | دور المعلم | دور المتعلم |
|---|---|---|
| المستوي الذاتي | • تشجيع المتعلمين للتعبير عن الراي<br>• تشجيع المتعلمين على شرح وتقييم أفكارهم والتعبير عن معتقداتهم. | • التعبير عن آرائهم بحرية<br>• تقبل النقد والخطأ والمحاولة مرة أخري للوصول للحل. |
| المستوي الانتقالي | • اختيار الانشطة التي تتطلب تطبيقات بسيطة للقوانين التي يدرسونها<br>• تكليف كل متعلم بمجموعة من المهام البسيطة التي تناسب قدراته | • تطبيق القوانين البسيطة التي تتطلبها المشكلة<br>• النقاش حول النقاط الغير مفهومه |
| المستوي الكمي | • توفير الفرصة التي تمكن المتعلمين من إصدار أحكام كمية عند التعامل مع المهام المختلفة<br>• توفير المشكلات التي تمكن المتعلمين من التعبير عنها بصورة رمزية | • إصدار أحكام كمية عند التعامل مع المهام المختلفة<br>• تنسيق التفكير وربط الافكار |
| المستوي العددي | • التشجيع على تحليل المواقف والمهام<br>• التشجيع على التعاون معا للوصول للحل | • تحليل المواقف والمهام المختلفة<br>• التعاون مع زملائهم من أجل التوصل للحل |

**واستفاد البحث الحالي من دور كل من المعلم والمتعلم في تنمية التفكير الاحتمالي في اعداد دليل المعلم وكراسة الانشطة.**

**الاطار الميداني للبحث:**

**١- إعداد دليل المعلم في الوحدات المختارة:**

تم إعداد دليل المعلم في الوحدات الثلاث بما تتضمنه من موضوعات وفقاً لاستراتيجيات التفكير المتشعب، حيث اشتملت الوحدات على (١٦)درساً ،تم تدريسها بواقع (١٩)حصة دراسية أي ما يعادل (٩،٥) فترة دراسية ،حيث درست التلميذات فترتين اسبوعياً ،وزمن الفترة الواحدة (٩٠)دقيقة ،وذلك في الفترة من ٢٠١٨/٩/٢٦ م إلي ٢٠١٨/١١/٢١م.

وقد اشتمل الدليل على العناصر الآتية:

١- المقدمة
٢- استراتيجيات التفكير المتشعب والتفكير الاحتمالي
٣- دروس الوحدات التي تم إعدادها في ضوء استراتيجيات التفكير المتشعب: حيث احتوي كل درس وفقاً لاستراتيجيات التفكير المتشعب على ما يلي:(أهداف الدرس، جوانب التعلم، الخبرات السابقة للتلميذات، الوسائل التعليمية،الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة، مستويات التفكير الاحتمالي، التقويم).

تم عرض الدليل على مجموعة من السادة المحكمين في مجال الرياضيات وطرق التدريس لإبداء آرائهم حول:

- مدى مناسبة الدليل في التعريف باستراتيجيات التفكير المتشعب.
- مدى مناسبة الارشادات المقدمة للمعلم عند التدريس لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- مدى دقة السلامة اللغوية والعلمية للمعلومات المتضمنة داخل الدليل.
- مدى ارتباط الأهداف بموضوع الدرس.
- مدى مناسبة صياغة المحتوي في دليل المعلم وفقاً لاستراتيجيات التفكير المتشعب.
- مدى مناسبة الوسائل التعليمية والأنشطة المقترحة.
- حذف أو إضافة أو إبداء ملاحظات أخرى.

وقد تم تعديل الدليل في ضوء آراء السادة المحكمين.

**٢- إعداد كراسة الأنشطة:**

تضمنت كراسة الأنشطة أسئلة التقويم الخاصة بكل درس لاطلاع التلميذات عليها ،والقيام بحلها معهن للتأكد من تحقيق الأهداف السلوكية لكل درس، وقد قسمت الباحثة الأنشطة إلي أنشطة مصاحبة تقوم بها التلميذات أثناء السير في الدرس، وأنشطة اثرائية كنوع من التطبيق على جوانب التعلم التي اكتسبها ،بعد الانتهاء من إعداد كراسة النشاط في صورتها الأولية ،تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وذلك للتعرف على آرائهم حول:

أ. مدي ارتباط الأنشطة بالأهداف المحددة لها.

ب. مدي مناسبتها لتلميذات الصف الثاني الإعدادي.

ج. مدي الدقة العلمية للمعلومات الواردة بالأنشطة.

د. حذف الأنشطة والتدريبات غير المناسبة.

ه. إضافة أنشطة وتدريبات أخري مناسبة.

**رابعاً: إعداد أداة البحث: قامت الباحثة بإعداد أداة للبحث وهي:** اختبار التفكير الاحتمالي.

**وفيما يلي توضيح لخطوات إعداد اختبار التفكير الاحتمالي:**

مر إعداد هذا الاختبار بعدة مراحل تمثلت في:

**أ) تحديد الهدف من الاختبار:** قياس قدرة تلميذات عينة البحث على التفكير الاحتمالي ( قبل /بعد) التدريس باستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب، ومن ثم تحديد فعالية الاستراتيجيات المستخدمة في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي.

**ب) تحديد محاور الاختبار:** بعد الاطلاع على الأدب التربوي و البحوث والدراسات السابقة مثل ( **أحمد ،٢٠٠٧؛ القوافنة،٢٠١٠؛ جرادات،٢٠١١ ؛ عبد،٢٠١١** )،وجدت الباحثة أن مستويات التفكير الاحتمالي تمثلت في أربعة مستويات وهي(المستوى الذاتي، المستوى الانتقالي، المستوى شبه الكمي، المستوى العددي)

**ج)إعداد جدول توصيف الاختبار:** الجدول التالي يوضح العلاقة بين مستويات التفكير الاحتمالي والأسئلة المتضمنة بالاختبار

**جدول( ٤ ) جدول التوصيف لاختبار التفكير الاحتمالي لتلميذات الصف الثاني الإعدادي**

| المستويات / المحتوي | ذاتي | انتقالي | شبه كمي | عددي | عدد الأسئلة |
|---|---|---|---|---|---|
| حدث | ١-٦ | ٨، ٩،١٠ | – | ١٥، ١٦ | ١١ |
| فضاء العينة | – | ١٢ | ٣٨ | ٢٣،٢٤ | ٤ |
| الاحتمال | ٧ | ١١ | ٣٣-٣٧ | ١٧-٢٢ | ١٣ |
| التطبيقات | – | ١٣ | ٣٢،٣٩،٤٠ | ١٤، ٢٥-٣١ | ١٢ |
| عدد الاسئلة | ٧ | ٦ | ٩ | ١٨ | ٤٠ |

د) **تقدير درجات الاختبار:** أعطيت لكل مفردة من مفردات الاختبار درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة، وبذلك بلغت الدرجة النهائية للاختبار (٤٠) درجة.

هـ) **صياغة تعليمات الاختبار:** تمت صياغة التعليمات من حيث توضيح الهدف من الاختبار، وطريقة الاجابة عن فقراته، بحيث تكون واضحة للتلميذة ،كما تم إعطاء أمثلة محلولة للتلميذة لتوضيح كيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار، مع التأكيد على كتابة البيانات صحيحة في الأماكن المخصصة لذلك.

**صدق الاختبار:** بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية ، تم عرضه على مجموعة من المحكمين، بغرض التأكد من مدى:

- وضوح تعليمات الاختبار.
- مناسبة الصياغة اللغوية لمستوي تلميذات الصف الثاني الإعدادي.
- مناسبة المفردات لقياس أداء تلميذات الصف الثاني الاعدادي في مستويات التفكير الاحتمالي.
- إضافة أو حذف أو تعديد مفردات الاختبار.

وقد أجرت الباحثة جميع الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون

و) **تطبيق اختبار التفكير الاحتمالي على العينة الاستطلاعية:** تم التطبيق على عينة تكونت من (٢٥)تلميذة من تلميذات الثاني الاعدادي* بمدرسة طارق الحفني الاعدادية المشتركة ، بإدارة منية النصر التعليمية بمحافظة الدقهلية وذلك يوم الأحد الموافق ٢٠١٨/٩/٢٣م، وقد تم ايجاد معاملات التجانس الداخلي لأبعاد الاختبار عن طريق: إيجاد معاملات الارتباط بين درجات التلميذات في كل بعد ،والدرجة الكلية، وكذلك بين درجات التلميذات في كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للمستوى المنتمية إليه كما يتضح من الجدول الآتي:

* نفس عينة الدراسة الاستطلاعية السابقة

**جدول ( ٥ )**

**معاملات الاتساق الداخلي بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للبعد الذي ينتمي إليه لاختبار التفكير الاحتمالي**

| رقم السؤال | معامل الارتباط(ر) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|
| ١ | ٠،٧١٦ | ٠،٠١ |
| ٢ | ٠،٤٣٩ | ٠،٠٥ |
| ٣ | ٠،٧٢١ | ٠،٠١ |
| ٤ | ٠،٧٨٨ | ٠،٠١ |
| ٥ | ٠،٧٣٤ | ٠،٠١ |
| ٦ | ٠،٧٢١ | ٠،٠١ |
| ٧ | ٠،٧٣٤ | ٠،٠١ |
| اجمالي المستوى الذاتي | ٠،٤٨٩ | ٠،٠٥ |
| ٨ | ٠،٤٧٧ | ٠،٠٥ |
| ٩ | ٠،٤١٤ | ٠،٠٥ |
| ١٠ | ٠،٧٤٠ | ٠،٠١ |
| ١١ | ٠،٥٣٠ | ٠،٠١ |
| ١٢ | ٠،٧٦٠ | ٠،٠١ |
| ١٣ | ٠،٧٩١ | ٠،٠١ |
| اجمالي المستوي الانتقالي | ٠،٧٠٧ | ٠،٠١ |
| ١٤ | ٠،٦٢٩ | ٠،٠١ |
| ١٥ | ٠،٦٥٨ | ٠،٠١ |
| ١٦ | ٠،٦٩٦ | ٠،٠١ |
| ١٧ | ٠،٥٤٩ | ٠،٠١ |
| ١٨ | ٠،٦٩٦ | ٠،٠١ |
| ١٩ | ٠،٦٩٦ | ٠،٠١ |
| ٢٠ | ٠،٦٩٦ | ٠،٠١ |
| ٢١ | ٠،٦٩٦ | ٠،٠١ |
| ٢٢ | ٠،٧٠٨ | ٠،٠١ |
| ٢٣ | ٠،٦٢٩ | ٠،٠١ |
| ٢٤ | ٠،٦٠٧ | ٠،٠١ |

| رقم السؤال | معامل الارتباط(ر) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|
| ٢٥ | ٠،٤٥٥ | ٠،٠٥ |
| ٢٦ | ٠،٤٣٦ | ٠،٠٥ |
| ٢٧ | ٠،٥٤٢ | ٠،٠٥ |
| ٢٨ | ٠،٦٥٨ | ٠،٠١ |
| ٢٩ | ٠،٦٣٤ | ٠،٠١ |
| ٣٠ | ٠،٤١٠ | ٠،٠٥ |
| ٣١ | ٠،٦٥٦ | ٠،٠١ |
| اجمالي المستوى العددي | ٠،٨٣٥ | ٠،٠١ |
| ٣٢ | ٠،٥٥٥ | ٠٥،،٠ |
| ٣٣ | ٠،٨٥٨ | ٠،٠١ |
| ٣٤ | ٠،٤٦٩ | ٠،٠٥ |
| ٣٥ | ٠،٨٣٨ | ٠،٠١ |
| ٣٦ | ٠،٨٥٨ | ٠،٠١ |
| ٣٧ | ٠،٨٣٨ | ٠،٠١ |
| ٣٨ | ٠،٨٣٨ | ٠،٠١ |
| ٣٩ | ٠،٥٤٣ | ٠،٠٥ |
| ٤٠ | ٠،٨٥٨ | ٠،٠١ |
| اجمالي المستوى شبه الكمي | ٠،٦٩٨ | ٠،٠١ |

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط تراوحت بين(٠،٤١٤-٠،٨٥٨)وهي جميعها دالة عند مستوي (٠،٠١) وبذلك يكون الاختبار مناسباً للتطبيق على عينة البحث،

كما تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة كيودريتشارديسون (ر٢١):(Kuder,Richerdson-21) كما يتضح من الجدول التالي:

**جدول ( ٦ ) معامل ثبات اختبار التفكير الاحتمالي**

| عدد الأسئلة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | التباين | معامل الثبات | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| ٤٠ | ٢١،٤٨ | ٨،٣٤ | ٦٩،٥٦ | ٠،٨٧٩ | ٠،٠١ |

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاختبار دال إحصائيًا عند مستوي دلالة ( ٠،٠١ ) مما يدل على ثبات الاختبار

ج) حساب معاملات السهولة والقدرة على التمييز لفقرات الاختبار

جدول(٧)

معاملات السهولة و القدرة على التمييز لفقرات اختبار التفكير الاحتمالي

| رقم السؤال | معامل السهولة | معامل التمييز |
|---|---|---|
| ١ | ٠،٦٤ | ٠،٢٤٨ |
| ٢ | ٠،٨ | ٠،١٦ |
| ٣ | ٠،٥٨ | ٠،٢٤٣ |
| ٤ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |
| ٥ | ٠،٧٢ | ٠،٢٠ |
| ٦ | ٠،٥٨ | ٠،٢٤٣ |
| ٧ | ٠،٧٢ | ٠،٢٠ |
| ٨ | ٠،٨ | ٠،١٦ |
| ٩ | ٠،٨ | ٠،١٦ |
| ١٠ | ٠،٧٢ | ٠،٢٠ |
| ١١ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ١٢ | ٠،٧٦ | ٠،١٨ |
| ١٣ | ٠،٨ | ٠،١٦ |
| ١٤ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ١٥ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ١٦ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ١٧ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ١٨ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ١٩ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ٢٠ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ٢١ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ٢٢ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |
| ٢٣ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ٢٤ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |

| رقم السؤال | معامل السهولة | معامل التمييز |
|---|---|---|
| ٢٥ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |
| ٢٦ | ٠،٥٢ | ٠،٢٥ |
| ٢٧ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ٢٨ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ٢٩ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |
| ٣٠ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ٣١ | ٠،٥٨ | ٠،٢٤٣ |
| ٣٢ | ٠،٤٨ | ٠،٢٥ |
| ٣٣ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |
| ٣٤ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ٣٥ | ٠،٦٠ | ٠،٢٤ |
| ٣٦ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |
| ٣٧ | ٠،٦٠ | ٠،٢٤ |
| ٣٨ | ٠،٦٠ | ٠،٢٤ |
| ٣٩ | ٠،٤٤ | ٠،٢٤٦ |
| ٤٠ | ٠،٤٥ | ٠،٢٤٧ |

يتضح من الجدول السابق أن معاملات السهولة تراوحت بين(٠،٤٤-٠،٨)،وأن معاملات القدرة على التمييز تراوحت بين (٠،١٦-٠،٢٥).

**ومن حيث زمن الإجابة علي الاختبار** :تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار بعد تطبيقه علي أفراد العينة الاستطلاعية ،بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه افراد العينة الاستطلاعية في الاجابة عن اسئلة الاختبار، والذي بلغ(١١٢،٥) دقيقة، بالإضافة إلي (١٠) دقائق زمن إلقاء تعليمات الاختبار.

**خامساً :عينة البحث**:

تم اختيار عينة قصدية من مدارس ادارة منية النصر التعليمية وهما مدرستا(طارق الحفني وأحمد النجار) وذلك لوجود عدة تسهيلات للباحثة وقد تم اختيار أحد الفصول عشوائيًا من كل مدرسة ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية والاخر المجموعة ضابطة والجدول التالي يوضح ذلك:

**جدول (٨ ) توزيع عينة البحث**

| اسم المدرسة | المجموعة | العدد |
|---|---|---|
| طارق الحفني | التجريبية | ٣٢ |
| أحمد النجار | الضابطة | ٣٢ |
| المجموع | | ٦٤ |

**خطوات (مراحل)التطبيق الميداني للبحث:**

**المرحلة الأولى: التطبيق القبلي لأداة البحث،**

قامت الباحثة بتطبيق أداة البحث قبلياً على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة وفيما يلي :

١- **نتائج التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاحتمالي على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة:**

تم تطبيق اختبار التفكير الاحتمالي في الفصل الدراسي الأول ٢٠١٨/٢٠١٩م يوم الخميس الموافق ٢٠١٨/٩/٢٧م،لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة، كما يتضح من خلال الجدول الآتي:

**جدول ( ٩) دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار التفكير الاحتمالي (التطبيق القبلي)**

| المستويات الفرعية | المجموعة | المتوسط(م) | الانحراف المعياري(ع) | (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| المستوى الذاتي | الضابطة | ٣،٥٩ | ١،١٩ | ٠،٨٣ | غير دالة |
| | التجريبية | ٣،٩١ | ١،٧٨ | | |
| المستوى الانتقالي | الضابطة | ٣،٠٩ | ٠،٦٩ | ٠،٧٥ | غير دالة |
| | التجريبية | ٣،٢٥ | ٠،٩٥ | | |
| المستوى شبه الكمي | الضابطة | ٢،٧٨ | ١،٠١ | ٠،٩١ | غير دالة |
| | التجريبية | ٣،٠٩ | ١،٦٥ | | |
| المستوى العددي | الضابطة | ٤،١٦ | ٣ | ٠،٥٧ | غير دالة |
| | التجريبية | ٣،٧٨ | ٢،٢٥ | | |
| الاختبار الكلي | الضابطة | ١٣،٦٢ | ٣،٨٨ | ٠،٣٩ | غير دالة |
| | التجريبية | ١٤،٠٣ | ٤،٤٢ | | |

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم (ت)غير دالة إحصائياً، مما يدل على تكافؤ عينتي البحث في اختبار مستويات التفكير الاحتمالي في (التطبيق القبلي).

**المرحلة الثانية: تنفيذ تجربة البحث:**

للقيام بتنفيذ تجربة البحث اتبعت قامت الباحثة بما يلي:

١- **الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق البحث:**

موافقات رسمية من( الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء، مديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية، الإدارة التعليمية التابع لها مدرستي البحث)

٢- **عمل لقاءات مع كلٍ من:** مديري المدرستين (طارق الحفني- أحمد النجار)، مدرسي الرياضيات بالمدرسة، تلميذات المدرستين

٣- **تنفيذ تجربة البحث:** قامت الباحثة بالتدريس لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة ، وذلك لعد اسباب منها:( حتي تضمن الجدية في توظيف الاستراتيجيات، احتمالية عدم التعاون من قبل مجموعة من معلمي المدرستين، التأكد من حل كافة الانشطة المتضمنة في كراسة النشاط، ثبات عامل الخبرة في التدريس)

**المرحلة الثالثة: التطبيق البعدي لأداة البحث**

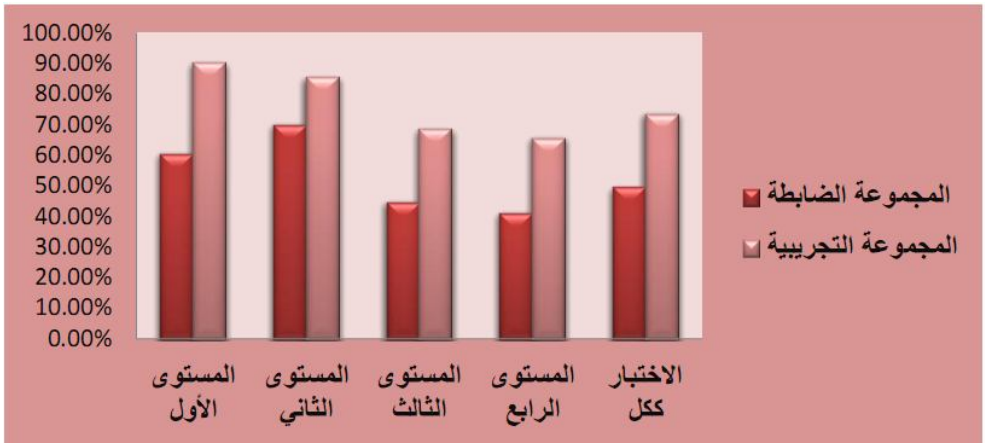
بعد الانتهاء من التدريس لتلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة ،قامت الباحثة بالتطبيق البعدي لأداة البحث على أفراد المجموعتين ، تم تطبيق اختبار التفكير الاحتمالي يوم الأربعاء ٢٠١٨/١١/٢٨م،لتلميذات المجموعتين التجريبية و الضابطة، وذلك بهدف الوقوف على فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي، وتحليل النتائج في ضوء الاساليب الإحصائية المستخدمة ومناقشة النتائج ،ومدى التحقق من صحة فرضا البحث.

**نتائج البحث مناقشتها وتفسيرها:**

**أولاً: الاحصاء الوصفي لنتائج البحث:**

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الاحتمالي فوجد ارتفاع متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات تلميذات المجموعة الضابطة في جميع المستويات الفرعية لاختبار التفكير الاحتمالي، وكذلك في الاختبار ككل، حيث تراوحت النسب المئوية لتلك المتوسطات في المجموعة التجريبية بين(٦٥،٤٤%-٩٠،١٤%) مقارنة بالنسب

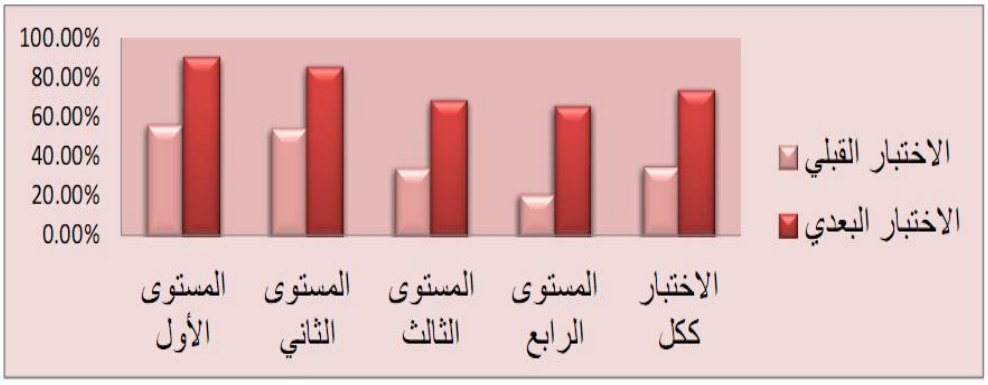
المئوية لمتوسطات درجات تلميذات المجموعة الضابطة التي تراوحت بين (٤١%-٦٩،٨٣%)،بالنسبة للاختبار ككل، حيث حققت تلميذات المجموعة التجريبية ٧٣،٤٥% مقابل ٤٩،٤٨%لتلميذات المجموعة الضابطة كما يتضح من الشكل التالي :




**شكل(١ )المدرج التكراري للنسب المئوية لدرجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي**

كما تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي/البعدي)لاختبار التفكير الاحتمالي فوجد ارتفاع متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي في جميع مستويات الاختبار ، وكذلك في الدرجة الكلية عن متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الاحتمالي، حيث تراوحت النسب المئوية لمتوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي بين (٢١%-٥٥،٨٥%)مقابل (٦٥،٤٤%-٩٠،١٤%) في التطبيق البعدي.

وبالنسبة للاختبار ككل حققت درجات التلميذات في التطبيق القبلي ٣٥،٠٨% مقابل ٧٣،٤٥%لدرجاتهن في التطبيق البعدي، كما يتضح من الشكل التالي:




**شكل( ٢) المدرج التكراري للنسب المئوية لدرجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي/البعدي) في اختبار التفكير الاحتمالي**

**ثانيًا: النتائج الخاصة باختبار التفكير الاحتمالي:**

للإجابة عن سؤال البحث "**وهو ما فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي؟**" حيث يرتبط هذا السؤال بالتحقق من صحة الفرضين الاثنين على النحو التالي:

١) بالنسبة للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على أنه( **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية)**.تم استخدام اختبار(ت) لمجموعتين مستقلتين لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي، وكذلك حساب($\eta^2$) لقياس حجم الاثر، والجدول الآتي يوضح ذلك:

**جدول(١٠)**

**دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الاعدادي، (ن١=ن٢=٣٢)**

| المستويات الفرعية | المجموعة | المتوسط(م) | الانحراف المعياري (ع) | (ت) | مستوي الدلالة | ($\eta^2$) | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المستوى الذاتي | الضابطة | ٤،٢٢ | ١،٨٦ | ٥،٣٧٨ | ٠،٠١ | ٠،٣٢ | كبير |
| | التجريبية | ٦،٣١ | ١،١٨ | | | | |
| المستوى الانتقالي | الضابطة | ٤،١٩ | ١،٧٣ | ٢،٦٢٧ | ٠،٠٥ | ٠،١٠ | متوسط |
| | التجريبية | ٥،١٣ | ١،٠٤ | | | | |
| المستوى شبه الكمي | الضابطة | ٤ | ٢،٤٥ | ٣،٨٩٤ | ٠،٠١ | ٠،٢٠ | كبير |
| | التجريبية | ٦،١٦ | ١،٩٥ | | | | |
| المستوى العددي | الضابطة | ٧،٣٨ | ٣،٨٣ | ٤،٦٥٥ | ٠،٠١ | ٠،٢٦ | كبير |
| | التجريبية | ١١،٧٨ | ٣،٧٤ | | | | |
| الاختبار ككل | الضابطة | ١٩،٧٨ | ٨،٠٤ | ٥،٢٢١ | ٠،٠١ | ٠،٣١ | كبير |
| | التجريبية | ٢٩،٣٨ | ٦،٥٨ | | | | |

**من الجدول السابق يتضح ما يلي:**

تراوحت قيم (ت) بين (٢،٦٢٧- ٥،٢٢١) وهي جميعها دالة احصائيًا عند مستوي(٠،٠١) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠،٠١) بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية، ومتوسطات درجات تلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية، كما يتضح أن حجم الأثر لاستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية المستويات الفرعية للتفكير الاحتمالي كان كبيرًا حيث تراوحت قيم( $\square^2$) في اختبار التفكير الاحتمالي بين(٠،١٠- ٠،٣٢)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع (مستويات التفكير الاحتمالي ) يتراوح بين (٠،١٠- ٠،٣٢).وفي ضوء تلك النتيجة تم قبول صحة الفرض الأول من فروض البحث أي أنه "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (α=٠،٠١)بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في**

**التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح تلميذات المجموعة التجريبية"،**

بالنسبة للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على أنه" **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (α≤٠،٠٥)بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين(القبلي/البعدي) لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح التطبيق البعدي**"

تم استخدام اختبار(ت) لمجموعتين مرتبطتين لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين(البعدي/القبلي) لاختبار التفكير الاحتمالي وحساب($\eta^2$) لقياس حجم الآثر ،كما يتضح من الجدول الآتي:

**جدول( ١١ )**

**دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي/البعدي لاختبار التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي،(ن=٣٢)**

| المستويات الفرعية | التطبيق | المتوسط (م) | الانحراف المعياري(ع) | معامل الارتباط | (ت) | مستوي الدلالة | قيمة($\eta^2$) | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المستوى الأول | القبلي | ٣،٩١ | ١،٧٨ | -٠،٠٠١ | ٦،٣٧ | ٠،٠٠١ | ٠،٥٧ | كبير |
| | البعدي | ٦،٣١ | ١،١٨ | | | | | |
| المستوى الثاني | القبلي | ٣،٢٥ | ٠،٩٥ | ٠،١٩٦ | ٨،٣٩ | ٠،٠٠١ | ٠،٦٩ | كبير |
| | البعدي | ٥،١٣ | ١،٠٤ | | | | | |
| المستوى الثالث | القبلي | ٣،٠٩ | ١،٦٥ | ٠،١٥٥ | ٧،٣٦ | ٠،٠٠١ | ٠،٦٤ | كبير |
| | البعدي | ٦،١٦ | ١،٩٥ | | | | | |
| المستوى الرابع | القبلي | ٣،٧٨ | ٢،٢٥ | ٠،٢٨٩ | ١٢،٠١ | ٠،٠٠١ | ٠،٨٢ | كبير |
| | البعدي | ١١،٧٨ | ٣،٧٤ | | | | | |
| الدرجة الكلية | القبلي | ١٤،٠٣ | ٤،٤٢ | ٠،٢٣٢ | ١٢،٣٥ | ٠،٠٠١ | ٠،٨٣ | كبير |
| | البعدي | ٢٩،٣٨ | ٦،٥٨ | | | | | |

* قيمة (ت) الحرجة عند (٣١، ٠،٠٥)=٢،٠٤٢

**من الجدول السابق يتضح ما يلي:**

تراوحت قيم (ت) بين ( ٦،٣٧-١٢،٣٥) وهي جميعها دالة عند مستوى دلالة (٠،٠٠١)مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (٠،٠٠١) بين متوسطات درجات تلميذات المجموعة التجريبية، في التطبيقين (البعدي/القبلي) لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح التطبيق

البعدي، كما يتضح أن حجم الآثر لاستراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مستويات التفكير الاحتمالي كان كبير حيث تراوحت قيم( $\eta^2$) في اختبار التفكير الاحتمالي بين(٠،٥٧-٠،٨٣)، وهذا يعني أن حجم تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع (مستويات التفكير الاحتمالي) يتراوح بين(٠،٥٧-٠،٨٣).

وفي ضوء تلك النتيجة تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث أي أنه "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha$=٠،٠٠١)بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين(البعدي/القبلي) لاختبار التفكير الاحتمالي لصالح التطبيق البعدي.**

**رابعًا: مناقشة وتفسير النتائج :**

من خلال ما أظهرته النتائج من فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب تنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدي تلميذات الصف الثاني الاعدادي ،يمكن ان يرجع هذا التحسن إلى:

تعمل استراتيجيات التفكير المتشعب على ربط المواقف التي يتطلب حلها الاحتمالات، ودفع التلميذات للتفكير في المواقف والمهام والنتائج المترتبة عليها، بما يعزز الوصول إلي علاقات ومفاهيم جديدة، وتوظيفها في حل المواقف التي تواجهه.

كما كان لاستخدامها آثر كبير في التأثير في البيئة التعليمية ، بما يجعلها تنشط وتثير أذهان التلميذات من خلال توضيح مدي التشابه والاختلاف في المشكلات التي تواجههن ،مما يوفر الفرصة لتحليل المواقف للتعرف على جميع أبعادها، ومعرفة ما إذا كان لها دور في التوصل للحل أم أنها زائدة يمكن حذفها أو أنه توجد معلومات ناقصة لابد من وجودها في المشكلة، بما يزيد من ايجابية ونشاط التلميذات.

مما مكن التلميذات من تحليل المهام والمواقف المختلفة ،والتعرف على جميع أبعادها ومدي الترابط بينهما، بما يمكنهن من التعامل مع الموقف بصورته المختلفة ،وإدراك التغير الذي حدث في المشكلة حتي تتمكن من فهمها في شكلها الجديد ،وافتراض النتائج المحتملة والتحقق من مدي صحتها، للتوصل إلي الحل الانسب، وتطبيقاته.

هذا بالإضافة إلي تغير دور المعلم والتلميذ فاستخدام استراتيجيات التفكير المتشعب يجعل من المعلم موجهًا ومرشدًا وميسرًا للمعلومة، وذلك من خلال التدرج في استخدام الاسئلة بما يتناسب مع طبيعة الموقف التدريسي، بما يساعد التلميذات على الوصول إلي الإجابة الصحيحة، مع تقديم المبررات التي ساعدت في الوصول إليها وتفسيرها وتوضيح تطبيقاتها في حياتهن.

هذا وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة **(Nacarator&Gradno,2014)** والتي تؤكد على أهمية تطوير المقررات الدراسية بما يناسب مستويات التفكير الاحتمالي، بالإضافة إلي فتح قنوات للحوار والنقاش بين المتعلمين ،حيث إن ذلك يؤدي إلي تنمية مستويات التفكير الاحتمالي.

**خامسًا: التوصيات والمقترحات:**

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- ❖ العمل على بتنمية مستويات التفكير الاحتمالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- ❖ تدريب معلمي الرياضيات على استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس الرياضيات واختيار الاستراتيجية التي تناسب طبيعة المواقف التعليمية.
- ❖ التأكيد على أن التفكير الاحتمالي ليس مرتبطًا بدراسة الاحتمالات فقط وانما في جميع فروع الاحتمالات و استخدام الانشطة التعليمية التي تعمل على تنمية مستويات التفكير الاحتمالي.

**سادسًا: بحوث ودراسات مقترحة:**

استكمالاً للبحث في هذا الموضوع فإن الباحثة تقترح القيام بالبحوث والدراسات التالية:

- ○ فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية العديد من أنواع التفكير مثل:(التفكير الرياضي، التفكير الإبداعي، التفكير الهندسي، التفكير التأملي، التفكير المستقبلي، التفكير الناقد)لدى تلاميذ التعليم العام
- ○ فعالية استراتيجيات التفكير المتشعب المعززة بالوسائط المتعددة في تنمية القدرة على اتخاذ القرار لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية .

**وقد تقدمت الباحثة بمشروع مقترح لتنفيذ هذه التوصيات في ضوء نتائج البحث.**

**مراجع البحث:**

**أولًا المراجع العربية:**


أبو جادو، صالح محمد؛ نوفل، محمد بكر (٢٠٠٧).**تعليم التفكير: النظرية والتطبيق**، ط(١)،دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان ،الأردن

أحمد ،سميرة محمد (٢٠٠٧).تطور القدرة علي التفكير الاحتمالي عند الطلبة في مرحلتي الدراسة الأساسية العليا

والثانوية في الأردن ،رسالة دكتوراة ،غير منشورة،كلية الدراسات التربوية العليا ،جامعة عمان للدراسات العليا ،الأردن.

آدم، ميرفت محمد (٢٠٠٨).آثر استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية والاتجاه نحو الرياضيات لدي تلاميد المرحلة الابتدائي مختلفي المستويات التحصيلية ،**مجلة تربويات الرياضيات**، مج١١،ع٢، ص ص: ١٥-٢٧

جابر ،جابر عبد الحميد (٢٠٠٨). **أطر التفكير ونظرياته :دليل للتدريس والتعلم والبحث**،ط (١)، دار المسيرة، عمان ،الأردن.

جرادات، هاني محمود (٢٠١١).آثر استخدام استراتيجيتي الاستقصاء التعاوني ،والاستقصاء الفردي في تدريس الاحتمالات في التحصيل الرياضي والتفكير الاحتمالي لدي طلاب المرحلة الاساسية العليا في الأردن، **المجلة التربوية** ،الكويت، مج٢٥، ع٩٨، ص ص:٣٤١-٣٤٥.

جروان ،فتحي(٢٠٠٧).**تعليم التفكير،مفاهيم ومصطلحات** ،ط(١)،دار الكتاب الجامعي،عمان ،الأردن.

حسين،محمد عبد الهادي(٢٠٠٣).**تربويات المخ البشري**،ط(١)،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان ،الأردن.

الحنان،أسامة محمود(٢٠١١).فاعلية استخدم استراتيجيات التفكيرالمتشعب لتدريس الرياضيات في تنمية مهارات البرهان الرياضي والاتجاه نحو التعلم التعاوني لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة ماجستير ،غير منشورة،كلية التربية،جامعة أسيوط.

خصاونة، سماهر(٢٠٠٢).مستويات التفكير الاحتمالي لدي طلبة الصف السابع الأساسي ،رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية ،جامعة اليرموك، الأردن.

رفعت ،رفعت إبراهيم(٢٠١٠).فاعلية نموذج مقترح لتنمية التفكير الاحتمالي ومهارات اتخاذ القرار لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ،القاهرة ،ع١٥٩،يونيو،ص ص: ٦٨-٩٩.

زنقور، ماهر محمد (٢٠١٣).استخدام المدخل المقترح القائم علي حل المشكلة في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المتشعب وبعض عادات العقل لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، **مجلة تربويات الرياضيات**،مج١٦،ع٣،ص ص ٦-١٢٨.

السروجي، أسماء سامي(٢٠١٨).فاعلية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية حل المشكلات الرياضية الحياتية والاتجاه نحو المادة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، **المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر، تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ،ص ص ٥٦٩:٥٦١

السيد ،سامية عبد العزيز(2014).برنامج قائم علي استراتيجيات التفكير المتشعب في تدريس الرياضيات لتنمية القوة الرياضية وبعض عادات العقل لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية **،مجلة تربويات الرياضيات**، مج١٧،ع٧،ص ص:٢٤٥-٢٥٥.

سميث، باتريشا؛ راغن، تليمن (٢٠١٢).**التصميم التعليمي**، ط(١)،مكتبة العبيكان ،السعودية

سهيل،جميلة عيدان؛رزوقي،رعد مهدي(٢٠١٨).**سلسلة التفكير وأنماطه(٢)**،ط(١)،دار الكتب العلمية،بيروت،لبنان.

شحاته،محمد (٢٠١٣).فعالية برنامج قائم علي بعض استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية،**دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، مج٣٩،ع٣،ص ص ١٢-٥٥.

عبد ،ايمان رسمي(2011).مستويات التفكير الاحتمالي لدي طلبة المرحلة الاساسية العليا في الأردن ،**مجلة الزرقاء للبحوث التربوية والدراسات الإنسانية**،جامعة الزرقاء الخاصة، مج١٢، ع٢، ص ص :١٥-٢٧.

العطار،محمد (٢٠١١).**تفكير القبعات الست في العلوم**،ط(١)،مركز ديبونو لتعليم التفكير،عمان، الأردن

علي،وائل عبدالله(٢٠٠٩).فعالية استخدام استراتيجيات التفكير المتشعب في رفع مستوي التحصيل في الرياضيات

وتنمية بعض عادات العقل لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي،الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،**دراسات في المناهج وطرق التدريس**،القاهرة،ع١٥٣،ص ص٤٥-١١٨.

عمران، تغريد (٢٠٠١).**نحو آفاق جديدة للتدريس**، ط(١)، دار القاهرة للكتاب ،القاهرة.

غانم، محمود محمد(٢٠٠٤).**التفكير عند الأطفال**،ط(١)، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان ،الأردن.

القوافنة، هيثم (٢٠١٠).اثر استخدام استراتيجية التعلم الاتقاني المدعم بالوسائل التكنولوجية في التحصيل والتفكير الاحتمالي في تدريس الاحتمالات لدي طلبة الجامعات السعودية، رسالة دكتوراة، كلية العلوم التربوية والنفسية، جامعة عمان العربية، الاردن.

لطيف،استبرق مجيد؛رزوقي،رعد مهدي (٢٠١٦).**التفكير وانماطه(١)** ،ط(١)،دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان.

الهملان،أمل فلاح (٢٠١٦).**الهيمنة الدماغية**،ط(١)،ايتراك للطباعة والنشر والتوزيع،القاهرة.

الهيلات،مصطفي قسيم (٢٠١٥).**برنامج اسكامبرلتنمية التفكير الابداعي**، ط(١)،مركز ديبونو لتعليم التفكير،عمان ،الأردن.

**ثانيًا المراجع الاجنبية:**

Allan .O (1995).**Strategies for Effective Teaching** ,2nd Ed, Brown &Benchmark ,London.

Cardellichio, Th & field, W (1997).Seven Strategies that Encourage Neural Branching ,How Children Learn ,**Educational Leader Ship** ,Vol.54,No.6,PP:33-64.

Imai,T (2000).The Influence of over Coming Fixation in Mathematics Towards Divergent Thinking in Open-End Mathematics Problems on Japanese Junior High School Students**, Journal of Mathematical Education in Science &Technology** ,Vol.31,No.2,Pp187-193.

Jones, G; Langrall , C & Thornton,C (1997) . AFrame Work for Assessing and Nurturing Young Children Thinking in Probability **, Educational Studies in**

Design,Vol.134,No.1,PP1-10.

Sharma .S (2015).Teaching Probability :A Socio-Constructivist Perspective , **Statistics: An International Journal for Teachers,**Vol.37,No.3,PP:78-84. **Teaching**

Woodward.J;Beckmann.S;Driscoll .M;Franke.M;Herzig.P;Jitendra.A&Ogbuehi.P (2012)**.Improving mathematical Problem solving in Grade 4through8**,National Center for Education Evaluation and Regional Assistance ,Institute of Education Science ,Washington,U.S.

Yaghmour ,M (2016):Effectiveness of Neural Branching Strategies of the Achievement on the Achievement of Third Grade Students' in Mathematics, **Journal of Education and Practice,**Vol.13,No.8,PP:231-250.

**Mathematics** No.32 ,PP:101-125.

Josef,N (2016).An Effective Tool for Achieving Quality Mathematics Classroom Instruction and Critical Thinking in Secondary School ,**Universal Journal of Educational Research** ,Vol.23,No.12,PP:325-340.

Kiser,N&Jane,S (2016). Neural Branching Strategies to Support Students' Mathematics Disabilities in Mathematical Concepts in Middle School ,**Journal of Mathematics Teaching in the Middle School** ,Vol.65,No.10,PP:506-520

National Council of Teachers of Mathematics (2000).**Principles and Standards for School Mathematics** , Reston ,VA ,The Council.

Shan, J; Millsap, R; Wood Ward ,J; Smith ,S (2012).Applied Tests of Design Skills – Part(1):Divergent Thinking , **Journal of Mechanical**