برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات (4 MAT System) وفاعليته في علاج عسر الحساب و تنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

إعداد
د/ فاطمة عبد السلام ابو الحديد
أستاذ المناهج و طرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية ببورسعيد جامعة بورسعيد

الملخص:

برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات (4 MAT System) و فاعليته في علاج عُسر الحساب و تنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية

استهدف البحث التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات لمكارثي في علاج عُسر الحساب و تنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالصف الثالث الابتدائي. واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي والتصميم التجريبي ذو المجموعتين: التجريبية والضابطة، كما تكونت عينة البحث من مجموعة من تلميذات الصف الثالث الابتدائي من ذوي عُسر الحساب، بلغ عددهن (٧٤) طالبة وقسمت الى مجموعتين: احداهما تجريبية ودرست بالبرنامج المقترح والآخرى ضابطة ودرست بالطريقة المعتادة في المدارس واستخدم البحث اختبار الذكاء المصور واختبار تشخيصي واختبار تحصيلي ومقياس للاستمتاع بتعلم الحساب. وأشارت نتائج البحث الى فاعلية البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في علاج عُسر الحساب و تنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالصف الثالث الابتدائي.

Summary:

Suggested program based on 4 MAT System and its Effectiveness on the treatment of Dyscalculia and enhancing the enjoyment arithmetic learning for student with learning disabilities at the primary stage

- Research aims to identify the effectiveness of a Suggested program based on 4 mate system in the treatment of Dyscalculia and enhancing the enjoyment arithmetic learning for student with learning disabilities at the primary stage., the researcher used Descriptive analytic method, quasi experimental method, and the experimental and control group experimental design. sample of the research included (74) schoolgirl at third grade with Dyscalculia – in KSA , divided to two equal groups: The experimental group and control group .The research also used Pictorial intelligent test ,Diagnostic Math test, Achievement test and Enjoyment arithmetic learning scale . The results of the research showed effectiveness of the suggested program based on 4mat system in Treatment of Dyscalculia and enhancing Enjoyment of arithmetic Learning for student with learning disabilities at the primary stage.

مقدمة:

يعد موضوع صعوبات التعلم من الموضوعات المهمة في ميدان التربية الخاصة حالياً، حيث كان اهتمامها سابقًا منصبًا على أشكال الإعاقات العقلية، والسمعية، والبصرية والحركية.

والأطفال الذين يشملهم هذا المصطلح هم أطفال أسوياء من حيث القدرات العقلية، ولديهم ذكاء عادى أو مرتفع، ولا يعانون من إعاقات سمعية أو بصرية أو حركية أو انفعالية، ومع ذلك يعاني هؤلاء الأطفال من صعوبات واضحة في اكتساب مهارات الاستماع أو القراءة أو الكتابة أو أداء العمليات الحسابية. ولقد أشار الادب التربوي الى أن ما نسبته من ١٠% إلى ٢٠% من متوسط من هم في سن المدرسة يعانون من مشاكل أكاديمية، وإن اختلفت الأسباب (محمد عبد الرحيم عدس، 2002، 28) وتعتبر صعوبات التعلم من أكثر الإعاقات تعقيدا وغموضا نظرًا لأنها أعاقة خفية (غير واضحة الملامح) ومتعددة الأنواع وتشمل مستويات متفاوتة من الحدة . وتحتاج في تشخيصها وعلاجها إلى اختبارات ومقاييس وأساليب متنوعة وبيئات تعليمية مجهزة بإمكانات مادية و بشرية متخصصة لخدمة هذا النوع من الإعاقة ويكون ذلك داخل نطاق المدرسة الاعتيادية. وتظهر "صعوبات التعلم" على مدى حياة الفرد وليست مقصورة على مرحلة الطفولة، وفي أوساط مختلفة ثقافيا واقتصاديا واجتماعيا مما يجعلها مشكلة تضغط على كل من المدرسة والمجتمع، كونها تقف عائقا أمام تحقيقهما لأحد أهم أهدافهما. (ياسر أحمد حبيب، ٢٠٠٦، ٣٤). وهناك أنواع متعددة من صعوبات التعلم ، قد تكون موجودة بشكل انفرادي أو جماعي ولها تصنيفات وتقسيمات متعددة، سنوجز بعضها للتوضيح وهي: (أسامة محمد البطاينة، مالك أحمد الرشدان ،٢٠٠٥ ، ٣٤)

١- عسر القراءة – دسلكسيا (Dyslexia)
٢- عسر الكتابة - دسجرافيا. (Dysjraprhia)
٣- عسر الكلام – ديسفيزيا (Dysphasia)
٤- عسر الحساب - صعوبة إجراء العمليات الحسابية - ديسكلكوليا . (Dyscalculia)
٥- صعوبات التهجئة - ديسوروجرافي.(Dysorhographly)
٦- صعوبة التركيز (Attention Deficit Disorder)

وتعتبر صعوبة عُسر الحساب (أو عُسر إجراء العمليات الحسابية Dyscalculia) من الصعوبات النوعية، وتشيع لدى نسبة تتراوح بين ٥- ١٢ % من تلاميذ المرحلة

الابتدائية وتستمر هذه الصعوبات حتى المرحلة الجامعية، و يؤثر استمرارها على القرارات المستقبلية و المهنية للعديد من طلاب هذه المرحلة (فتحي الزيات،٢٠٠٩، ٤٦٥).

ويستخدم مصطلح "عُسر الحساب Dyscalculia" (التعثر الحسابي أو الحبسة الحسابية) عند الحديث عن صعوبات الحساب، وهي كلمة ذات توجه طبي تصف صعوبة مزمنة في التعلم وفي استخدام الرياضيات، وقد وصفت هذه الصعوبة كاضطراب محدد في تعلم المفاهيم الرياضية الحسابية المرتبطة بخلل في الجهاز العصبي المركزي، وقد تظهر هذه الصعوبة في المرحلة الابتدائية في شكل مشكلات في تعلم المهارات الأساسية كالجمع والطرح والضرب وقسمة الأعداد الصحيحة، بينما تظهر مشكلات بعضهم بشكل أوضح في الصفوف العليا وتتمثل بمشكلات في حساب الكسور الاعتيادية والعشرية والجبر والهندسة لتستمر حتى المرحلة الثانوية وتظهر في مواقف الحياة اليومية . (Lerner,2000). و قد أشارت مجلة طب الأطفال سنه ٢٠٠١ في (سعادة خليل ،٢٠٠٤) إلى أن الأطفال الذين يعانون من عُسر الحساب يتمتعون بلغة ومهارات أخرى عادية أو فوق المتوسط وغالبا ما يتمتعون بذاكرة بصرية جيدة للكلمات المكتوبة وقدرة رياضيات عقلية متدنية وتترافق مع صعوبة التعامل مع الحسابات، وغالبا ما يكون هناك صعوبة في الجمع والطرح والضرب والقسمة ومفهوم تسلسل الأعداد، وفي بعض الأحيان يصاحب ذلك ضعف في الحفظ وضعف في استرجاع المفاهيم والاحتفاظ بمستوى معين من فهم القوانين والصيغ الرياضية، وكذلك صعوبة في المفاهيم المجردة الخاصة بالوقت والاتجاهات والجداول وتسلسل أحداث الماضي والمستقبل، ويقدم هؤلاء الأطفال عدة أخطاء شائعة عند التعامل مع الأعداد مثل: عكس الأعداد وحذفها، وقد تكون صعوبات الحساب كمية كعجز في العد والحساب، كما قد تكون نوعية كصعوبة فهم العمليات الحسابية .

ولذا يمكن اعتبار عُسر الحساب قصورًا جزئيًا لدى الفرد. بمعنى أنه لديه صعوبات في مجال جزئي محدد هو الحساب، أما في المجالات الأخرى أو المواد المدرسية الأخرى فيكون أداؤه عادياً، ويدل ذلك على أن من يعانون من عُسر الحساب من الاطفال ليسوا أقل ذكاء من أقرانهم. ولكن نسبة وجودهم في المجتمع المدرسي ليست بالقليلة.

وبصفة عامة نجد أن التلميذ المتعثر في الحساب يقع عادة ضمن فئة ضعاف التحصيل، وهي الفئة الاكثر تأثراً بتغير طرق التدريس، اذ أنه بإمكان التلميذ العادي

والمتفوق سد بعض الثغرات في المادة المتعلمة اعتماداً على قدراته العقلية والذاتية، كالربط والاستنتاج والتحليل، وهي قدرات يفتقدها التلميذ المتعثر حسابياً.

وحيث أن استخدام الحساب لا يقتصر على المدرسة فقط بل يمتد لكل جوانب حياتنا اليومية، فيجب التركيز على من لديهم تعثر حسابي وتقديم المساعدة التربوية المناسبة لهم. وبناء على ذلك فإن المجال التربوي في حاجة الى مزيد من الدراسات والبحوث التي تهدف لعلاج عُسر الحساب، وتوظيف نماذج تدريس متعددة ومناسبة، ووضع استراتيجيات حديثة يتم تجريبها والتحقق من فاعليتها في علاج التعثر الحسابي لدى الطلاب.

ومن هذا المنطلق تولدت لدى الباحثة رغبة في البحث عن نموذج تدريسي قائم على أسس علمية نفسية تربوية ويناسب طبيعة وخصائص المتعلمين ذوي صعوبات تعلم الحساب بالمرحلة الابتدائية ويراعي الفروق الفردية بينهم، ويلبي احتياجات تلك الفئة ويسهم بشكل فعلي في علاج عُسر الحساب لديهم.

ويعتبر نظام الفورمات (4MAT System) من النماذج التدريسية التي تراعي أنماط التعلم المختلفة لدى التلاميذ، وهو نظام لتوصيل المعلومات بطريقة تناسب جميع أنماط المتعلمين من خلال جذب المتعلم للنمط المفضل اليه .مع التوسع وعدم الاهمال للأنماط الاقل تفضيلا، كما يربط أنماط التعلم مع التفضيلات الدماغية اليمنى واليسرى، كما يحول مفاهيم أنماط التعلم الى استراتيجية تدريسية (McCarthy,2007; Rodriguez & Paredes, 2004; Mert, 2012)

ولقد طورت مكارثي نظام الفورمات 4 mat بعد جهود مستمرة في البحث ويعتمد هذا النظام على دورة التعلم الطبيعية التي تحدث لكل فرد عندما يتعلم شيئاً جديداً، ولكن قامت "مكارثي" بوضعها كتصميم تعليمي جاهز للاستخدام، تبدأ هذه الدورة بالخبرات الحقيقية التي تحدث للفرد ،ثم تقود هذه الادراكات الحسية الى التخيل والتصور الفردي الذي يؤدي الى صنع مفهوم مجرد، ثم نقوم بتطبيق وممارسة هذا المفهوم ثم التوسع في المفهوم، ثم تكامل الخبرة مع باقي الخبرات مما يؤدي الى تطوير الخبرة نفسها عن طريق استخدامها في الحياة أو في ابتكار خبرات جديدة ،وتضم دورة التعلم مسارين: المسار الاول يمثل ادراك الخبرة ،والمسار الثاني يمثل معالجة الخبرة. (McCarthy,2000,2)

وهو نموذج تعليمي يسير في دورة تعلم رباعية متتابعة بتسلسل ثابت و المراحل هي: الملاحظة التأملية Reflective Observation ، بلورة المفهوم Concepts Formation ، التجريب النشط Active Experimentation ، الخبرات المادية

المحسوسة Concrete Experience ، و كل مرحله من المراحل السابقة تتضمن خطوتين كما يتم طرح سؤال فيها مختلف عن المراحل الأخرى، فالمرحلة الأولى تتضمن خطوتي: الربط والدمج ويتم فيها الإجابة عن السؤال لماذا؟ والمرحلة الثانية تتضمن خطوتي: التصور والتلقي، وتجيب عن السؤال ماذا؟، والمرحلة الثالثة تتضمن خطوتي: التدريب والتوسع وتجيب عن السؤال كيف؟ والمرحلة الرابعة تتضمن خطوتي: التنقية والأداء وتجيب عن السؤال ماذا لو؟ كما يعد أنموذج مكارثي نموذجاً تعليميا للتخطيط وحل المشكلات (منى عبجل، ٢٠١٠)، (McCarthy, 2000,2)

وترى مكارثي أن تطبيق نظام الفورمات في التعليم هو أحد المشاريع الناجحة التي طُبقت في الولايات المتحدة الامريكية وعدد من الدول الاجنبية وهو نظام للتعليم والتدريب يعتمد على أساليب التعلم والتحكم النصفي للدماغ، وأشارت الى أن ١٩ مدرسة في الولايات المتحدة وكندا قامت بتطبيق نظام الفورمات (4mat) في مشاريع تربوية طويلة المدى، أدت الى نتائج مبهرة، مما انعكس على التحصيل الدراسي للطلاب والطالبات واتجاهاتهم نحو عملية التعليم والتعلم وتحملهم للمسئولية (ندى فلمبان ،٢٠١٠ ، ١٨). كما يؤكد مندور عبد السلام (٢٠١٥، ٥٨) على أن هذا النموذج يستند إلى التعلم المعرفي ويقوم على مسارين هما: إدراك الخبرة، ومعالجة الخبرة. ولقد أستخدم هذا النموذج من قبل العديد من الباحثين في مراحل متنوعة، ومجالات دراسية مختلفة كدراسة حنان ابراهيم الدسوقي ٢٠١٦ ؛ محمود رمضان عزام ٢٠١٥ ؛ مندور عبد السلام ٢٠١٥؛ علياء علي عيسى ٢٠١٤ ؛ آمال عياش و أمل زهران ٢٠١٣ ؛ أميرة إبراهيم و عباس حسين وابتسام جعفر ٢٠١٣ ؛ صفاء محمد على٢٠١١ ؛ منى عبجل ٢٠١٠ ؛ ندى فلمبان ٢٠١٠ ؛ Tartar & Dikici 2009 ؛ سميرة محمود ٢٠٠٦ ؛ هادي كطفان ٢٠٠٥ ؛ Delaney A, 2002 ؛ Wilkerson and White 1990 ؛ Patricia,S. 1987) .

ويعد تنمية الجوانب الوجدانية ومن بينها الاستمتاع بالتعلم، من أهم أهداف تعليم الرياضيات والتي يجب التركيز عليها أثناء تعليم الرياضيات للتلاميذ العاديين، والتركيز عليها بدرجة أكبر بالنسبة للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، ومن بينهم ذوي صعوبات التعلم .

وتعليم الحساب والمهارات الحسابية (كجزء من الرياضيات) في المرحلة الابتدائية يعتبر من المهارات الممتعة، والتي أصبحت صعبة ومملة ومخيفة بالنسبة للتلاميذ، ولجعل هذه المهارات أكثر سهولة لابد من ربطها بالمتعة، والتشويق، كما أن تعليم الحساب للمتعثرين فيه لابد وأن يكون مصحوباً بتنمية الاستعداد الوجداني للانجذاب

نحوه، وتحفيز المتعلمين على تعلمه، وتنمية الاستمتاع بدراسته، مما يؤدي الى شعور المتعلم بالسعادة والمتعة التي توفرها الانشطة الحسابية المختلفة. فيرى "كي آن رينجر" أنه اذا حدث نوع من التوافق والانسجام بين رغبات الفرد وقدراته من جهة ، ونواتج النشاط من جهة أخرى، يكون ذلك مصحوباً بالإحساس بقدر كبير من الرضا النفسي والسعادة والارتياح والاستمتاع في ممارسة الانشطة (كي آن رينجر، ٢٠٠٥) و أوضحت " نظلة خضر " أن حب الرياضيات المفقود لدى التلاميذ يمكن أن نعيده ونقويه من خلال تقديم الافكار الرياضية بشكل يثير استمتاع واعجاب التلاميذ مما يؤدي الى الثقة بالنفس، وحب الاستطلاع، ويساعد في تنمية حب الرياضيات. (نظلة حسن خضر ،٢٠٠٨) كما يؤكد "أحمد الرفاعي" في حديثه عن "متعة تعلم الرياضيات على " أننا لا يمكننا تغيير طبيعة الرياضيات كنظام له مسلماته ومفاهيمه وتعاريفه ونظرياته ورموزه وعباراته وأشكاله ،ولكن يمكننا فقط احداث تغييرات في العوامل الاخرى المتحكمة في كيفية سير تعليم الرياضيات ومنها : كيفية استخدام أساليب ، واستراتيجيات وطرق مبتكرة لبث روح متعة التعلم لدى المتعلمين (أحمد رجائي الرفاعي ، ٢٠١٤ ،١٥٥) .

وترى الباحثة من خلال اطلاعها على أدبيات البحث أن نموذج الفورمات لمكارثي نموذج تدريسي شامل يتيح استخدام أكثر من طريقة في كل مرحله من مراحلة لتتناسب مع الفروق الفردية بين الالتلاميذ وأنماط تعلمهم، وبالتالي يمكن استخدامه في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب من خلال الانشطة التفاعلية المتنوعة ،و المحفزة للتلاميذ، كما أن الباحثة لم تعثر على أى دراسة اهتمت بتنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لدى المتعثرين فيه.

وبناء على ما سبق، ونظراً لأن الموضوع ذو أهمية بالغة ؛ ركز البحث الحالي على علاج عُسر الحساب وتنمية الاستمتاع بتعلمه لدى التلميذات ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية. باستخدام برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات لمكارثي وفي حدود علم الباحثة لم توجد أي دراسة في مجال تعليم الرياضيات تناولت نفس متغيرات البحث الحالي.

الاحساس بالمشكلة:

من خلال اشراف الباحثة على طالبات قسم التربية الخاصة (مسار صعوبات التعلم) في مقرر التدريب الميداني في مدارس المرحلة الابتدائية بمدينة عرعر بالسعودية، لاحظت وجود عدد كبير من تلميذات الصف الثالث الابتدائي ممن يعانين من مشكلات وصعوبات أثناء دراسة منهج الرياضيات، تتعلق بالحساب مثل: قراءة وكتابة

الأعداد، والتمييز بينها، وترتيبها، والمقارنة بينها، واجراء بعض العمليات الحسابية عليها، كما لاحظت الباحثة عدم رغبتهن في المشاركة في الانشطة الصفية، وشعورهن بالضيق والملل أثناء حصة الرياضيات، وترتب على ذلك عدم رضا المعلمات عن أدائهن، وكثرة الشكوى من تدني مستواهن التحصيلي، مما تسبب في كثرة غياب الطالبات عن المدرسة بشكل متكرر، وبمتابعة حالات الطالبات، ومقابلة المعلمات، والمرشدة الطلابية تبين أن مستوى تحصيلهن في المواد الدراسية الاخرى غير الرياضيات يتراوح ما بين متوسط الى مرتفع، وأن مشكلاتهن في تعلم الحساب مشكلات أكاديمية ومتراكمة من الصفوف السابقة، وأدت الى صعوبة وتعثر في تعلم الحساب بالصف الثالث.

وبالاضافة للملاحظات الشخصية للباحثة فقد نما هذا الاحساس بالمشكلة من خلال عدة شواهد هي:

- الدراسات السابقة التي أوضحت تزايد نسبة ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بصفة عامة، وذوي عُسر الحساب بصفة خاصة في مراحل تعليمية مختلفة كدراسة (يوسف حسن الكندري، ٢٠١٧ ؛محمد الشحات قنصوه،٢٠١٦ ؛ زيزي عبد العزيز،٢٠١٣ ؛ Ali,2011 ؛ Fairfax, 2010 ؛ Hudson 2010, ؛ هيثم عبد الغني ،٢٠٠٩ ؛ Mazzocco,2007)
- كون المرحلة الابتدائية من أهم المراحل التعليمية التي تؤثر بالسلب أو الايجاب في المراحل التالية لها، حيث أن وجود أي خلل أو قصور في تحصيل وفهم الرياضيات في تلك المرحلة يؤدي الى ضعف البناء الرياضياتي في جميع المراحل اللاحقة .
- إستجابة للاتجاهات التربوية الحديثة المحلية والعالمية، و التي دعت للاهتمام بذوي الاحتياجات الخاصة ومن بينهم ذوي عُسر الحساب، والتي تمثل فاقداً كبيراً في العملية التعليمية اذا لم يلتفت الى وجودها بالقدر الكافي .
- ولكون نظام الفورمات لمكارثي نموذج تدريسي قد يصلح للتدريس لذوي عُسر الحساب وفقاً لأنماط تعلمهم، فانه من الممكن أن يسهم في تحسين وتعميق فهمهم للحساب، ومن ثم زيادة التحصيل المعرفي وعلاج صعوبات تعلم الحساب لديهم.

وبناءً على ما سبق جاءت فكرة البحث الحالي بقصد التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات في علاج عُسر الحساب وتنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

مشكله البحث والأسئلة التي يجيب عليها:

تحددت مشكلة البحث في وجود تعثر حسابي (صعوبات في تعلم الحساب) لدى بعض تلميذات الصف الثالث بالمرحلة الابتدائية تتمثل في صعوبة في العد وقراءة وكتابة الاعداد وخلل في معالجة الأعداد، وفهم واجراء العمليات الحسابية عليها، وعدم القدرة على اكتساب بعض المهارات الحسابية وذلك رغم عدم وجود أي خلل لديهن في القراءة أو المواد الدراسية الاخرى. وتمت صياغة المشكلة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات (4MAT System) في علاج عُسر الحساب وتنمية الاستمتاع بتعلمه لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية ؟

وسعى البحث الحالي الى معالجة هذه المشكلة من خلال الاجابة على الاسئلة التالية:

١- ما مواطن عُسر الحساب لدى عينة البحث التجريبية كما يقيسها الاختبار التشخيصي؟
٢- ما أسس بناء البرنامج العلاجي المقترح بالبحث والقائم على نظام الفورمات؟
٣- ما صورة البرنامج المقترح بالبحث والقائم على نظام الفورمات الذي يمكن استخدامه في علاج عُسر الحساب بالمرحلة الابتدائية ؟
٤- ما فاعلية استخدام البرنامج العلاجي المقترح بالبحث و القائم على نظام الفورمات في علاج عُسر الحساب لذوي صعوبات تعلم الحساب بالمرحلة الابتدائية؟
٥- ما فاعلية استخدام البرنامج العلاجي المقترح بالبحث و القائم على نظام الفورمات في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لذوي صعوبات تعلم الحساب بالمرحلة الابتدائية؟

حدود البحث:

تم إجراء البحث الحالي في ضوء المحددات التالية:

- **حدود بشرية**: تم تطبيق البحث على عينة من تلميذات الصف الثالث الابتدائي ذوي عُسر الحساب.
- **حدود المحتوى**: تم التركيز على المهارات الحسابية والتي تمثل نقاط ضعف لدى التلميذات بناء على نتائج الاختبار التشخيصي
- **حدود مكانية**: تم تطبيق البحث في خمس مدارس حكومية من مدارس مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية .

- **حدود زمانية**: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٥ / ٢٠١٦ م الموافق ١٤٣٦ / ١٤٣٧ هـ.
- **محكات التشخيص**: تم الاعتماد على محكين في التشخيص هما:

- محك التباعد: أي التباعد بين القدرة العقلية (الذكاء) كمؤشر للأداء المتوقع والتحصيل
- محك الاستبعاد حيث تم استبعاد التلميذات اللاتي يعانين من إعاقات حسية أو عقلية أو سمعيه أو بصرية .

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث في:

- يتبنى البحث تجريب نموذج تدريسي غير مألوف في المدارس للتأكد من فاعليته في علاج عُسر الحساب لذوي صعوبات تعلم الحساب بالمرحلة الابتدائية.
- يجذب البحث الاهتمام لفئة الطلاب ذوي صعوبات تعّلم الحساب بالمرحلة الابتدائية في محاولةٍ لمساعدة المعنيين على إيجاد حلول لمشكلاتهم التعليمية.
- قد يسهم البحث في علاج ظاهرة التعثر الحسابي التي قد تكون من الأسباب المباشرة لانخفاض التحصيل في الرياضيات وتكوين اتجاهات سلبية نحوها في المراحل اللاحقة.
- يزود الباحثين ببعض المعلومات عن نظام الفورمات قد يستفاد منها في بحوث لاحقة.
- يمكن أن يستفيد من البحث مخططي ومطوري مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية حيث يتضمن البحث تشخيص لمظاهر عُسر الحساب لدى الطالبات وتوظيف نظام الفورمات لعلاجه.

أهداف البحث:

تركزت أهداف البحث الحالي في:

- الكشف عن مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات في علاج عُسر الحساب لذوي صعوبات تعلم الحساب بالمرحلة الابتدائية .
- الكشف عن مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لذوي عُسر الحساب بالمرحلة الابتدائية.

منهج البحث:

استخدم البحث المنهجين التاليين:

- المنهج الوصفي التحليلي في عرض متغيرات البحث المختلفة (نموذج الفورمات لمكارثي - عُسر الحساب - الاستمتاع بتعلم الحساب) و أدوات البحث و اجراءاته و نتائجه.
- المنهج شبه التجريبي والتصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة والقياسات البعدية؛ لقياس فاعلية البرنامج المقترح كمتغير مستقل على المتغيرات التابعة بالبحث.

أدوات البحث:

استخدم البحث الادوات والمواد التالية:

١- **أدوات التشخيص:**
- اختبار الذكاء المصور. (اعداد أحمد ذكي صالح)
- اختبار تشخيصي لتحديد ذوي عُسر الحساب (اعداد الباحثة)

٢- **أدوات القياس:**
- اختبار تحصيلي (اعداد الباحثة)
- مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب (اعداد الباحثة)

٣- **المواد التعليمية:**

البرنامج المقترح بالبحث و القائم على نظام الفورمات لمكارثي.

مصطلحات البحث:

- **نظام الفورمات 4 MAT System**

يُعرّف إجرائيًا بأنه نموذج تعليمي يستخدم لتنظيم تدريس الحساب لتلميذات الصف الثالث الابتدائي ذوي عُسر الحساب، وذلك من خلال أربع مراحل اجرائية متتالية هي: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم، والتجريب النشط ، والخبرات المادية المحسوسة. وفق الخطط التدريسية التي وضعتها الباحثة ، مع مراعاة أساليب تعلم التلميذات ووظائف جانبي الدماغ وفق الاسئلة الرئيسية التالية (لماذا – ماذا – كيف – ماذا لو).

- **عُسر الحساب (الديسكلكوليا) Dyscalculia**

يعرف اجرائياً في البحث الحالي بأنه: ضعف في القدرات الحسابية و قصور في التعرف على الأعداد وقراءتها وكتابتها، وترتيبها، والمقارنة بينها، واجراء

العمليات الحسابية عليها كالجمع والطرح والضرب لدى بعض تلميذات الصف الثالث الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم .

- **الاستمتاع بتعلم الحساب Enjoyment of arithmetic Learning**

يُعرف اجرائياً في البحث الحالي بأنه : السعادة التي تشعر بها التلميذة أثناء اندماجها في أداء الانشطة الحسابية سواء داخل حجرة الدراسة أو في المنزل أو عندما تستخدم الحساب في الحياة اليومية ، مما يولد لديها الرغبة في بذل المزيد من الجهد والاستمرار في ممارسة تلك الانشطة أطول فترة ممكنة ، ويُعبر عنه بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة بالمقياس المعد بالبحث .

الاطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: نظام الفورمات ودوره في علاج عُسر الحساب:

١/ نظام الفورمات: (4 MAT System)

قدمت بيرنس مكارثي نموذجاً تعليمياً أطلقت عليه (4mat) اختصاراً لـ **Mode (Application Techniques)**. وهو نموذج تعليمي يترجم مفاهيم أنماط التعلم الى استراتيجية تعليمية ويحدد (٤) أنماط من التعلم في دورة تعلم رباعية (ovez, F,2012,2198).

وتعرفه مكارثي (Mc Carthy,1987:1) بأنه نظام للتعليم والتدريب قائم على أساليب التعلم الأربعة الأساسية التي تعتبر أساساً لتسميته بهذا الاسم، وكذلك دمج وظائف نصفي الدماغ الايمن والايسر مع أساليب التعلم لصنع دورة كاملة لعملية التعلم تبدأ من عملية الادراك الحسي وتنتهي بعملية الاداء . .فطورت مكارثي نظاما للمعلمين لتخطيط خبرات التعلم ذي المعنى لجميع أنماط المتعلمين أسمته نظام الفورمات (4MAT System) وطبقاً لهذا النظام سيكون كل متعلم قادر على الاستمتاع بالتعلم وفقاً لنمط تعلمة (Bowers, 1987: 292)

- الاساس الفلسفي لنظام الفورمات:

أوضحت مكارثي أن نظريات التطور الانساني لجون ديوي وكارل جونج وديفيد كولب، والنظريات الحديثة في وظائف الدماغ هي التي شكلت الفلسفة النظرية لنظام الفورمات ويتضح ذلك بايجاز فيما يلي:

أ - نظرية جون ديوي:

يعتبر "جون ديوي" من أبرز علماء الفلسفة التقدمية، وهو المساهم الأكبر في تشكيل نظام 4Mat حيث أكدت مكارثي (Mc Carthy,1996,32) على أن هذا النظام يركز على أهمية تقديم الخبرات التي تساعد المتعلم على الانسجام مع نفسه ومع البيئة من خلال المراحل الثمانية لنظام الفورمات، كما يقوم هذا النظام بدور التعزيز لنمو المتعلم الذي يجب أن يتم بصورة طبيعية خلال تقديم المنهج وقد أكد ديوي (Dewey,1997,25-31) على أهمية الخبرة في التعلم وقد وضع معايير للخبرات المقدمة في المنهج ودعا الى ضرورة تأسيس نظريه للخبرة وانتقد أسلوب التلقين، وأكد على ضرورة ربط المدرسة بالمجتمع. ويري أن التعليم الامثل هو الذي يغرس مهارات ولا يكدس معلومات وأن التربية تقوم على مبدأ تفاعل المتعلم مع البيئة المحيطة، مما يؤدي الى تنمية مهاراته الفكرية والعملية . (Dewey,1997,67)

ب- نموذج ديفيد كولب للتعلم التجريبي:

طور ديفيد كولب نموذجاً للتعلم التجريبي (التعلم من خلال الخبرة الحسية) وأكد هذا النموذج على أهمية الخبرة في التعلم الانساني، و تكون من أربعة عناصر: التجربة العملية، الملاحظة، التأمل، تكوين المفاهيم المجردة واختبارها في ظروف جديدة. (هاله أبو النادي ،٢٠١٠، ٧٠). ومن وجهة نظر كولب فإنه لكي يكون المتعلم فاعلاً، فعليه أن يمر بجميع هذه المراحل، وذلك من خلال انخراطه بشكل كامل وبدون تحيز في خبرات جديدة (خبرة حسية)، وتأمل الخبرات من مناظير عدة (ملاحظة تأملية) وتشكيل تلك المفاهيم التي تكامل هذه الملاحظات في نظريات منطقية (مفاهيم مجردة)، واستخدام هذه النظريات لصنع قرارات وحل مشكلات (تجريب نشط). وأشارت مكارثي و مكارثي (Mc Carthy &Mc Carthy , 2006 , 17) إلى أن دورة التعلم في نموذج كولب هي الاساس النظري لنموذج الفورمات . كما توصلت " ليبيت" (Lippitt,2002,12) الى أن نموذج كولب و نظام الفورمات يؤكدان على الاستنتاجات التالية:

- يتعلم الأفراد بطرق مختلفة ومتمايزة.
- الاختلاف في أساليب التعلم مرتبط بالدافعية و الآداء.
- التعلم عملية مستمرة مدى الحياة تتضمن دمج أساليب شخصية للتكيف.
- المتعلم يوسع ويطور أساليب تكيفه عن طريق التدريب.

جـ - نظرية كارل جونج:

أسس كارل جوستاف جونج نظريته في النمو والتطور الانساني من خلال دراسة اللاوعي، وتفترض نظريته وجود تفضيلات متسقة لدى الفرد لصنع المعاني في الحياة، كما أنه وضع تصنيفاً لسلوك الفرد في أربع وظائف هي: الحس، التفكير، العواطف، الحدس. وأكد جونج على أن الفرد يستمر في التميز في هذه الوظائف حتى يصل إلى البلوغ وهو التحكم التام فيها وهو ما يسمى بالتفرد. (Mc Carthy, Germain, Lippitt,2006,14)

كما أشارت مكارثي (Mc Carthy,1987,72) إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين أساليب التعلم في نظام الفورمات وأساليب جونج ، وتعتبر بذلك نظرية جونج قد ساهمت في التكوين الداخلي لنظرية 4Mat.

د- نظرية التعلم القائم على نصفي الدماغ:

أثبتت دراسات الدماغ أن القشرة الدماغية تنقسم الى قسمين هما :

- **الجانب الايمن من الدماغ:** وهو الجانب الذي يتحكم في الجزء الايسر من الجسم، وهو مرتبط بالتفكير البصري وغير اللفظي والمكاني والمتشعب والتفكير الحدسي.
- **الجانب الايسر من الدماغ :** وهو الجانب الذي يتحكم في الجزء الايمن من الجسم، وهو مسئول عن التفكير المتقارب، والموجه بالتفاصيل، وكذلك التفكير التصنيفي والمنطقي واللفظي. بمعنى أن كل نصف من الدماغ يقوم بضبط النصف الآخر من الجسم (رونالد أورليخ، ريتشارد كالاهان ،٢٠٠٣، ١٧).

والتخصص النصفي للدماغ يكمن في تنوع الأفكار، وأن الاختلافات الموجودة بين الناس مردها التنوع الكبير في القدرات و التفضيلات لأنماط التفكير، وتعرف مكارثي (McCarthy, 1980,69) التحكم النصفي للدماغ بأن كل نصف من الدماغ الايمن والايسر يقوم بمعالجة المعلومات والخبرات بطرق متمايزة فهما متكاملان وليسا متطابقان، وتقوم الروابط العصبية بتكامل الوظائف بينهما ويختلف الافراد في التعلم والخبرات تبعا لتحكم أحد نصفي الدماغ على الاخر ويؤكد ذلك ما ذكرته "ليبيت" (ippit,1991,17) بأن الحدود الفاصلة بين المهام في النصفين غير مطلقة وهما في تفاعل مستمر مع بعضهما البعض، ويندر أن يكون أحد النصفين خاملاً والاخر نشطاً تماماً، فالنصف الايسر يكون عادة أكثر انشغالاً، وأكثر قدرة في مجال اللغة والمنطق من النصف الأيمن، أما النصف الأيمن فهو أكثر انشغالاً بالقدرات المكانية والتفكير الجشتالطي من النصف الأيسر.

وخلاصة القول أن مكارثي قد استفادت من نظرية دورة التعلم وأساليب التعلم ونظرية كارل جونج و نظرية التحكم النصفي للدماغ في تصميم نظام الفورمات حيث

ركزت على التعلم بالتجريب والخبرة الحقيقية المباشرة، وأنماط التكيف الانساني، والتكيف مع البيئة، كما اهتمت بضرورة التخطيط للخبرات التعليمية المراد اكسابها للطالب، بحيث تراعي التوازن والشمولية والتكامل بين وظائف نصفي الدماغ.

- مراحل دورة التعلم في نظام الفورمات:

تبدأ دورة التعلم في نظام الفورمات 4 mat من المتعلم وتنتهي إليه ،وتتطلب من المعلم تقييم الأهداف التعليمية، وتهيئة المناخ التعليمي المناسب وأن يخطط لكل مرحلة بحيث يثير نواحي معينة لدى المتعلم، وتتكون دورة التعلم في نظام الفورمات من أربع مراحل رئيسية تسير في ثمان خطوات، تمثل أساليب التعلم المقترحة من قبل مكارثي ،وهذه المراحل هي : Idris, A,) and Ibrahim, B ,2015 ؛ Mert,2012؛ (McCarthy &McCarthy, 2006,11 ،(ندى فلمبان ، ٢٠١٠ ، ٤٥- ٤٨)

١- المرحلة الأولى: الملاحظة التأملية وتمثل الاجابة على السؤال (لماذا):

ويقوم المتعلم في هذه المرحلة بتأسيس ارتباطات قيمية وشخصية معتمدة على الخبرة السابقة ،ويمكن دمج المتعلم في أنشطة مثل :تبادل القصص لربط المعنى ،الحوار مع الاقران لمناقشة معنى الخبرة، الاستماع ،التحدث بصفة شخصية ذاتية ،تكوين ميل تجاه الخبرة الجديدة، وادراك قيمة تعلمها ،واثارة دافعية المتعلم نحو التعلم الجديد، وتتضمن تلك المرحلة الخطوتين التاليتين:

أ- الربط: ويتم فيها عمل روابط بين الطلاب والمحتوى و الحياة الواقعية بعرض الخبرات الملموسة

ب- الدمج: يشجع فيها المعلم الطلاب على تأمل معارفهم وخبراتهم السابقة، تحديد هل يمكن دمجها مع المعارف الجديدة أم لا .

٢- المرحلة الثانية: بلورة المفهوم وتمثل الاجابة على السؤال (ماذا)

ينتقل فيها المتعلم من الخبرة الى المفهوم المجرد من خلال التفكير والتأمل، والانشطة المقترحة في هذه المرحلة: ربط الحقائق و تلقي خبرة الخبراء في المجال، فحص الخبرة الشخصية في ضوء ما يقوله الخبراء ،تنظيم الخبرة في البنية المعرفية ، وتتضمن الخطوتين التاليتين:

أ- التصور: يساعد فيها المعلم طلابه على تصور وتخيل المفهوم من خلال استخدام التشبيهات والاستعارات اللفظية ، والصور والرسوم والنماذج والمجسمات والحركات

ب- التلقي: يتم فيها تقديم الحقائق والمعلومات بشكل تسلسلي من مصادر متعددة كالخبراء والكتب والوسائط والبرامج الحاسوبية .

٣- المرحلة الثالثة: التجريب النشط وتمثل الاجابة على السؤال (كيف)

ثم ينتقل المتعلم من المفهوم المجرد الى التجريب النشط ، من أقوال الخبراء الى المهارة الشخصية ،ويمكن دمج المتعلم في الانشطة التالية: تطبيق المفاهيم، التجريب، اكتشاف العلاقة بين النظرية والتطبيق، معرفة عمل الاشياء ،التنبؤ، حل التناقضات، الوصول الى نتائج ، وتتضمن الخطوتين التاليتين:

أ- التدريب: وفيها يقوم المتعلم بتطبيق ما تم تعلمه ،و يزود المعلم طلابه بالأنشطة اليدوية

ب- التوسع : وفيها يبدأ الابتكار واقتراح استخدامات جديدة للخبرة في الحياة .

٤- المرحلة الرابعة: الخبرات المادية المحسوسة وتمثل الاجابة على السؤال (ماذا لو)

يقوم المتعلم هنا بتجريب الخبرة الجديدة، وتنقية الخبرة وتعديلها وتطويرها بحيث تناسبه شخصياً ،وتعود بذلك دورة التعلم الى نقطة البداية ،ويمكن دمج الطالب في أنشطة مثل :تكييف وتعديل الخبرة، اعادة العمل، تلخيص الخبرة، تكوين أسئلة جديدة، تركيب الاجزاء. وتتضمن الخطوتين التاليتين:

أ- التنقية: من خلال تنقية الافكار يقوم المتعلم بنقد الافكار نقداً بناء .

ب- الاداء: وفيها تظهر قدرة المتعلم على فعل الاشياء بنفسه ككتابة التقارير وعرضها.

- أنماط التعلم عند المتعلمين في نظام الفورمات:

ارتبطت كل مرحلة من مراحل نظام الفورمات عند "مكارثي" بنوع معين من التفكير أو نمط التعلم، وتستند أنماط التعلم الأربعة هذه إلى المداخل المختلفة في استقبال ومعالجة المعلومات، فبينما ينخرط المتعلمون بكل طرق التعلم يفضّل معظمهم طريقة واحدة محددة تتبع أحد أنماط التعلم التالية (McCarthy,1996,20-26)، (زينب حمزة راجي ،٢٠٠٨، ٦٠٦- ٦٠٨) :

النوع الأول المتعلم التخيلي:

وهو المتعلم الذي يدرك المعلومات مباشرة من خلال الخبرة المباشرة ،ويعتمد على حواسه، ويقضي بعض الوقت للتفكير في الخبرة ويبحث عن المعنى المباشر، ويميل إلى دمج الخبرة مع الذات ،ويتعلم عن طريق الحوار والاستماع وتبادل الافكار. وهذا

النوع من المتعلمين سؤاله الرئيسي (لماذا) فهو يسعى لمعرفة القيم المتضمنة في أية خبرة .

النوع الثاني المتعلم التحليلي:

وهو المتعلم الذي يدرك المعلومات بصورة مجردة ويعالجها بالتأمل، ويتعلم بالتفكير في الخبرات ،ويحكم على دقة الاحداث ويختبر التفاصيل والخصوصيات، و يقضي وقتاً للتأمل في الخبرات، ويحقق التكامل بين ملاحظته الجديدة وخبراته السابقة، ويحب القراءة والمحاضرات ،ومنظم ويعالج المشكلات بالمنطق والتحليل، وهذا النوع من المتعلمين سؤاله المفضل (ماذا) ويسعى لمعرفة ما يعرفه الخبراء في المجال.

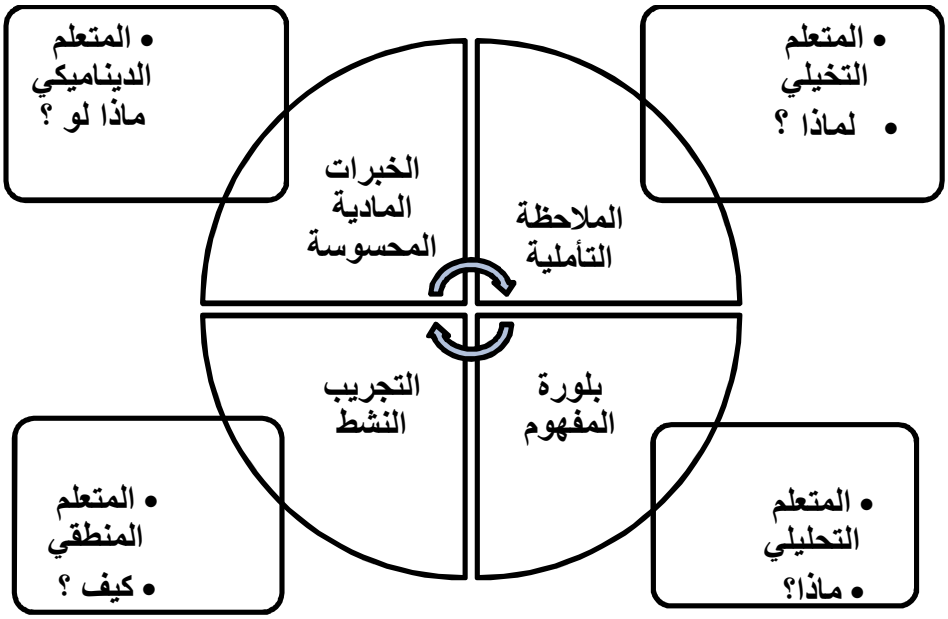
النوع الثالث المتعلم المنطقي:

هو متعلم يتلقى المعلومات بصورة مجردة ويعالجها بصورة نشطة ،يتعلم بالتفكير خلال خبراته وتقييم الفائدة منها ،ويقضي الوقت لمعرفة ماذا يمكن عمله مما تعلمه، وهو ممتاز في الحل العملي للمشكلات، ويتعلم بصورة أحسن عندما يمارس بيديه، وهذا النوع من المتعلمين سؤاله المفضل (كيف تعمل الأشياء ؟)

النوع الرابع من المتعلمين: الديناميكي:

هو متعلم يتلقى المعلومات بصورة مباشرة ويعالجها بطريقة نشطة ،ويتعامل من خلال حواسه ونتائج خبراته ،ويقضي الوقت في التفكر في الاحتمالات المختلفة لما تعلمه ،ويكامل بين خبرته الحالية والفرص المستقبلية ،ويتعلم بصفة رئيسية عن طريق الاكتشاف الذاتي، ويمتاز بالتأليف والتركيب، وهذا النوع من المتعلمين سؤاله المفضل (ماذا لو ...؟)

ويتضح مما سبق علاقة كل مرحلة من مراحل دورة التعلم الاربع في نظام الفورمات بنمط التعلم السائد في تلك المرحلة ، مما يؤدي الى شعور المتعلم بالانسجام والاندماج في الانشطة التي تلبي اهتماماته ، وتناسب قدراته ، حيث ترى مكارثي أن جميع الطلاب يجب تعليمهم وفق أنماط تعلمهم ،وبذلك يشعرون بالراحة في تعلمهم لربع الوقت وفق نمط التعلم الذي لديهم، ويستفيدون في الارباع الثلاثة الباقية من الوقت في توسيع مقدرتهم على التعلم للأنماط الثلاثة الاخرى. ويوضح الشكل التالي أنواع المتعلمين وفقاً لأنماط تعلمهم وعلاقتها بمراحل دورة التعلم في نظام الفورمات. (زينب حمزة راجي ،٢٠٠٨، ٦٠٦- ٦٠٨)



شكل (١)
أنواع المتعلمين وفقاً لأنماط تعلمهم
وعلاقتها بمراحل دورة التعلم في نظام الفورمات

ومن خلال العرض السابق لمراحل دورة التعلم ،و أنماط المتعلمين عند مكارثي، وبالرجوع للدراسات السابقة ،و أدبيات البحث يمكن تلخيص جوانب الموقف التعليمي ودورة التعلم الرباعية في ضوء نظام الفورمات لمكارثي في الجدول التالي :

جدول (١)
الموقف التعليمي في ضوء نظام الفورمات لمكارثي بمراحله الاربعه

المرحلة	السؤال الذي تطرحه	نمط التعلم السائد	المناخ الصفي السائد	الانشطة المقترحة	طرق التدريس	دور المعلم
الملاحظة التأملية	لماذا	التخيلي	الثقة والانفتاح وروح الاكتشاف	تبادل القصص الاستماع الحوار مع الاقران تبادل الخبرات	التعلم التعاوني	توجيه نشاط المتعلم نحو اكتشاف معنى الخبرة
بلورة المفهوم	ماذا	التحليلي	التلقي الاستيعاب التأمل الانصات	ربط الحقائق التصنيف المقارنة بين الخبرات	المحاضرة عروض تقديمية فيديو	تأسيس جسر بين خبرات الطالب و الحقائق
التجريب النشط	كيف	المنطقي	التجريب النشط	تطبيق المفاهيم - التجريب -معرفة كيف تعمل الاشياء	عمل التجارب - العمل الفردي	ميسر وموجه للتدريب
الخبرات المادية المحسوسة	ماذا لو	الديناميكي	الاحتفال بالإنجاز	تعديل الخبرة - اعادة العمل - التلخيص- تركيب الاجزاء	الاكتشاف الارشاد الفردي والجماعي	المشجع – الميسر – الناقد

وقد تناولت العديد من البحوث، و الدراسات أثر استخدام نموذج الفورمات لمكارثي في التدريس سواء في الرياضيات أو في المواد الدراسية الاخرى، ومن الدراسات التي تناولت استخدام نموذج الفورمات لمكارثي في الرياضيات دراسة **(حمدية النعيمي ، ٢٠١٤)** وهدفت الى معرفة أثر نموذج الفورمات لمكارثي في تحصيل تلميذات المرحلة الابتدائية للرياضيات واتجاهاتهن نحوها ، وتكونت عينة الدراسة من (٧٢) تلميذة بالصف السادس الابتدائي بمدينة الرصافة ببغداد وتم تقسيمها لمجموعتين ،وتوصلت الدراسة الى تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في التحصيل والاتجاه، بينما هدفت دراسة **أوفيز (2012, Ovez)** إلى تحليل تأثير استخدام نموذج الفورمات مكارثي على التحصيل الجبري في مجالات الجبر الأربعة: العلاقة بين الأنماط، والتعبير الجبري، والمعادلات، والمتباينات و تكّونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب الصف العاشر في تركيا، قسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. تم تدريس المجموعة التجريبية وفق نموذج مكارثي، بينما درست المجموعة الضابطة من خلال استخدام الأنشطة والتطبيقات الواردة في الكتاب المدرسي. توصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في التحصيل الجبري لصالح المجموعة التجريبية، كما حققت المجموعة التجريبية

مستوى أداء أعلى في مجالات الجبر المختلفة مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما أجرى **ميرت (Mert,2012)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن تأثير التدريس باستخدام نموذج مكارثي على تحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها و تكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلاب الصف السابع تم توزيعهم عشوائيا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا في تحصيل الرياضيات والاتجاه نحوها لصالح المجموعة التجريبية. كما قام كل من ديكارتن ويوانجور (**Dikkartin & Uyangor, 2009**) بدراسة هدفت إلى تحديد تأثير التدريس باستخدام نموذج مكارثي على تحصيل واكتساب الرياضيات، والعلاقة بين أنماط التعلم والاكتساب. تكونت عينة الدراسة من مجموعة طلبة الصف السابع من مدارس مختلفة في مدينة باليكسير في تركيا بلغ عددهم (١٠٦) تم توزيعهم إلى ثلاثة مستويات تحصيلية في مادة الرياضيات (مرتفع- متوسط- ضعيف). وتوصلت الدراسة إلى أن التدريس وفق نموذج مكارثي له تأثير إيجابي في تحصيل الرياضيات. كما اهتمت بعض الدراسات باستخدام نظام الفورمات (4 mat System) لمكارثي في تدريس المواد الدراسية الاخرى غير الرياضيات ومنها **في مجال العلوم** : دراسة (Idris, A, and Ibrahim, B ,2015) وتوصلت إلى فاعليته في تحسين التحصيل في العلوم وتنمية دافعية الطلاب للتعلم، ودراسة مندور عبد السلام (٢٠١٥) وأثبتت نتائجها فاعلية التدريس بالنموذجين المستخدمين (ويتلي للتعلم البنائي ونموذج مكارثي) في تنمية كل من الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم الفيزياء. بينما توصلت دراسة مجمود رمضان عزام (٢٠١٥) الى فعالية نموذج مكارثي(MAT) في إكساب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المفاهيم العلمية، بينما لم يكن لنموذج مكارثي فعالية في تنمية أنماط التعلم والتفكير

أما دراسة أميرة إبراهيم، عباس حسين، ابتسام جواد (٢٠١٣) وأظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج مكارثي على المجموعة التي درست باستخدام نموذج ميرل وتنسون وكذلك على المجموعة الضابطة و التي درست بالطريقة التقليدية في اكتساب مفاهيم الاحياء ، و دراسة آمال عياش ، أمل زهران (٢٠١٣) والتي توصلت الى فعالية نموذج الفورمات لمكارثي. في تحسين التحصيل في العلوم والاتجاه نحو دراسته، وأيضاً دراسة زينب راجي (٢٠٠٧) وأظهرت التأثير الايجابي لنموذج مكارثي على اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو العلوم مقارنة بنموذج دانيال و بالطريقة التقليدية.

وباستقراء الدراسات السابقة توصلت الباحثة لما يلي :

- هناك تنوع في المجالات الدراسية التي اهتمت باستخدام نموذج الفورمات لمكارثي.

-أثبتت معظم النتائج أن نموذج الفورمات كنموذج تدريسي يسهم في تحقيق النمو الشامل في شخصية المتعلم من جوانب متعددة، كتنمية التحصيل وتنمية المفاهيم، تنمية التفكير الابتكاري وكذلك تنمية بعض الجوانب الوجدانية كالاتجاهات والعادات العقلية، والدوافع نحو التعلم، وبعض الجوانب الاجتماعية كالحس الوطني والمسئولية المجتمعية.

- وفرة الدراسات والبحوث في مجال تعليم العلوم.

-نقص الدراسات التي اهتمت باستخدام الفورمات في مجال تعليم الرياضيات في البيئة العربية وخاصة مصر، بالإضافة إلى ندرتها في مجال صعوبات تعلم الحساب ، وكان ذلك من ضمن الدوافع الاساسية لإجراء البحث الحالي.

-كما أوضحت نتائج الدراسات السابقة مزايا تطبيق نظام الفورمات في التدريس والتعلم: حمدية محسن النعيمي، ٢٠١٤ ؛ رائد فريحات ،٢٠١٠ ؛ Uyangor, 2009 ؛ Dikkartin & Idris, A, and Ibrahim, B ,2015 ؛ Mert,2012)

- تحسن استرجاع المعلومات حيث أظهر التلاميذ استرجاعًا أفضل للمعلومات التي تم تدريسها باستخدام الفورمات من المراحل المبكرة لتطبيق النظام.
- تحصيل أفضل عند الطلاب في الاختبارات.
- زيادة الدافعية للتعلم لدى الطلاب .
- تناقص الحاجة للتعليم العلاجي حيث يزيد نظام الفورمات من نجاح الطلاب ذوي التحصيل المتدني، وذوي الاحتياجات الخاصة كما تقل الحاجة لتعليمهم بطريقة خاصة.
- اكتساب الطلاب مهارات تفكير متطورة: حيث أظهر الطلبة الذين تعلموا باستخدام نظام الفورمات مقدرة أكبر على التحكم في مهارات التفكير الأساسية .
- التحسن في مجال القدرات اللفظية و التفكير الإبداعي .
- يسهم في تنمية الذكاءات المتعددة لدي المتعلمين، ومنها الذكاء (الذاتي، والاجتماعي، واللفظي والمنطقي، والمكاني، واللغوي).
- يزيد من صدق عمليات التعلم، وتحسين الأداء الأكاديمي، وتشجيع النمو الشخصي، وتنمية الاتجاهات والتحصيل، وتقليل المعالجة الضرورية لإتقان التعلم، ورفع مستوى تقدير الذات، ودمج الإبداع مع التعلم.
- إحدى الوسائل لدعم فكرة التعلم الشامل، ومراعاة الفروق الفردية، من خلال التعلم بطرق مختلفة.

وفي ضوء ما سبق ذكره من مميزات لاستخدام نظام الفورمات لمكارثي في العملية التعليمية يتضح لنا أهمية استخدامه في تدريس الحساب لذوي عُسر الحساب بالمرحلة الابتدائية ، لأنهم بحاجة ماسة الى الاندماج في أنشطة التعلم من أجل اكتساب التعلم بطريقة فعالة تعتمد على تفضيلاتهم و من خلال استراتيجيات تحقق لهم الاستمتاع بالتعلم

٢/ صعوبات التعلم Learning Disabilities (LD)

تُعَرف صعوبات التعلم بأنها عبارة عن اضطراب في العمليات العقلية أو النفسية الأساسية التي تشمل الانتباه والإدراك وتكوين المفهوم والتذكر وحل المشكلة، يظهر صداه في عدم القدرة على تعلم القراءة والكتابة والحساب وما يترتب علية سواء في المدرسة الابتدائية أساسا أو فيما بعد من قصور في تعلم المواد الدراسية المختلفة".(نبيل عبد الفتاح حافظ ،٢٠٠٠، ٣) وبناء على ذلك فإن التلاميذ ذوي صعوبات التعلم لا يستطيعون الإفادة من خبرات التعلم وأنشطته المتاحة في الفصل الدراسي، وخارجة مما يجعلهم غير قادرين على الوصول إلى مستوى التمكن المطلوب في القراءة والكتابة و الحساب .

وصُنِفت صعوبات التعلم لدى الغالبية العظمي من العلماء إلى قسمين وهما :

- **صعوبات تعلم نمائية Developmental LD**: وهي تتعلق بالوظائف الدماغية، وبالعمليات العقلية والمعرفية التي يحتاجها التلميذ في تحصيله الأكاديمي، وهي ترجع إلى اضطرابات وظيفية في الجهاز العصبي المركزي، وتنقسم إلى صعوبات أولية (تتعلق بعملية الانتباه والادراك او الذاكرة)، وصعوبات ثانوية (مثل التفكير والكلام والفهم). (إسماعيل الأمين، ٢٠٠١، ١٤٦). وصعوبات التعلم النمائية توجد في ثلاثة مجالات أساسية وهي النمو اللغوي والنمو المعرفي ونمو المهارات البصرية الحركية.
- **صعوبات تعلم دراسية (أكاديمية) Academic LD** : وهي تتعلق بموضوعات الدراسة الأساسية مثل العجز عن القراءة (عُسر القراءة) Dyslexia ، العجز عن الكتابة (عسر الكتابة) Dysgraphia ، صعوبة تعلم الحساب واجراء العمليات الحسابية (عُسر الحساب) Dyscalculia ، بالإضافة إلى صعوبات التهجئة Dysorhographly ومثل هذه الصعوبات وغيرها إنما تنتج عن الصعوبات النمائية. (أسامة محمد البطاينة ،٢٠٠٥، ٣٤).

ويتضح مما سبق أن العلاقة وثيقة بين صعوبات التعلم النمائية والأكاديمية، فصعوبات التعلم الأكاديمية هي نتيجة صعوبات التعلم النمائية، أي أن صعوبات

التعلم النمائية تكون سببا في حدوث صعوبات التعلم الأكاديمية. كما يتضح أن مصطلح صعوبات التعلم مصطلح شامل، ويتضمن أنواعاً متعددة من الصعوبات، وأن عُسر الحساب مصطلح جزئي من مصطلح صعوبات التعلم، ولذا سوف نهتم في الجزء التالي من الاطار النظري للبحث بإلقاء الضوء بشكل تفصيلي على مصطلح عُسر الحساب Dyscalculia من حيث مفهومه، وأسبابه، وتصنيفاته، ومظاهره.

٣ / عُسر الحساب Dyscalculia

مفهوم عُسر الحساب:

مصطلح عُسر الحساب أو Dyscalculia مأخوذ من اللغة اليونانية و اللاتينية والتي تعني العد بشكل سيء، المقدمة في الكلمة "dys" تعني في اللغة اللاتينية والإغريقية سيء وَ "Calculia" مُنحدرة من اللاتينية "calculare" والتي تعني العد (ويكيبيديا الموسوعة الحرة)

وتُعرف الجمعية الأمريكية للطب العقلي عُسر الحساب بأنه: اضطراب تكون فيه القدرات الحسابية (في الرياضيات) (المقيمة بواسطة اختبارات مقنّنة في الحساب والمطبقة بشكل فردي) أقل وبدرجة ملحوظة من المستوى المتوقع لهذا الفرد مقارنة بعمره الزمني، ومستواه العقلي (المقاس باختبارات الذكاء) وبتعليم مدرسي مناسب لعمره. ويشترط التصنيف أن يشكل الاضطراب المذكور عائقا وبشكل واضح وجلي أمام نجاح الفرد دراسياً أو أمام أنشطة الحياة اليومية التي تتطلب الاستعانة بمهارات الرياضيات والحساب. (جلال فرشيشي، ٢٠١٦). كما عَرف لرنر "Lerner" (١٩٧٧) عُسر الحساب بأنه "اضطرابات القدرة على تعلم المفاهيم الرياضية، وإجراء العمليات الحسابية المرتبطة بها، وبعبارة أخرى هو العجز عن إجراء العمليات الحسابية الأساسية، وهي: الجمع، الطرح، الضرب و القسمة، وما يترتب عليها من مشكلات في دراسة الكسور، والجبر والهندسة فيما بعد (نبيل عبد الفتاح حافظ، ٢٠٠٠، ٨١) .

ويرى هاملتون "Hamilton" (١٩٩٦) في (خالد زيادة ، ، ٢٠١٠ ،٥) أن مصطلح عُسر الحساب، أو صعوبات الحساب، أو العسر الرياضي (الديسكلكوليا Dyscalculia أو العسر الرياضي النمائى (الديسكلكوليا النمائية Developmental Dyscalculia) أو اللاحسابية Anarithmia، أو أكلكوليا acalculia أو الاضطراب الحسابي النمائى ... أو العجز في الرياضيات .....إلخ، مفاهيم أو معانى واحدة تشير إلى صعوبة بالغة فى المهارات الحسابية. وأحياناً يُطلق عليها عُسر العمليات الحسابية أو الحبسة الحسابية (آيت يحي نجية ،٢٠٠٩ ، ١١)، وتتمثل تلك

الصعوبات في عجز الطفل عن التعامل مع الأرقام والعمليات والقوانين الرياضية بشكل صحيح أو في الترتيب المنطقي لخطوات الحل في العمليات الرياضية والحسابية، كما أنه لا يتمكن من فهم المشاكل الحسابية وحلها بصورة ذاتية، إلا أن البعض لا يواجهون هذه الصعوبات إلا عندما يصلون إلى المستويات العليا في الحساب كحساب الكسور والأعشار والجبر والهندسة.

- أسباب وعوامل عُسر الحساب:

يرجع عُسر الحساب الى مجموعة من العوامل والاسباب الفردية ، و البيئية والوراثية يمكن ايجازها فيما يلي : (محمود عوض الله سالم ومجدي محمد الشحات و أحمد حسن عاشور ،٢٠٠٦، ٦١ ؛ نبيل عبد الفتاح حافظ ،٢٠٠٠ ؛ خالد زيادة ،٢٠٠٦ ، ٢٥ ؛ سامي محمد ملحم ،٢٠٠٢، ٣٣٧)

١-العوامل الفردية الفسيولوجية: و يندرج ضمنها

عوامل جنينية ولادية - خلل وظيفي بسيط في الدماغ - النضج - سوء التغذية - الأمراض والعدوى. اللاتماثل بين نصفي المخ – الصعوبات اللغوية – القصور الادراكي – اضطرابات الذاكرة – نسبة الذكاء – صعوبة الانتباه – مشكلات الشكل والارضية – عدم الالمام بأساسيات المعرفة الرياضية.

٢- العوامل النفسية: وتضمن: الخوف – القلق – الاتجاه السلبي نحو الرياضيات ودراستها.

٣- العوامل الوراثية:

فأوضحت نتائج بعض البحوث أنه في حالة وجود عُسر حساب لدى أحد الوالدين فان احتمال ظهوره لدى الابناء ١٠ % وبنسبة ٤٥% احتمال حدوث صعوبة تعلم من نوع آخر.

٤- العوامل البيئية:

فالبيئة لها أثر واضح على وجود صعوبات التعلم ويقصد بالعوامل البيئية العوامل المرتبطة ببيئة المنزل والمدرسة، كالمستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي لأسرة الطفل، ومدى متابعة تحصيل الابناء وخاصة الواجبات المنزلية، وبالنسبة للمدرسة تشمل: الفروق الفردية بين المعلمين – .المناهج التعليمية المناسبة لكافة الطلبة -- طرق التدريس المختلفة المناسبة – .الإمكانات المادية المتاحة - كثرة أعداد الطلبة ،و ازدحام الفصول - قصر مدة الحصة .

ويتضح مما سبق أن أسباب صعوبات تعلم الحساب تنحصر في أربعة محاور أساسية تتمثل في: أسباب تتعلق بالتلميذ، وأسباب تتعلق بالأسرة، وأسباب تتعلق

بالمعلم، و أسباب تتعلق بالمقرر. و ترى الباحثة إضافة إلى ما سبق أن هناك أسباب وعوامل أخرى قد تسهم في ظهور صعوبات تعلم الحساب مثل:

- ضعف الاتجاه نحو التعلم.
- القلق من المادة.
- طبيعة المادة التعليمية وطريقة تدريسها وسرعة تقديمها والأنشطة التعليمية.
- عدم مشاركة المتعلم في حدوث التعلم وفي طريقة التقويم.
- التعلم السابق لدي المتعلم.
- الكتاب المدرسي وطريقة عرضه وإخراجه.
- عدم وجود دافعية لدى المتعلم.

وعلى الرغم ما لهذه الأسباب من أهمية إلا أن المعلمين يركزون اهتمامهم على المظاهر المصاحبة للصعوبة أكثر من الاهتمام بهذه الأسباب وفي اطار البحث الحالي سوف يتم التركيز على علاج صعوبات تعلم الحساب لدى التلميذات من خلال معرفة الصعوبات وأسبابها والتركيز على الأسباب.

- **تصنيف عُسر الحساب:**

توصل الباحثون في مجال صعوبات تعلم الحساب إلى ثلاثة تصنيفات لعُسر الحساب عند الأطفال والراشدين وهي كالآتي: (سامي محمد ملحم ، ٢٠٠٢)

١- **عسر حساب معالجة الأعداد**: يتعلق بصعوبات في معالجة الرموز الرقمية أو الكلمات مثل: صعوبات قراءة الأعداد، الكتابة، التكرار.
٢- **عسر حساب العمليات الحسابية**: ويتمثل في صعوبات إتقان العمليات الحسابية مثل جداول الضرب، الجمع البسيط، الطرح البسيط.
٣- **عسر حساب إجرائي**: يتمثل في صعوبة إجراء العمليات الحسابية الأربعة، فيجمع بدلا من أن يطرح أو يقسم بدلا من أن يضرب (التباس في العمليات الحسابية).

- **مظاهر عُسر الحساب (الديسكلكوليا):**

لخص الباحثون المظاهر المرتبطة بعُسر الحساب لتساعد في تشخيصه و التعرف عليه لدى تلميذ المرحلة الابتدائية، وذلك اذا ما توفّرت فيه كل أو إحدى الظواهر التالية: (فتحي الزيات، ٢٠٠٢ ، ٥٥١ ؛ ناصر خطاب، منى الحديدي ،٢٠٠٨ ، ٢٢؛ بطرس بطرس ، ٢٠٠٩ ؛٤٣٠).

✓ صعوبة قراءة الأعداد (١-٢-٣-.....)

- ✓ صعوبة إنجاز العمليات الحسابية حتى السهل منها
- ✓ الإخفاق في قراءة الرموز الرياضية بشكل صحيح (الأعداد. والعلاقات الحسابية ، وفهم مدلولها ، وصعوبة نطقها).
- ✓ صعوبة كتابة الأعداد الكبيرة (آلاف مثلا)
- ✓ ضعف استراتيجيات الحل للمشكلات الحسابية
- ✓ صعوبة الانتقال من مهمة (الجمع مثلا) إلى أخرى (الضرب) بسرعة بمعنى بطء الإنجاز
- ✓ صعوبة إنجاز العمليات الحسابية الذهنية
- ✓ عدم القدرة على التفكير بالأعداد وفهم مقصدها الاساسي
- ✓ عدم القدرة على التخلي عن وسائل الإيضاح الملموسة (بما فيها الأصابع)
- ✓ حل واجبات الحساب بعد المدرسة في المنزل غالباً ما ينتهي بالشجار والغضب
- ✓ غالبا ما ينسي الطفل كل شيء بعد وقت قصير
- ✓ يقوم بقلب الارقام داخل العدد ، فيقرأ العدد (٣٤) ثلاثة واربعون
- ✓ بعد حل مسألة (٧+٨) يحل مسألة (٧+٩) من جديد، أي دون الاستفادة من المسألة الأولى
- ✓ يكتب الأعداد كما يسمعها بدلاً من الالتزام بالخانات (مائتين وعشرين: ٢٠٠٢٠).
- ✓ لا يستطيع الاستدلال من المسائل النصية إلى مضمونها الحسابي.
- ✓ يخلط بين علامتين (+،-) كما يخلط بين (٧ ،٨) و(٢ ،٦)و(٦ ، ٩).
- ✓ يجد العد التنازلي أصعب كثيراً من العد التصاعدي .
- ✓ عدم القدرة على حفظ الحقائق الأساسية للجمع والطرح والضرب
- ✓ لا يدرك إدراكاً سريعاً أو تلقائياً أن ٧+٥ تساوي ٥+٧
- ✓ يصعب عليه مقارنة الأشياء وترتيبها بحسب معايير معينة مثل أكبر/أصغر، أكثر ارتفاعًا/أقل ارتفاعًا، أكثر/أقلّ. وتكون لدى الطفل صعوباتٌ في استيعاب مفاهيم مثل مرتفعٍ، ضيّقٍ، كثيرٍ، قليلٍ، مضاعفة العدد، نصفٍ، عريضٍ، قريبٍ، بطيءٍ، سريعٍ.
- ✓ يصعب عليه قراءة الرسوم البيانية والخرائط

ويتسم التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الحساب ببعض الخصائص السلوكية التي يمكن أن تساعد المعلم في اكتشافهم وتشخيصهم ومنها: (عزو عفانة و خالد السر و منير اسماعيل و نائلة الخزندار ، ٢٠١٢ ، ٢٨٠ – ٢٨١)

- قصور في التعبير عن ذواتهم والتعامل مع الآخرين.

- غالباً ما يظهر عليهم التشتت في الانتباه.
- النشاط والحركة الزائدة.
- لا يكمل ما يبدأ به من عمل عندما يطلب منه ذلك - ضعف اكتشاف أخطائه بنفسه.
- ضعف التناسق الحركي.
- قصور في التمييز والذاكرة السمعية أو البصرية - عدم كتابة ما يطلب منه بشكل صحيح.
- صعوبة إجراء العمليات الأساسية في الرياضيات - يحتاج إلى وقت طويل لتنظيم أفكاره قبل أن يستجيب - تقلب حاد في المزاج .

ويتضح مما سبق أهم الخصائص التي تميز التلميذ المتعثر في تعلم الحساب عن غيره، وقد يمتلك التلميذ بعضاً من هذه الخصائص وليس ضرورياً أن تكون جميعها. وإن وجدت بعض هذه الخصائص في سلوك التلميذ؛ يكون ذلك مؤشراً على أنه يعاني من عُسر الحساب، و يجب إعطاؤه رعاية خاصة لمساعدته في علاج تلك الصعوبة. وترى الباحثة أن إهمال هذه الصعوبة الأكاديمية والتغاضي عنها، وتزويد المتعلم بمعلومات جديدة من قبل المعلم يؤدي إلى تراكم الصعوبات إلى درجة تجعل المتعلم ينصرف عن التعلم، وربما تؤدي إلى الفشل المتكرر، لذا فإنه يجب على المعلمين عدم التقليل من شأن هذه الصعوبات وإجراء التشخيص والعلاج المناسبين.

وتوجد مجموعة من الدراسات التي اهتمت بعلاج صعوبات تعلم الرياضيات بصفة عامة و صعوبات تعلم الحساب بصفة خاصة و منها دراسة **أسماء لشهب (٢٠١٥)** والتي هدفت الى تشخيص ذوي صعوبات تعلم الحساب في المدرسة الابتدائية ودراسة الفروق في تحصيل مادة الرياضيات في ضوء متغيري النوع والبيئة المحيطة، وذلك بتطبيق اختبار تحصيلي مقنن في مادة الرياضيات على ١٩ تلميذا في السنة الثانية ابتدائي، وتوصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تبعا لمتغير النوع، بينما كانت الفروق دالة إحصائيا بالنسبة لمتغير البيئة المحيطة ،كما تضمنت الدراسة تطبيق برنامج علاجي لتحسين مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات على تلاميذ عينة البحث. كما أجرى **عماد رمضان (٢٠١١)** دراسة هدفت إلى معرفة أثر استراتيجية حل المشكلات في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي وتكونت عينة الدراسة من (١٣٩) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي اختيروا عشوائيا من مدرستين قسموا لمجموعتين إحداهما المجموعة التجريبية وتكونت من (٦٩) طالباً وطالبة، والأخرى المجموعة الضابطة وتكونت

من (٧٠) طالباً وطالبة. واستخدمت الدراسة اختبار تحصيلي وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستراتيجية حل المشكلات، وأقرانهم طلبة المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة التقليدية في اختبار صعوبات تعلم الرياضيات البعدي ولصالح طلبة المجموعة التجريبية.

أما دراسة **هودسون (Hudson ,2010)** فقد استخدمت برنامجاً محوسب لمعالجة الصعوبات التي تتعارض مع فهم وتذكر الحقائق الرياضية الأساسية لدى طلاب الصف الرابع والخامس والسادس والتاسع، وطبقت الدراسة على ٤٢ طفلاً تحت سن ١٢ سنة، ٥٠ طفلاً فوق سن ١٢ سنة، وتمثلت أدوات الدراسة في الملاحظة والاختبارات، والمسح الطلابي، وتوصلت الدراسة إلى أن أسباب الصعوبات في المهارات الرياضية الأساسية لدى الطلاب والتي تخلق لديهم مشكلات في عدم حل المسائل الرياضية ترجع الى الى ثلاثة أسباب محتملة وهي (عدم وجود معرفة سابقة للطفل، الموقف السلبي تجاه الرياضيات، عدم استخدام استراتيجيات تدريس حديثة ومتنوعة)، ومن نتائج الدراسة تحسن مستوى الطلاب بنسبة ٧٠ % بعد توظيف التكنولوجيا باستخدام استراتيجية حل المشكلات في تذليل الصعوبات الرياضية.

بينما قام **هيثم عبد الغني، (٢٠٠٩)** بوضع برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي ، والتعرف إلى أسباب صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية لديهم من وجهتي نظر المعلمين والطلبة، واقتصرت الدراسة على وحدة الاقترانات المثلثية من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٦) طالبة من طالبات الصف العاشر، وتكونت عينة المعلمين من (١٤) معلماً و(١٦) معلمة. واستخدمت الدراسة استبانة للطلبة، استبانة للمعلمين، اختبار تشخيصي، برنامج مقترح. و توصلت الى فاعلية البرنامج المقترح لعلاج صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية لدى الطالبات، وأوصت بتدريب معلمي الرياضيات على اكتشاف الصعوبات التي تواجه الطلبة، وكيفية استخدام الطرق والأساليب المناسبة في التغلب على مثل هذه الصعوبات. كما أجرى **جلال رومية (٢٠٠٧)** دراسة هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج يستخدم تكنولوجيا الحاسوب لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، وتكونت عينة الدراسة في الجانب النظري من (٣٦٠) طالبا وطالبة، والجانب التجريبي من (٣٠) طالباً، وطبق الباحث اختباراً تحصيلياً تشخيصياً واستبانة للمعلمين وأعد برنامجاً مقترحاً محوسباً لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات. و توصلت إلى: فاعلية البرنامج المحوسب المعتمد على تكنولوجيا الحاسوب في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لطلبة الصف

الرابع الأساسي في مادة الرياضيات. كما **أجرى براون وكوين (Brown & Quinn, 2006)** دراسة في استراليا استهدفت تعرف أنماط الأخطاء التي يقع فيها طلبة المدارس الثانوية أثناء إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الكسرية، تكونت عينة الدراسة من 143 طالبًا من ٥ صفوف في ٥ مدارس ثانوية طبق عليهم امتحان اشتمل على مجموعة أسئلة حول العمليات الحسابية المختلفة على الكسور، وكشف تحليل الأخطاء عن وجود عدد كبير من المفاهيم الخاطئة المتعلقة بالكسور، كما أشارت نتائج الدراسة الى وجود أنماط من الأخطاء التي تتعلق بعمليتي جمع الكسور وطرحها وعمليتي ضرب الكسور.

وقد استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في إعداد الاختبار التشخيصي المعد بالبحث، وكيفية تحديد عينة البحث التجريبية من ذوي عُسر الحساب، بالإضافة الى بناء الاطار النظري للبحث، والتعرف على الأساليب العلاجية المتنوعة والتي استخدمت في علاج صعوبات تعلم الرياضيات بصفة عامة. واتفق البحث الحالي مع بعض البحوث السابقة في المرحلة التي تم التطبيق فيها، وهي المرحلة الابتدائية، ولكن اختلف عنها في اهتمامه بفئة ذوي عُسر الحساب على وجه الخصوص، وليس ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بصفة عامة، كما اختلف عنها في المعالجة التجريبية، فقد استخدام برنامج مقترح قائم على نظام الفورمات لمكارثي في علاج عُسر الحساب.

ثانياً : دور نظام الفورمات في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب:

١/ الاستمتاع بالتعلم وأهميته:

يُعرِف الاستمتاع بالتعلم بأنه استخدام الطالب لقدراته وامكاناته ،مع استمتاعه بتعلم كل ما هو جديد، وشعوره بالرضا والارتياح عندما يؤدي الاعمال المكلف بها، واستمراره في العمل دون ملل (محمود محمد شبيب،٢٠٠٥ ، ٩) .

يعتبر الاستمتاع بالتعلم من جوانب التعلم المهمة التي تؤثر في تشكيل وجدان المتعلم، والتي قد لا تؤثر فقط في مستوى تحصيله ،ولكنها قد تتعدى ذلك لتؤثر في سلوكياته وتوجهاته العلمية، ولذا يسعى خبراء التربية الى تصميم مناهج تعليمية تواكب التطورات التكنولوجية في العصر الحالي ، من اجل توفير الفرص المناسبة لانخراط التلاميذ في تعلم هذه المناهج لتحوز على رضاهم ، وتحقق متعة التعلم لهم ،وذلك من خلال التوظيف الامثل للتقنيات التعليمية التفاعلية ،وتصميم الانشطة التعليمية الاستقصائية غير التقليدية ، واستخدام أفضل الاساليب في عرض المحتوى وتدريسه وتقويمه (عاصم محمد عمر ،٢٠١٤ ، ٩) . كما يعتبر الاستمتاع بالتعلم مطلباً أساسياً لتلاميذ المرحلة الابتدائية لأنه يعد من أهم مؤشرات الشخصية السوية للطفل، ويمكن تحقيقه من خلال توفير مواقف تعليمية تتحدى قدراتهم وتناسب ميولهم واهتماماتهم

وتلبي احتياجاتهم وتراعي ما بينهم من فروق فردية، وتجنبهم مواقف الاحباط والفشل والخوف والقلق، وتتيح علاقات اجتماعية تفاعلية بين هؤلاء التلاميذ وبعضهم البعض، وبينهم وبين المعلم. (عاصم محمد عمر ، ٢٠١٦ ، ٢١٤).

ونستخلص مما سبق أن مادة الرياضيات يمكن أن تكون مادة مملة جدا ومخيفة للطلاب بشكل عام؛ اذ لم يشعروا بسعادة ومتعة أثناء تعلم المفاهيم والافكار الجديدة المتضمنة بها، وبالتالي فإن تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب للمتعثرين فيه ،يعتبر مفتاح لعلاج هذا التعثر لديهم ، فمن المؤكد أن علاج هذه الصعوبة النوعية يحتاج التركيز على علاج الاسباب (التي من بينها العوامل النفسية كالخوف والقلق وضعف الاتجاه نحو الرياضيات، ونقص الدافعية للتعلم ....) أكثر من التركيز على الصعوبة ذاتها، أي التركيز علي الجانب الوجداني الذي قد يكون هو السبب الرئيسي في هذا التعثر. فالتخطيط للمواقف التعليمية بما يضمن تحقيق استمتاعهم بالتعلم يعتبر أمر ضروري لا غنى عنه، اذ أنه من غير المتوقع أن يتحسن أداء التلميذ في الحساب ،ان لم يشعر بمتعة تعلمه، والرغبة في ممارسة أنشطته.

٢ / كيفية تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب:

يشير كافيس (Chaves ,2003) الى أن الاستمتاع بالتعلم يحدث عندما يشعر المتعلم بالمشاركة الايجابية، ومتى مارس وطبق وجرب مفردات المنهج داخل قاعة الدرس ومتى تنوعت الانشطة والحوارات والمناقشات، مما ينعكس ايجابياً على العملية التعليمية ويكسب الطلاب مزايا كثيرة ومتنوعة ويشعرهم بالاستمتاع بالعمل. كما اتفق كل من(Bailey ,2000 , Fritz,2002) على أن خصائص المعرفة المقدمة للطلاب عاملاً أساسياً في جذبهم واستمتاعهم بها .

وحيث أن بيئة التعليم والتعلم تعتبر منظومة تفاعلية مركبة ويعتبر المتعلم أهم مدخلاتها، إذ بــدون التلاميذ لا يكون هناك صفاً ولا يكون هناك تعلم، فالإدارة الفعالة لبيئة التعليم والتعلم تتطلب من المعلم بوجه خاص أن يوفر المناخ المهيأ للتمتع بالتعلم، وترى الباحثة أن تعلم الحساب سيكون ممتعاً للمتعلم اذا كان تعلمه ذا معنى و مغزى بالنسبة له، واذا كان المتعلم يشعر بالنشاط والحماس خلال الحصة مع معلم يتسم بالعطف وسعة الافق .

وبناء على ما سبق نجد أن وسائل تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لتلميذ المرحلة الابتدائية عديدة ومتنوعة وترتبط بكل من: المحتوى الذي يدرسه المتعلم، وكيفية تنظيمه، وكذلك طريقة تقديم هذا المحتوى للمتعلم، وربطه بشخصيته وواقعه وخبراته السابقة، وأيضاً البيئة التعليمية المحفزة، والادوات والوسائل والانشطة

التعليمية المتنوعة، بالإضافة الى الدور الذي يمارسه المتعلم في أنشطة التعلم، والعلاقة التفاعلية بين المعلم وتلاميذه.

وفي اطار البحث الحالي تم التركيز على تحقيق استمتاع الطالبات بتعلم الحساب من خلال استخدام البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات لمكارثي، والذي يهتم بمراعاة نمط التعلم، وتنويع الأنشطة، ومراعاة الفروق الفردية من خلال تنويع طرق التدريس، وكذلك الجو الصفي السائد من خلال بيئة تعلم توفر الاستمتاع بالتعلم، باستخدام مصادر التعلم والتي تثير انتباه الطالبات وتشجعهم على المشاركة الايجابية، وكذلك توفير الحوافز واثارة الدافعية للمتعلمين باستخدام الوسائل المتنوعة.

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية الاستمتاع بالتعلم في مجال الرياضيات دراسة **(محمود عبد القادر ،٢٠١٥)** والتي توصلت الى فاعلية برنامج أنشطة رياضية وفنية لها روابط بهندسيات جديدة مع الاستعانة ببرمجيات تفاعلية وديناميكية في تنمية الاستدلال البصري والاستمتاع بدراسة الهندسة بالمرحلة الاعدادية. وفي مجال العلوم توصلت دراسة **(عاصم محمد عمر ،٢٠١٦)** الى فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ومن الدراسات التي ربطت بين نموذج الفورمات والاستمتاع بالتعلم دراسة **(Craven,2000)** بعنوان الفورمات: تطبيق نمط التعلم لابتكار عروض تقديمية مبتكرة وممتعة ، وهدفت الى تحسين مهارات الاتصال والعرض واحترام انماط التعلم الخاصة بالطلبة، وتطوير مهارات العمل الجماعي في بيئة التعلم، و أوضحت النتائج فعالية النموذج في تحسين مهارات العرض والاتصال لدى الطلاب، مع مشاركة الحضور الفاعلة، وتمتعهم واندماجهم أثناء التعلم .

وتعتبر ندرة الدراسات التي اهتمت بتنمية الاستمتاع بتعلم الحساب للمتعثرين فيه باستخدام نظام الفورمات لمكارثي من أهم الدوافع للبحث الحالي .

فروض البحث:

في ضوء ما ورد سابقاً بالاطار النظري للبحث، و ما تم الاطلاع عليه من البحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث تمت صياغة فروض البحث كما يلي:

١-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية وتلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح درجات المجموعة التجريبية .
٢-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات التطبيق البعدي
٣- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية وتلميذات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب لصالح درجات المجموعة التجريبية .
٤-يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب لصالح درجات التطبيق البعدي .

إجراءات البحث:

للإجابة عن تساؤلات البحث، والتحقق من صحة فروضه، اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولا : اعداد أدوات التشخيص وضبطها:

-اختبار الذكاء المصور (اعداد احمد ذكي صالح)
-اختبار تشخيصي لتحديد ذوي عُسر الحساب (اعداد الباحثة)

ثانياً: تحديد العينة التجريبية للبحث من ذوي عُسر الحساب

ثالثاً: تحديد مواطن عُسر الحساب لدى العينة التجريبية باستخدام الاختبار التشخيصي

رابعاً: اعداد المواد التعليمية:

- البرنامج العلاجي المقترح والقائم على نظام الفورمات

خامساً : اعداد أدوات القياس:

-الاختبار التحصيلي
-مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب

سادساً: تنفيذ تجربة البحث:

وفيما يلي وصف موجز لكل خطوة من الخطوات السابقة

أولا: اعداد أدوات التشخيص:

١-اختبار الذكاء المصور (اعداد احمد ذكي صالح)

- يهدف الاختبار الى قياس القدرة العقلية العامة لدى الطلاب في الفترة العمرية (٨- ١٧) من خلال الصور والأشكال، ولا يعتمد على اللغة ،لذا فهو مناسب لعينة البحث.
-يتكون الاختبار من (٦٠) مجموعة ،وتتكون كل مجموعة من خمسة أشكال يشترك أربعة منها في صفة واحدة أو أكثر، والصورة الخامسة تختلف عنهم، ولا تشترك معهم في أي صفة، وعلى الطالب أن يحدد الشكل المختلف.

ثبات وصدق الاختبار:

لقد دل استخدام اختبار الذكاء المصور في عدد من الأبحاث على ثباته بدرجة عاليه إذ تراوحت معاملات الثبات في هذه الابحاث (٠.٧٥ – ٠.٨٥) كما تأكد أيضاً صدقه سواء عن طريق دراسة ارتباطه بغيره من الاختبارات أو عن طريق التحليل العاملي (ابراهيم مصطفى حماد ،٢٠٠٨، ٣)

٢- اعداد الاختبار التشخيصي

مر اعداد الاختبار التشخيصي بالخطوات التالية :

أ- تحديد الهدف من الاختبار:

تحديد مواطن عُسر الحساب ونواحي القوة والضعف لدى تلميذات الصف الثالث الابتدائي من ذوي عسر الحساب قبل التجربة .

ب- تحديد محتوى الاختبار:

اشتمل الاختبار على المهارات الحسابية الاساسية المتضمنة بمحتوى منهج الرياضيات للصفوف الأول والثاني والثالث الابتدائي، لأن المعلمات أوضحن أن جميع الاخطاء التي تقع فيها الطالبات والمشكلات التي تواجههن متعلقة بالمهارات الحسابية بالصفوف السابقة وتؤثر على فهمهن، وأدائهن للمهارات الحالية بالصف الثالث وتم تحديد تلك المهارات الحسابية من خلال الاطلاع على محتوى منهج الرياضيات للصفوف الأول والثاني والثالث الابتدائي لوزارة التربية والتعليم السعودية لعام ٢٠١٥ /٢٠١٦ ،وكذلك الاستعانة بآراء مشرفات ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، والاطلاع على الاختبارات التشخيصية لنفس الصفوف من الإدارة العامة للتربية الخاصة بوزارة التربية والتعليم، وتضمن الاختبار المهارات الاساسية التالية:

- تمييز الخط المستقيم والخط المنحني
- تمييز القطعة المستقيمة والقطعة المنحنية
- رسم قطعة مستقيمة بطول معين بعدد صحيح من السنتيمترات

- تعرف حقائق الجمع ضمن العدد ١٨
- تعرف حقائق الطرح ضمن العدد ١٨
- جمع عددين ضمن العدد ٩٩٩
- طرح عددين ضمن العدد ٩٩٩
- تمييز القيمة المنزلية في العدد المكون من ٣ خانات
- قراءة الاعداد حتى ٩٩٩
- كتابة الاعداد حتى ٩٩٩
- مقارنة الاعداد ضمن العدد ٩٩٩
- ترتيب الاعداد ضمن ٩٩٩
- قراءة كسور الوحدة التي لا يزيد مقامها عن ١٠
- كتابة كسور الوحدة التي لا يزيد مقامها عن ١٠
- مقارنة كسور الوحدة
- ترتيب كسور الوحدة
- تعرف حقائق الضرب للأعداد (٢، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ١٠)

وتم اعداد الاختبار في صورته الأولية و روعي في بناء الاختبار ما يلي :
استخدام نمط الأسئلة المقالية ، وذلك لإتاحة فرصة الإنتاج من قبل التلميذة ويفضل ذلك بالنسبة لتحديد الصعوبات – كما روعي أن تكون الأسئلة محددة و واضحة ولا تقيس قدرات أخرى مثل القدرة اللغوية أو غيرها. وأن يُغطى كل هدف بثلاث أسئلة أو أكثر، وتعد التلميذة متقَنة لهذا الهدف إذا أجابت على ثلاث أسئلة أو أكثر - وضوح تعليمات الاختبار- مناسبة مفردات الاختبار لبيئة التلميذة.

ج- ضبط الاختبار:

تم ضبط الاختبار بالتحقق من صدقة وثباته:

الصدق: تم عرض الاختبار في صورته المبدئية على عدد من المحكمين منهم متخصصين طرق تدريس رياضيات وعددهم (٤) ومجموعة من مشرفي الرياضيات بلغ عددهم (٥) ومجموعة من معلمات الرياضيات بلغ عددهم (٨) وتم تغيير ما أشاروا به من تعديلات.

الثبات: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من التلميذات بلغ عددهن (٢٢) تلميذة بالمدرسة الابتدائية العاشرة وتم استخدام طريقة " الفاكرونباك" فكان معامل الثبات (٠,٨٥)، وهو معامل ثبات مرتفع ومقبول للتطبيق.

د- الصورة النهائية للاختبار :

تكون الاختبار في صورته النهائية من ١٥ سؤالاً رئيسياً تتضمن ٥٠ مفردة ملحق (١).

ثانياً : تحديد عينة البحث التجريبية من ذوي عُسر الحساب:

حُددت مجموعة البحث التجريبية من التلميذات ذوي عُسر الحساب من خلال الخطوات التالية:

١- تحديد مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من جميع تلميذات الصف الثالث الابتدائي بمدارس مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية.

٢-تحديد مجموعة التشخيص:

اختارت الباحثة ٩ مدارس من المرحلة الابتدائية بمدارس مدينة عرعر بالمملكة العربية السعودية بالفصل الدراسي الأول عام ١٤٣٦ / ١٤٣٧هـ الموافق ٢٠١٥ /٢٠١٦م وقد اختيرت هذه المدارس بالذات نظراً لأن بها غرفه مجهزة بالأدوات وأجهزة العرض، والوسائل التعليمية لتدريس ذوي صعوبات التعلم و في كل مدرسة توجد معلمة تخصص صعوبات تعلم، كما أنها تابعة لإشراف الباحثة في مقرر التدريب الميداني لطالبات قسم التربية الخاصة مسار صعوبات التعلم. وتكونت مجموعة التشخيص من (٦٦٥) تلميذة والجدول التالي يوضح توزيع تلميذات مجموعة التشخيص بالبحث.

جدول (٢) : توزيع مجموعة التشخيص للبحث

م	المدرسة	الفصل	العدد الكلي للتلميذات
١	الابتدائية الثانية	٣/أ	٣٠
		٣/ب	٢٩
		٣/جـ	٣٠
٢	الابتدائية الثالثة	٣/أ	٣٠
		٣/ب	٣١
		٣/جـ	٣٢
٣	الابتدائية الثانية عشر	٣/أ	٣٠
		٣/ب	٣٠
٤	الابتدائية التاسعة عشر	٣/أ	٢٨
		٣/ب	٢٥
		٣/جـ	٢٦
٥	الابتدائية العشرون	٣/أ	٢٩
		٣/ب	٢٩
٦	الابتدائية الرابعة والعشرون	٣/أ	٣٠
		٣/ب	٣٠
		٣/جـ	٣٠
٧	الابتدائية السابعة والعشرون	٣/أ	٢٩
		٣/ب	٢٧
٨	الابتدائية الثامنة والعشرون	٣/أ	٢٥
		٣/ب	٢٦
٩	الابتدائية التاسعة والعشرون	٣/أ	٣٠
		٣/ب	٢٩
		٣/جـ	٣٠
المجموع الكلي			٦٦٥

٣- عملية التشخيص:

لكي يتم اختيار العينة التجريبية النهائية للبحث من بين تلميذات مجموعة التشخيص والبالغ عددهم (٦٦٥) تلميذة قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- **تطبيق محك التباعد بين الذكاء و التحصيل:**

قامت الباحثة بتطبيق اختبار الذكاء المصور (إعداد / أحمد زكي صالح) على عينة التشخيص والبالغ عددهم (٦٦٥) تلميذة، ثم مقارنة الدرجة المعيارية لكل تلميذة في اختبار الذكاء بدرجتها المعيارية في التحصيل بالصف الثاني من واقع السجلات المدرسية، ثم تم حصر التلميذات اللاتي لديهن تباعد بين مستوى الذكاء، ومتوسط التحصيل بانحراف معياري مقداره واحد على الأقل لصالح درجاتهن في الذكاء واعتبارهن من ذوي صعوبات التعلم، وقد بلغ عدد التلميذات بعد تطبيق المقياس (١٤٢) تلميذة، وذلك طبقاً لمحك التباعد بين الذكاء والتحصيل.

- **تطبيق محك الاستبعاد:**

استعانت الباحثة بالمرشدة الطلابية و معلمات الفصول ممن يقمن بالتدريس في الصف الثالث الابتدائي والسنوات السابقة لتلميذات عينة البحث ولديهن خبرة ودراية كافية بالمستوى السابق للتلميذة، وذلك في تحديد التلميذات اللاتي يعانين من الاعاقات التي تؤثر على تحصيلهن في الرياضيات، حيث تم استبعاد ٦ تلميذات أوضحت المعلمات والمرشدة الطلابية أن انخفاض التحصيل لديهن بسبب بعض الاعاقات الحسية، والعقلية، والمشكلات الاجتماعية والاسرية والحرمان الثقافي والبيئي، وذلك لا يتفق مع مفهوم صعوبات التعلم، بذلك أصبحت العينة الاساسية من ذوي صعوبات التعلم بصفة عامة من تلميذات الصف الثالث الابتدائي (١٣٦) تلميذة.

- **جمع البيانات الشاملة عن مستوى الطالبات لفرز حالات عُسر الحساب:**

ولفرز حالات عُسر الحساب من بين مجموعة ذوي صعوبات التعلم والبالغ عددهن (١٣٦) تلميذة، قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- الاستعانة بآراء معلمات الرياضيات للصف الثالث الابتدائي في تحديد التلميذات المتعثرات في الحساب بصفة خاصة من بين التلميذات ذوي صعوبات التعلم بكل فصل من الفصول المشار اليها سابقاً بجدول (٢) حيث أنه توجد تلميذات لديهن عُسر القراءة أو عُسر الكتابة.
- الاطلاع على درجات الاختبارات النهائية بالصف الثاني في مادة الرياضيات للتلميذات اللاتي تم تحديدهن من قِبل المعلمات

- تحليل نتائج الاختبارات الشهرية بالصف الثالث، وكراسات التلميذات اللاتي تم تحديدهن من قِبل المعلمات
- الملاحظة داخل الصف لنفس التلميذات لتحديد الاسباب المحتملة للمشكلة وتفسيرها ،سواء كانت في البيئة الصفية أو غيرها فقد يكون انخفاض التحصيل بسبب وجود التلميذة في موقع غير مناسب بالفصل أو طريقة التدريس أو معززات غير مناسبة ، او عدم مناسبة الانشطة التعليمية
- المقابلة الشخصية مع التلميذة بهدف الحصول على مزيد من المعلومات عن التلميذة للتعرف على أسباب المشكلة .
- ومن خلال حصر البيانات الشاملة السابقة عن التلميذات ذوي صعوبات التعلم والبالغ عددهن (١٣٦) تلميذة وُجد أن مجموعة منهن فقط بلغ عددها (١٠٧) تلميذة لديهن قصور في مهارات العد واستخدام الاعداد واجراء العمليات الحسابية، كما ينخفض مستوى تحصيلهن في مادة الرياضيات بشكل ملحوظ عن مستوى تحصيل زميلاتهن في نفس السن وكذلك انخفاض مستوى تحصيلهن في مادة الرياضيات عن تحصيلهن في المواد الدراسية الاخرى، كما وجد أن أخطاءهن في الحل ترجع الى صعوبات في فهم الحقائق الاساسية للحساب من الصفين: الأول والثاني الابتدائي، مما أدى إلى تعثر في المهارات الحسابية المتضمنة بالصف الثالث الابتدائي ينتج عنه اضطراب عُسر الحساب، وبذلك أصبحت عينة البحث النهائية من التلميذات ذوي صعوبات التعلم ممن يعانون من عُسر الحساب (١٠٧) تلميذة.

- **تطبيق الاختبار التشخيصي:**

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التشخيصي الذي تم إعداده على التلميذات للتأكد من صدق التشخيص السابق، وكذلك تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لدى التلميذات في المهارات الحسابية، والكشف عن مواطن الصعوبة لدى كل تلميذة على حدة، وكذلك معرفة جوانب الضعف المشتركة بين التلميذات، مما يساعد في التخطيط للبرنامج العلاجي بشكل جيد.

كما روعي أثناء تطبيق الاختبار التشخيصي ما يلي:

أن يطبق بشكل فردي – توفير بيئة مناسبة خالية من التشتت - تهيئة التلميذة نفسياً حول الاختبار المقدم لها بتوضيح أن الهدف منه معرفة مستواها الحالي في المادة – تجهيز بيئة للاختبار من حيث الإضاءة والتهوية – صلاحية الأدوات المستخدمة كالطاولة والمقعد والاقلام – قراءة أسئلة الاختبار بوضوح أمام التلميذة – مراقبة سلوك التلميذة أثناء الاجابة و تدوين الملاحظات لمعرفة أسباب الاخطاء التي تقع فيها – عدم اعطاء تلميحات صريحه بالإجابة - اعطاء الوقت الكافي للإجابة .

وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار التشخيصي وتصحيحه في ضوء المحك المحدد لكل سؤال، وجِد بالفعل أن مستوى تحصيل التلميذات والبالغ عددهن (١٠٧) منخفض جدا في بعض المهارات الحسابية، ولديهن بعض نقاط القوة و كذلك نقاط ضعف متعددة ومشتركة فيما بينهن. و الجدول التالي يوضح توزيع تلميذات العينة النهائية للبحث من ذوي عُسر الحساب.

جدول (٣)

توزيع التلميذات ذوي عُسر الحساب بالصف الثالث الابتدائي للعام الدراسي ١٤٣٧هـ / ٢٠١٦م في مدارس التشخيص

م	المدرسة	الفصل	العدد الكلي للتلميذات	عدد التلميذات ذوي صعوبات التعلم بصفة عامة	عدد التلميذات ذوي صعوبة عُسر الحساب
١	الابتدائية الثانية	٣/أ	٣٠	٨	٦
		٣/ب	٢٩	٦	٥
		٣/جـ	٣٠	٨	٧
٢	الابتدائية الثالثة	٣/أ	٣٠	٩	٧
		٣/ب	٣١	٨	٦
		٣/جـ	٣٢	٧	٦
٣	الابتدائية الثانية عشر	٣/أ	٣٠	٧	٤
		٣/ب	٣٠	٦	٥
٤	الابتدائية التاسعة عشر	٣/أ	٢٨	٦	٤
		٣/ب	٢٥	٥	٤
		٣/جـ	٢٦	٥	٤
٥	الابتدائية العشرون	٣/أ	٢٩	٤	٣
		٣/ب	٢٩	٥	٤
٦	الرابعة والعشرون	٣/أ	٣٠	٧	٤
		٣/ب	٣٠	٦	٥
		٣/جـ	٣٠	٦	٥
٧	السابعة والعشرون	٣/أ	٢٩	٤	-
		٣/ب	٢٧	٥	-
٨	الثامنة والعشرون	٣/أ	٢٥	٥	٤
		٣/ب	٢٦	٤	٣
٩	التاسعة والعشرون	٣/أ	٣٠	٤	٣
		٣/ب	٢٩	٥	٤
		٣/جـ	٣٠	٥	٤
المجموع الكلي			٦٦٥	١٣٦	١٠٧
النسبة المئوية				٢٠.٥ %	١٦.١%

ويتضح من الجدول السابق أن نسبة تلميذات الصف الثالث الابتدائي ذوي صعوبات التعلم بصفة عامة بلغت (٢٠.٥) من العدد الكلي للتلميذات ، أما نسبة التلميذات ذوي عُسر الحساب (الديسكلكوليا) بلغت (١٦.١) من العدد الكلي للتلميذات وهي نسبة لا يستهان بها.

تحديد العينة التجريبية النهائية:

بعد تحليل نتائج الاختبار التشخيصي للعينة الاساسية والبالغ عددهن (١٠٧) تلميذة، وتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف لكل تلميذة على حدة، تم اختيار العينة التجريبية النهائية للبحث من ذوي عُسر الحساب من المدارس التي تضم تلميذات لهن نفس الصعوبات ونقاط الضعف، وبلغ عددهن (٧٤) تلميذة موزعين على (٥) مدارس (الثانية، الثالثة، التاسعة عشر، الرابعة والعشرون، التاسعة والعشرون) وتم تقسيم التلميذات إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٤)
توزيع تلميذات العينة التجريبية النهائية للبحث

المجموعة الضابطة			المجموعة التجريبية		
المدرسة	الفصل	عدد التلميذات	المدرسة	الفصل	عدد التلميذات
الابتدائية ١٩	١/٣	٤	الابتدائية ٢	١/٣	٦
	ب/٣	٤		ب/٣	٥
	جـ/٣	٤		جـ/٣	٧
الابتدائية ٢٤	١/٣	٤	الابتدائية ٣	١/٣	٧
	ب/٣	٥		ب/٣	٦
	جـ/٣	٥		جـ/٣	٦
الابتدائية ٢٩	١/٣	٣			
	ب/٣	٤			
	ج/٣	٤			
المجموع		٣٧	المجموع		٣٧

ثالثاً: تحديد مواطن عُسر الحساب لدى العينة التجريبية النهائية للبحث:

بناء على نتائج الاختبار التشخيصي، وتحليل نقاط القوة والضعف لكل تلميذة على حده، توصلت الباحثة إلى أن مظاهر عُسر الحساب لدى العينة التجريبية النهائية للبحث تمثلت في عدم تمكن التلميذات من الجوانب التالية:

- قراءة الاعداد المكونة من خانة واحدة الى ثلاث خانات
- كتابة الاعداد المكونة من خانة واحدة الى ثلاث خانات
- مقارنة الاعداد المكونة من خانتين
- مقارنة الاعداد المكونة من ثلاث خانات
- ترتيب الاعداد المكونة من ثلاث خانات تصاعديا
- ترتيب الاعداد المكونة من ثلاث خانات تنازلياً

- حل مسائل عددية على جمع الاعداد المكونة من خانتين بالحمل
- حل مسائل عددية على جمع الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالحمل
- حل مسائل حياتية على جمع الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالحمل
- حل مسائل عددية على طرح الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالاستلاف
- حل مسائل حياتية على طرح الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالاستلاف
- حل مسائل عددية على جدول الضرب (٢)
- حل مسائل حياتية على جدول الضرب (٢)
- حل مسائل عددية على جدول الضرب (٥)
- حل مسائل حياتية على جدول الضرب (٥)

وبذلك تكون قد تمت الاجابة على السؤال الاول للبحث والذي نص على:

ما مواطن عُسر الحساب لدى تلميذات عينة البحث التجريبية كما يقيسها الاختبار التشخيصي؟

رابعاً : إعداد البرنامج المقترح بالبحث والقائم على نظام الفورمات:

مر اعداد البرنامج المقترح بالبحث بالخطوات التالية:

١-تحديد أسس بناء البرنامج المقترح وفقاً لنظام الفورمات:

اعتمد البرنامج على أسس ومرتكزات منها ما يرتبط بنظام الفورمات كاتجاه حديث في تخطيط الدروس بطريقة منظمة تُراعى فيها أنماط التعلم، بالإضافة الى المرتكزات والمبادئ الخاصة بذوي صعوبات التعلم، وكيفية تدريسهم والتعامل معهم وذلك بهدف علاج عُسر الحساب وتنميه الاستمتاع بتعلمه لذوي عُسر الحساب بالمرحلة الابتدائية وفيما يلي توضيح لهذه الاسس والمرتكزات:

- الافراد يتعلمون بطرق مختلفة ويرجع الاختلاف إلى أنماط التعلم.
- دمج أنماط التعلم مع وظائف نصفي الدماغ الايمن والايسر في دورة تعلم رباعية.
- مراعاة التنوع في الطرق والاستراتيجيات لكي تتلاءم مع أنماط التعلم المفضلة لدى الأفراد.
- الانتقال من المحسوس الى المجرد في تعليم ذوي عُسر الحساب
- توضيح العلاقة بين الحساب والحياة اليومية لذوي عُسر الحساب
- مراعاة الخبرات السابقة للتلميذات
- تعزيز تعلم التلميذات واثارة دافعيتهن للتعلم والاستمتاع به
- توفير فرص كافية للتلميذات للممارسة والمراجعة
- تدريب التلميذات على تعميم المهارات المتعلمة
- توفير فرص كافيه للتلميذات لتأدية المهارات بشكل مستقل

وتمثل تلك الأسس الاجابة على السؤال الثاني للبحث والذي نص على:

ما أسس بناء البرنامج المقترح لعلاج عُسر الحساب و القائم على نظام الفورمات؟

٢- تحديد الهدف العام للبرنامج:

الهدف العام للبرنامج يتمثل في علاج نقاط الاحتياج والضعف في تعلم الحساب وتنمية الاستمتاع بتعلمه لدى التلميذات ذوي عُسر الحساب بالصف الثالث الابتدائي.

٣- تحديد الاهداف الخاصة للبرنامج:

تمثلت الأهداف الخاصة للبرنامج في علاج مظاهر عُسر الحساب لدى عينة البحث التجريبية ،والتي تم التوصل اليها بعد تطبيق الاختبار التشخيصي وتحليل نتائجه، وتتمثل في تمكن التلميذات من الآتي:

- قراءة الاعداد المكونة من خانة واحدة الى ثلاث خانات
- كتابة الاعداد المكونة من خانة واحدة الى ثلاث خانات
- مقارنة الاعداد المكونة من خانتين
- مقارنة الاعداد المكونة من ثلاث خانات
- ترتيب الاعداد المكونة من ثلاث خانات تصاعديا
- ترتيب الاعداد المكونة من ثلاث خانات تنازلياً
- حل مسائل عددية على جمع الاعداد المكونة من خانتين بالحمل
- حل مسائل عددية على جمع الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالحمل
- حل مسائل حياتية على جمع الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالحمل
- حل مسائل عددية على طرح الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالاستلاف
- حل مسائل حياتية على طرح الاعداد المكونة من ثلاث خانات بالاستلاف
- حل مسائل عددية على جدول الضرب (٢)
- حل مسائل حياتية على جدول الضرب (٢)
- حل مسائل عددية على جدول الضرب (٥)
- حل مسائل حياتية على جدول الضرب (٥)

٤- تحديد محتوى البرنامج:

تضمن البرنامج عدة دروس تتناول مجموعة من المهارات الحسابية التي تمثل صعوبات لدى التلميذات بالاعتماد على نموذج الفورمات، واشتمل البرنامج على دليل لمعلمة صعوبات التعلم يوضح تدريس كل موضوع على حده .ملحق (٢)

٥-تحديد الطرق والاستراتيجيات المستخدمة في البرنامج:

اعتمد البرنامج على تنوع من طرق التدريس والاستراتيجيات المستخدمة وفقاً لمتطلبات كل مرحلة من مراحل نموذج الفورمات كما يلي :

- مرحلة الملاحظة التأملية: العصف الذهني – المناقشة – القصص.
- مرحلة بلورة المفهوم: المحاضرة – خرائط المفاهيم – عروض توضيحية – قراءات – المشاهدة.
- مرحلة التجريب النشط: العمل في مجموعات – العمل الفردي – التجارب.
- مرحلة الخبرات المادية المحسوسة: الارشاد الفردي والجماعي – المناقشات الجماعية – العروض التقديمية للأقران.

٦-تحديد المواد والوسائل التعليمية المستخدمة:

كمبيوتر – داتا شو – السبورة – الاقلام – معداد – لوحات – بطاقات – الوان – كروت للأعداد – نماذج مجسمة للأعداد – الاعداد المغناطيسية - أوراق عمل للطالبات

٧-تحديد أساليب تقويم البرنامج:

تم استخدام أنواع مختلفة من التقويم

أ- تقويم مبدئي: للتعرف على الخبرات السابقة لدى التلميذات من خلال المناقشات.

ب- تقويم بنائي: من خلال الاسئلة والمناقشات أثناء سير الدرس.

ت- تقويم ختامي: من خلال التمارين والاسئلة في نهاية الحصة للتأكد من اتقان التلميذات للمهارة.

ث- تقويم نهائي للبرنامج :وذلك من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي المعد بالبحث بهدف التحقق من مستوى تحصيل التلميذات للمهارات الحسابية المستهدفة في نهاية البرنامج.

وبذلك تكون قد تمت الاجابة على السؤال الثالث للبحث والذي نص على: ما صورة البرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات الذي يمكن استخدامه في علاج عُسر الحساب بالمرحلة الابتدائية؟

خامساً: اعداد أدوات القياس:

بعد الانتهاء من اعداد البرنامج العلاجي المقترح في شكل دليل لمعلمة صعوبات التعلم يتضمن مجموعة من الدروس تم بناؤها في ضوء الاهداف التدريسية الناتجة

عن عملية التشخيص، قامت الباحثة بإعداد أدوات القياس البعدي من خلال الخطوات التالية:

١ـ اعداد الاختبار التحصيلي:

قامت الباحثة ببناء اختبار تحصيلي في المهارات الحسابية الاساسية و التي وُجِد تعثر فيها لدى التلميذات ومرَّ بناؤه بالخطوات التالية:

- **الهدف من الاختبار**: يهدف هذا الاختبار إلي قياس فاعلية البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في تحسين مستوى تحصيل المهارات الحسابية الاساسية للتلميذات.
- **صياغة مفردات الاختبار**: تم اعداد مفردات الاختبار بحيث تقيس كل مفرده من مفرداته هدفاً من الاهداف السلوكية المرتبطة بجوانب التعلم المتضمنة بالبرنامج، واعتمدت الباحثة في صياغة مفردات الاختبار على أسئلة الاجابات القصيرة (كالتكملة - ترتيب الاعداد - رسم دائرة حول العدد الاكبر – رسم دائرة حول العدد الأصغر– كتابة ناتج مسألة حسابية - المقارنة بين عددين بوضع احدى علامات التباين) لتمتعها بدرجة عالية من الثبات والموضوعية مع قلة احتمالية التخمين للإجابة
- **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار في صورته النهائية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات والمتخصصين في التربية الخاصة – صعوبات التعلم – لإبداء آرائهم في صياغة مفرداته ومدى مناسبتها لمستوى التلميذات، وتم اجراء أهم التعديلات وفق أرائهم .
- **ثبات الاختبار:** حُسِبت قيمة معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، و قد بلغت (٠.٨١) وهي قيمة مقبولة.
- **زمن الاختبار :** بعد حساب متوسط زمن اجابة التلميذات على الاختبار في التطبيق الاستطلاعي على عينة غير عينة البحث التجريبية بلغ الزمن المناسب ٤٥ دقيقة وبإضافة ٥ دقائق للتعليمات، يكون الزمن المناسب للاجابة على الاختبار ٥٠ دقيقة
- **الصورة النهائية للاختبار:**

وبعد استبعاد المفردات الصعبة، والسهلة جدا، والمفردات غير المميزة، أصبح الاختبار مكونا من ١٥ سؤالاً، و٣٠ مفردة ،وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية قابلا للتطبيق ملحق (٣)

- **تقدير درجات الاختبار**:

أعطيت درجة واحدة للإجابة الصحيحة ، و صفر لكل اجابة خاطئة على أي مفردة من مفردات الاختبار، وبذلك أصبح المجموع الكلي لدرجات الاختبار (٣٠) درجة.

٢-مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب:

مر اعداد مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب بالخطوات التالية :

- **تحديد الهدف من المقياس:**

هدَف المقياس الى تحديد مدى استمتاع التلميذات بتعلم الحساب بعد انتهاء التدريس وفقاً للبرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات

-تحديد الصورة الاولية للمقياس:

بعد الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي اهتمت بالاستمتاع بالتعلم وتنميته لدى الدارسين بصفة عامة ،والاستمتاع بتعلم الرياضيات بصفة خاصة (محمد أحمد عبد القادر ؛٢٠١٥ ؛ Hilary,2013؛أحمد محمد الرفاعي ،٢٠١٤ ؛ نظلة خضر ، ٢٠٠٨) تم تحديد ثلاثة أبعاد رئيسية للمقياس هي :

- الاستمتاع بالأنشطة الحسابية أثناء الحصة
- الاستمتاع بحل واجبات الحساب في المنزل
- الاستمتاع باستخدام الحساب في الحياة اليومية

وتكون المقياس في صورته الأولية من (٢٤) عبارة يقابل كل منها ثلاث استجابات وهى (دائماً – أحياناً – نادراً) والدرجات التى تقابل تلك الإستجابات هى بالترتيب (٣ – ٢ – ١) وروعي في بناء عبارات المقياس البساطة والوضوح، وان تكون جميع العبارات مناسبة للمستوى العمر الزمني للتلميذات.

وتعكس الدرجة العالية التي تحصل عليها التلميذة في هذا المقياس درجة عالية من الاستمتاع بتعلم الحساب ، بينما تعكس الدرجة المنخفضة التي تحصل عليها التلميذة في هذا المقياس درجة منخفضة من الاستمتاع بتعلم الحساب.

- كتابة تعليمات المقياس: حددت الباحثة تعليمات الإجابة على المقياس فى ورقة مستقلة تضمنت الهدف من المقياس، وكيفية الاجابة عليه ،وتحديد زمن المقياس مع مثال يوضح للتلميذة كيفية الإجابة.

- صدق المقياس: للتأكد من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى تعليم الرياضيات، وأُجريت بعض التعديلات فى ضوء آرائهم كإعادة صياغة بعض العبارات لتناسب تلميذات الصف الثالث الابتدائي، وحذف بعض العبارات لعدم مناسبتها للهدف من المقياس.

- التجريب الاستطلاعي للمقياس: تم تطبيق المقياس على مجموعة من تلميذات عينة البحث الاساسية من ذوي صعوبات التعلم (غير مجموعة التجريب النهائي) عددها (٢٠) تلميذة من المدرسة الابتدائية الثامنة والعشرون بهدف تقنين المقياس

- زمن المقياس: بعد التجريب الاستطلاعي للمقياس تم حساب متوسط زمن الإجابة على عبارات المقياس وبلغ (٣٠) دقيقة

- ثبات المقياس: لحساب ثبات المقياس تم استخدام معادلة الفاكرونباخ، وبلغ معامل الثبات الكلى للمقياس بهذه المعادلة (٠.٨٧) وهو معامل ثبات مرتفع ومناسب يمكن الوثوق به.

- الصورة النهائية للمقياس: بعد إجراء جميع التعديلات أصبح المقياس فى صورته النهائية مكون من (٢١) عبارة موزعة على الأبعاد الثلاثة للمقياس بحيث يشتمل كل بعد على (٧) عبارات، وتراوحت بذلك درجات المقياس من (٢١- ٦٣)، وأصبح المقياس جاهزاً للتطبيق في صورته النهائية ملحق (٤)، ويوضح الجدول التالي مكونات المقياس وتوزيع العبارات على أبعاده الرئيسية.

جدول (٥)

أبعاد مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب وعدد العبارات المكونة له

م	أبعاد المقياس	ارقام العبارات	المجموع
١	الاستمتاع بالأنشطة الحسابية أثناء الحصة	١، ٤، ٦، ٩، ١١، ١٤، ١٩	٧
٢	الاستمتاع بحل واجبات الحساب بالمنزل	٢، ٥، ٨، ١٠، ١٢، ١٥، ١٧	٧
٣	الاستمتاع باستخدام الحساب في الحياة اليومية	٣، ٧، ١٣، ١٦، ١٨، ٢٠، ٢١	٧
	المجموع		٢١

- **طريقة تصحيح المقياس:**

تم تصحيح المقياس وتحديد مستويات التلميذات بعد التطبيق، وفقاً للتوزيع التالي

١- درجة عالية من الاستمتاع بتعلم الحساب اذا حصلت التلميذة على درجة تتراوح بين ٥٣ – ٦٣
٢- درجة متوسطة من الاستمتاع بتعلم الحساب اذا حصلت التلميذة على درجة تتراوح بين ٣٢ – ٥٢
٣- درجة منخفضة من الاستمتاع بتعلم الحساب اذا حصلت التلميذة على درجة تتراوح بين ١ – ٣١

سادساً: تنفيذ تجربة البحث:

بعد ضبط جميع المتغيرات غير التجريبية بين المجموعتين التجريبية والضابطة من حيث العمر الزمني، والذكاء والمستوى الاقتصادي والاجتماعي ونوع صعوبة التعلم، تم التنسيق مع معلمات صعوبات التعلم ورائدات الفصول بمدارس التدريب (الابتدائية الثانية، والابتدائية الثالثة، التاسعة عشر، الرابعة والعشرون، والتاسعة والعشرون)

لإعداد جدول ثابت لحصص تلميذات عينة البحث التجريبية في غرفة صعوبات التعلم بكل مدرسة على حدة لسهولة متابعة سير تجربة البحث، وتكون الجدول من ٣ حصص أسبوعياً لكلا المجموعتين : التجريبية والضابطة، وقامت الباحثة بتوضيح الهدف من تجربة البحث لمعلمات الصعوبات اللاتي سيقمن بالتدريس لمجموعتي البحث (لهم نفس عدد سنوات الخبرة في مجال تعليم ذوي صعوبات التعلم) وتسليم معلمات المجموعة التجريبية نسخة من دليل المعلمة، مع شرح خطوات نموذج الفورمات وكيفية تطبيقه في تعليم التلميذات ذوي عُسر الحساب وتم البدء بتنفيذ تجربة البحث كالآتي:

- التطبيق القبلي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي + مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب) على المجموعتين التجريبية والضابطة في الفصل الدراسي الثاني في الفترة من (٢٩ /٤ /١٤٣٧ هـ - ٥/٤ /١٤٣٧ هـ)
- التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام البرنامج العلاجي المقترح و القائم على نظام الفورمات ،ودرست المجموعة الضابطة باستخدام الطرق المعتادة من قبل معلمات صعوبات التعلم في المدارس الابتدائية، والتي تركزت حول التعلم الفردي لكل تلميذة على حدة من خلال استخدام العرض المباشر والوسائل التعليمية المتنوعة
- استغرق تطبيق تجربة البحث ستة أسابيع متتالية ابتداء من ١٤٣٧/٥/٦هـ وحتى ١٤٣٧/٦/٢٠هـ مع استخدام حصص اضافية كتدريس فردي لدعم بعض التلميذات في حالة عدم تمكنهن من المهارة، وقامت الباحثة بمتابعة سير التجربة وتسجيل الملاحظات وتقديم الدعم والتعزيز المعنوي والمادي للتلميذات بشكل مستمر.
- وبعد الانتهاء من عملية التدريس تم تطبيق الاختبار التحصيلي ، ومقياس الاستمتاع بتعلم الحساب بعدياً على مجموعتي البحث، ثم رُصدِت النتائج وتم تحليلها احصائياً .

نتائج البحث وتفسيرها:

للإجابة عن تساؤلات البحث ،والتحقق من صحة فروضه، قامت الباحثة بإجراء التحليلات الاحصائية لنتائج الاختبار التحصيلي ومقياس الاستمتاع بتعلم الحساب، وذلك باستخدام برنامج الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS وفيما يلي عرض لما تم التوصل اليه من نتائج.

١- التحقق من صحة الفرض الأول:

نص الفرض الاول للبحث على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية ،والمجموعة الضابطة من ذوي عُسر الحساب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات المجموعة التجريبية. وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار "ت" لمتوسطين غير مرتبطين والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٦)

نتائج استخدام اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٧	٢٤.٤٦	٣.٣٨	٧٢	١١.٩١	٠.٠٥
الضابطة	٣٧	١٥.٩٤	٢.٧٤			

ويتضح من نتائج الجدول السابق (٦) أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي أعلى من متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة حيث بلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية (٢٤.٤٦) بينما بلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة (١٥.٩٤).

كما يتضح أن قيمة (ت) تساوي (١١.٩١) عند درجة حرية (٧٢)، ومستوى الدلالة (٠.٠٥) وعليه يتم قبول الفرض البحثي الأول. أي أن البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات ذو أثر فعال في علاج عُسر الحساب لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية، حيث أنه ساعد على تحسن مستوى تحصيل الطالبات في الحساب. وتتفق تلك النتيجة مع ما توصلت اليه بعض الدراسات السابقة كدراسة (حمدية النعيمي ، ٢٠١٤ ؛ Ovez, 2012) ؛ Mert,2012 ؛ Dikkartin 2009 & Uyangor,)

التحقق من صحة الفرض الثاني:

نص الفرض الثاني للبحث على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات التطبيق البعدي" وللتحقق من صحة هذا الفرض ،تم استخدام اختبار "ت" لمتوسطين مرتبطين والجدول التالي يوضح ذلك .

جدول (٧)
نتائج استخدام اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
القبلي	٣٧	٧.٥٧	٢.٨٣	٣٦	٢٥.٢٢	٠.٠٥
البعدي	٣٧	٢٤.٤٦	٣.٣٨			

يتضح من نتائج الجدول السابق (٧) أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي أعلى من متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، حيث بلغ متوسط الدرجات في التطبيق البعدي (٢٤.٤٦) بينما بلغ متوسط الدرجات في التطبيق القبلي (٧.٥٧) .كما يتضح أن قيمة (ت) تساوي (٢٥.٢٢) عند درجة حرية (٣٦)، ومستوى الدلالة (٠.٠٥) وعليه يتم قبول الفرض البحثي الثاني . أي أن البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات ساهم في علاج عُسر الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية ذوي عُسر الحساب بالصف الثالث الابتدائي.

وللتأكد من أن الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي على المجموعة التجريبية فروق جوهرية، ولا ترجع للصدفة وتحديد الأهمية التربوية لنتائج اختبار"ت" قامت الباحثة بحساب حجم التأثير لمربع ايتا (η) كاختبار مكمل للدلالة الاحصائية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٨)
حجم تأثير البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات على علاج عُسر الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "ت"	η	D	حجم التأثير
البرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات	التحصيل في الحساب	٢٥.٢٢	٠.٩٥	٨.٨	كبير

وأشارت نتائج جدول (٨) السابق أن حجم تأثير البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات على علاج عُسر الحساب كبير، أي أنه ثبت احصائياً أن (٠.٩٥) من التباين الكلي للمتغير التابع (التحصيل في الحساب) يرجع الى المتغير المستقل (البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات) مما يدل على أن استخدام البرنامج

المقترح والقائم على نظام الفورمات يؤثر بدرجة كبيرة على تحصيل التلميذات في الحساب حيث أن قيمة (d) تعدت ٠.٨

وبعد التأكد من أن الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي فروق جوهرية، و تحديد حجم تأثير البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات لمكارثي على التحصيل، قامت الباحثة بحساب نسبة الكسب المعدل لبليك للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح، والجدول التالي يوضح ذلك .

جدول (٩)
نتائج نسبة الكسب المعدل " لبليك "في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي على تلميذات المجموعة التجريبية

عدد التلميذات	متوسط الدرجات في التطبيق القبلي	متوسط الدرجات في التطبيق البعدي	الدرجة العظمى للاختبار	الكسب المعدل
٣٧	٧.٥٧	٢٤.٤٦	٣٠	١.٣٢

ويتضح من الجدول السابق (٩) أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية والذين درسوا باستخدام البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في القياس القبلي للاختبار التحصيلي في الحساب بلغ (٧.٥٧) ومتوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي بلغ (٢٤.٤٦) ونسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١.٣٢) وحيث أن بليك اقترح أن الحد الفاصل يساوي (١.٢) بمعنى أن البرنامج الذي تكون نسبة الكسب المعدل له تساوي (١.٢) فأكثر يكون ذا فاعلية، وبالتالي فإن البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات ذا فاعلية في تنمية التحصيل مما أدى الى علاج عُسر الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية.

اختبار صحة الفرض الثالث:

نص الفرض الثالث للبحث على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب لصالح درجات المجموعة التجريبية. وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار "ت" لمتوسطين غير مرتبطين والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٠)
نتائج استخدام اختبار" ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب

البيانات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
المجموعة التجريبية	٣٧	٣٣.٣٨	٥.٠٣	٧٢	٢٠.٧٧	٠.٠٥
المجموعة الضابطة	٣٧	١٢.٥٤	٣.٤٥			

ويتضح من الجدول السابق (١٠) أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الرياضيات أعلى من متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة حيث بلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية (٣٣.٣٨) بينما بلغ متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة (١٢.٥٤) كما يتضح أيضاً أن قيمة (ت) تساوي (٢٠.٧٧) عند درجة حريه (٧٢) ومستوى دلالة (٠.٠٥) مما يدل على تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على تلميذات المجموعة الضابطة في مستوى الاستمتاع بتعلم الحساب.

وعليه يتم قبول الفرض البحثي الثالث، أي أن البرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات ساهم في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لذوي عُسر الحساب بالمرحلة الابتدائية ، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي أوضحت تأثير استخدام نظام الفورمات لمكارثي على تنمية بعض الجوانب الوجدانية للمتعلم كدراسة (Idris, A, and Ibrahim, B ,2015) ؛ مندور عبد السلام ٢٠١٥؛ آمال عياش ، أمل زهران ، ٢٠١٣ ؛ زينب راجي ،٢٠٠٧ ؛)

- **اختبار صحة الفرض الرابع :**

نص الفرض الرابع للبحث على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب لصالح درجات التطبيق البعدي " وللتحقق من صحة هذا الفرض، تم استخدام اختبار "ت" لمتوسطين مرتبطين والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١١)
نتائج استخدام اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
القبلي	٣٧	١٥.٣٢	٣.٤١	٣٦	١٧.٩٩	٠.٠٥
البعدي	٣٧	٣٣.٣٨	٥.٠٣			

يتضح من نتائج الجدول السابق (١١) أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في مقياس الاستمتاع بتعلم الحساب في التطبيق البعدي أعلى من متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، حيث بلغ متوسط الدرجات في التطبيق البعدي (٣٣.٣٨) بينما بلغ متوسط الدرجات في التطبيق القبلي (١٥.٣٢) .كما يتضح أن قيمة (ت) تساوي (١٧.٩٩) عند درجة حرية (٣٦)، ومستوى الدلالة (٠.٠٥) وعليه يتم قبول الفرض البحثي الرابع. أي أن البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات ساهم في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية ذوي عُسر الحساب بالصف الثالث الابتدائي.

وللتأكد من أن الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب على المجموعة التجريبية فروق جوهرية، ولا ترجع للصدفة وتحديد الأهمية التربوية لنتائج اختبار"ت" قامت الباحثة بحساب حجم التأثير لمربع ايتا (η) كاختبار مكمل للدلالة الاحصائية. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٢)
حجم تأثير البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "ت"	η	D	حجم التأثير
البرنامج المقترح القائم على نظام الفورمات	الاستمتاع بتعلم الحساب	١٧.٩٩	٠.٩٠	٥.٩٤	كبير

وأشارت نتائج جدول (١٢) السابق الى أن حجم تأثير البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات على تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب كبير، أي أنه ثبت احصائياً أن (٠.٩٠) من التباين الكلي للمتغير التابع (الاستمتاع بتعلم الحساب) يرجع الى المتغير المستقل (البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات) مما يدل على أن استخدام

البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات يؤثر بدرجة كبيرة على استمتاع التلميذات بتعلم الحساب حيث أن قيمة (d) تساوي (٥.٩٤) أي أنها تعدت ٠.٨

وبعد التأكد من أن الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب على المجموعة التجريبية فروق جوهرية، وتحديد حجم تأثير البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات لمكارثي على الاستمتاع بتعلم الحساب، قامت الباحثة بحساب نسبة الكسب المعدل لبليك للتأكد من فاعلية البرنامج المقترح، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (١٣)
نتائج نسبة الكسب المعدل " لبليك "في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب على تلميذات المجموعة التجريبية

عدد التلميذات	متوسط الدرجات في التطبيق القبلي	متوسط الدرجات في التطبيق البعدي	الدرجة العظمى للمقياس	الكسب المعدل
٣٧	١٥.٣٢	٣٣.٣٨	٤٢	١.١١

ويتضح من الجدول السابق (١٣) أن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية والذين درسوا باستخدام البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في القياس القبلي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب بلغ (١٥.٣٢) ومتوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للمقياس بلغ (٣٣.٣٨) ونسبة الكسب المعدل لبلاك بلغت (١.١١) وحيث أن بليك اقترح أن الحد الفاصل يساوي (١.٢) بمعنى أن البرنامج الذي تكون نسبة الكسب المعدل له تساوي (١.٢) فأكثر يكون ذا فاعلية، وبالتالي فإن البرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في البحث الحالي، كان ذا فاعلية متوسطة في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية لان الفرق بين نسبة الكسب المعدل المحسوبة، والحد الفاصل لنسبة الكسب المعدل يساوي (٠.٠٩) .

مناقشة النتائج وتفسيرها:

أولاً: النتائج المتعلقة بعلاج عُسر الحساب:

أظهرت نتائج البحث المتعلقة بمستوى التحصيل وعلاج عُسر الحساب للتلميذات ذوي عُسر الحساب في الجداول (٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩) بعض المؤشرات الإيجابية للبرنامج المقترح ويمكن تفسير هذه النتائج بما يلي:

- ترى الباحثة أن النتائج الايجابية السابقة و المرتبطة بعلاج عُسر الحساب وتحسن مستوى تحصيل تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وتفوقها على المجموعة الضابطة قد يرجع الى الاسباب التالية:
- ان التدريس لذوي عُسر الحساب في المجموعة التجريبية وفق نظام الفورمات ساهم في تحسين استيعاب التلميذات وتوسيع مداركهن من خلال تهيئة البيئة التعليمية المناسبة، وتشجيع التلميذات على المشاركة الايجابية في جميع مراحل النموذج ابتداء من مرحلة بناء المعنى وربط المفاهيم والمهارات المتعلمة بشخصية التلميذة، ثم استنتاجها، ثم تطبيقها وحل مسائل وتمارين مرتبطة بها، الى أن تصل التلميذة الى مرحلة تطبيق المفهوم في مواقف جديدة. مما أدى الى تنظيم البنية المعرفية لديهن، ومن ثم تمكنهن من استخدام طرق الحل المناسبة، وبالتالي زيادة التحصيل، وهذا ما لم يتوافر لتلميذات المجموعة الضابطة .
- التدريس وفق نظام الفورمات لمكارثي اهتم بمراعاة أنماط التعلم المختلفة للتلميذات في الصف الواحد، وكذلك السيطرة الدماغية لجانبي الدماغ (الأيمن والأيسر)، حيث يفترض هذا النموذج أن معظم التلميذات قد تعلمن بالطريقة المفضلة لديهن.
- كما أن تكامل خطوات نظام الفورمات وتتابعها و اهتمامها بالتركيز على المتعلم أدى الى تعلم ذو معنى، وبالتالي أقل عرضه للنسيان ويؤثر ذلك ايجابياً على زيادة التحصيل في الحساب
- ويفسر حجم التأثير الكبير للبرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات لمكارثي على التحصيل وعلاج عُسر الحساب الى التنوع في الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة في كل مرحلة من مراحل النموذج، كالتعلم التعاوني، عروض البوربوينت، استخدام القصة، الاكتشاف، والعصف الذهني، مما ساهم في مراعاة الفروق الفردية بين التلميذات، وبالتالي زيادة قدرة التلميذات على فهم الدروس طبقاً لمستوى واستعداد كل تلميذة منهن، وبالتالي زيادة التحصيل وعلاج عُسر الحساب.
- كما أن إشراك التلميذات بصورة إيجابية في الأنشطة، أدى إلى تعزيز المفاهيم واستخدامها في مواقف تعليمية جديدة لاحقة مما ساعد على زيادة قدراتهن ، وتحصيلهن.
- كما تفسر الفاعلية التعليمية المناسبة للبرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات لمكارثي في علاج عُسر الحساب وتنمية التحصيل فيه ،الى ارتباط النموذج بنظريات التعلم لبياجيه، وكولب، والتعلم القائم على جانبي الدماغ (الأيمن ،

الايسر) مما أدى الى تعلم التلميذات وفق أنماط تعلمهن وعلاج عُسر الحساب لديهن

- وتتفق نتائج هذا البحث مع ما توصلت إليه نتائج دراسة كل من: مندور عبد السلام (٢٠١٥) ودراسة (Idris, A and Ibrahim, B ,2015) ودراسة آمال عياش وأمل زهران (٢٠١٣) .

ثانياً : النتائج المتعلقة بالاستمتاع بتعلم الحساب:

- أظهرت نتائج البحث المتعلقة بالاستمتاع بتعلم الحساب في الجداول (١٠ ، ١١ ، ١٢ ، ١٣) بعض المؤشرات الايجابية للبرنامج المقترح بالبحث.

وترى الباحثة أن النتائج الايجابية السابقة والمرتبطة بتنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لدى تلميذات المجموعة التجريبية، وتفوقها على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاستمتاع بتعلم الحساب بأن نظام الفورمات لمكارثي من النماذج الحديثة التي تؤدي الى انجذاب التلميذات نحو التعلم من خلال ما يلي:

- مراعاة الفروق الفردية بين التلميذات من خلال التدرج في تقديم المعلومات في الدرس و كذلك تنويع طرق التدريس في كل مرحلة من مراحل النموذج .
- توفير عنصر جذب الانتباه والتشويق من حيث استخدام الأدوات واجهزة العرض و النماذج الملونة، و اليدويات.
- التنوع في الانشطة مما يؤدي الى فهم الدروس بشكل أفضل، وتمثيل المعلومات والمفاهيم بطرق مختلفة.
- تعزيز قدرة التلميذات على النجاح في الحساب، والثقة في قدراتهن الذاتية من خلال التشجيع المستمر وتعزيز تعلمهن معنوياً ومادياً.
- إحساس التلميذات بأهمية الحساب في الحياة من خلال ربط المفاهيم والمهارات بالخبرات الذاتية للتلميذات، كما ساهمت التطبيقات الحياتية في تعميق الفهم لدى التلميذات .
- كما يفسر حجم التأثير الكبير للبرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات لمكارثي على الاستمتاع بتعلم الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية بما يلي:
- الاهتمام بالجانب الوجداني للتلميذات من خلال التركيز على أنماط تعلمهم ، والطرق التي يفضلونها للتعلم أدى الى زيادة الرغبة في تعلم الحساب
- وجود بيئة تعلم نشطة وفاعله ، وتفاعلية ساهمت في حث التلميذات على الاستمرار والنشاط في تعلم الدرس وهذا ما لم يتاح لتلميذات المجموعة الضابطة

- التفاعل المستمر بين التلميذات والمعلمة من جهه ، وبين التلميذات وبعضهن أدى الى وجود علاقات طيبه نتج عنها انعكاس مشاعر السعادة و الفرح أثناء حصة الحساب
- كما تُفسر الفاعلية المتوسطة للبرنامج المقترح والقائم على نظام الفورمات في تنمية الاستمتاع بتعلم الحساب لتلميذات المجموعة التجريبية بأن فترة تطبيق البرنامج كانت غير كافية ،حيث أن الجوانب الوجدانية عادة ما تحتاج الى فترات طويلة للتكوين أو التعديل

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي ، تقدم الباحثة فيما يلي بعض التوصيات التي يجب الاهتمام بها عند تدريس الرياضيات بصفة عامة وتدريس الحساب بصفة خاصة لذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية.

١. ضرورة الاهتمام بصعوبات تعلم الحساب (الديسكلكوليا) وتشخيصها في وقت مبكر واتباع النماذج والاستراتيجيات المناسبة لعلاجها.
٢. الاهتمام بالجانب الوجداني أثناء التدريس لذوي صعوبات تعلم الحساب لمساعدتهم على الاندماج في التعلم ، وتحقيق متعة التعلم.
٣. مراعاة أساليب التعلم لدى التلاميذ ووظائف نصفي الدماغ ، من خلال تنويع النماذج واستراتيجيات التدريس والانتقال من التعليم التقليدي الى التعليم المتمايز.
٤. تقليل نصاب معلمي الرياضيات من الحصص الاسبوعية لكي يتوفر لهم الوقت اللازم لتشخيص صعوبات تعلم الحساب لدى طلاب المرحلة الابتدائية، ومن ثم توظيف نماذج تدريسية حديثة لعلاج تلك الصعوبات.
٥. تدريب معلمي الرياضيات أثناء الخدمة من خلال عقد ورش عمل ودورات تدريبية على استخدام نموذج الفورمات لمكارثي في التدريس.

البحوث المقترحة:

١. إجراء بحث مماثل للبحث الحالي وبنفس المتغيرات على مراحل دراسية اخرى ولكن بمدة زمنية أطول، حيث يمكن أن يعطي طول فترة التدريب نتائج أفضل خاصة في الجوانب الوجدانية.
٢. بحث مماثل للبحث الحالي عن أثر التدريس وفق نظام الفورمات لمكارثي على تنمية المهارات الرياضية لذوي الاعاقة العقلية مع متغيرات تابعة أخرى.
٣. تجريب استخدام نموذج الفورمات لمكارثي في تدريس الرياضيات للموهوبين ذوي صعوبات التعلم.

٤. بحث عن أثر استخدام نظام الفورمات لمكارثي في تدريس الرياضيات للطلاب متباينى المستويات التحصيلية على متغيرات اخرى مثل الكفاءة الرياضية، مهارات التفكير الرياضي.
٥. اجراء دراسة مقارنة بين أثر نموذج الفورمات لمكارثي ونماذج تدريسية اخرى في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- ابراهيم مصطفى حماد (٢٠٠٨). مساق الاختبارات النفسية (عملي) اختبار الذكاء المصور. لاحمد زكي صالح – متاح في ٢٥/ ١ / ٢٠١٦ على الموقع WWW.mhceg.com.
- أحمد محمد رجائي الرفاعي (٢٠١٤). الحل السحري لمشكلات تعليم الرياضيات : بث روح متعة التعلم ، **المؤتمر العلمي الثالث والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** : تطوير المناهج رؤى وتوجهات مج١ ، ص ص ١٥٤- ١٧٢
- أسامة محمد البطاينة ، مالك أحمد الرشدان (٢٠٠٥) . **صعوبات التعلم النظرية والممارسة** ، ط ١ ،عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- أسماء لشهب (٢٠١٥). تشخيص صعوبات تعلم الحساب لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية وأساليب علاجه ، **دراسات نفسية وتربوية ،مخبر تطوير الممارسات النفسية و التربوية** ،ع(١٥) ديسمبر.
- إسماعيل محمد الأمين (٢٠٠١). **طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات**، ط ١ القاهرة ، دار الفكر العربي
- آمال عياش، أمل زهران (٢٠١٣). "أثر استخدام نموذج الفورمات (4MAT) على تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في مادة العلوم والاتجاهات نحوها"، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية**، ع (٤)، تشرين الأول.
- أميرة إبراهيم ، عباس حسين ، ابتسام جعفر (٢٠١٣). "أثر استخدام أنموذجي مكارثي وميرل تينسون في اكتساب المفاهيم الأحيائية واستبقائها لدى طالبات الصف الأول المتوسط"، **مجلة كلية التربية الأساسية**، جامعة بابل، ع (١١)، آذار.
- آيت يحي نجيه (٢٠٠٩). "دراسة صعوبات الحساب و الأخطاء المرتكبة لدى تلاميذ الصف الرابع ابتدائي" ، **رسالة ماجستير** ،كلية العلوم الانسانية والاجتماعية ، جامعة الجزائر
- بطرس حافظ بطرس (٢٠٠٩). **تدريس الأطفال ذوي صعوبات التعلم**، ط ١، عمان،

الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

- جلال فرشيشي . التقييم المبكر لاضطرابات التعلم وجودة التعليم ،تاريخ التصفح ٢/١٢ /٢٠١٦ www.gulfkids.com/ar/index.php?action=show-res&r-id=48&topic-id=672
- جلال محمود رومية (٢٠٠٧). " فاعلية برنامج يعتمد تكنولوجيا الحاسوب لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الرابع الأساسي بمحافظة شمال غزة ". **رسالة ماجستير** ، . كلية التربية ،جامعة الأزهر ، غزة.
- حمديه محسن النعيمي (٢٠١٤) .أثر نموذج مكارثي في تحصيل تلميذات المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات .**دراسات تربوية** ،ع (٢٧) ،تموز
- حنان ابراهيم الدسوقي (٢٠١٦). أثر تدريس وحده مطورة في التاريخ وفق نموذج الفورمات (4 MAT) على تنمية قيم الانتماء الوطني و المسئولية الاجتماعية لدى تلاميذ المرحله الابتدائية ، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** ، ص ص ١-٥٠
- خالد السيد محمد زيادة (٢٠١٠) .دراسة للفروق بين الاطفال الذين يعانون صعوبات تعلم الرياضيات والاطفال الاسوياء في الاداء على بعض المتغيرات الانفعالية / الاجتماعية ،**اطفال الخليج ، مركز دراسات وبحوث المعوقين**
- خالد السيد محمد زيادة (٢٠٠٦). **صعوبات تعلم الرياضيات** (الديسكلكوليا)، القاهرة ، مطابع الدار الهندسية.
- خليل يوسف الخليلي (١٩٩٦).**تدريس العلوم في مراحل التعليم العام** ،ط١، دبي ، دار القلم للنشر والتوزيع .
- رائد فريحات (٢٠١٠).دراسة تحليلية للوحدة الثامنة من محتوى كتاب العلوم للصف الثامن الأساسي المقرر في فلسطين حسب معايير نموذج الفورمات، **مؤتمر التربية في عالم متغير محور المناهج والتدريس**، الجامعة الهاشمية ،عمان، الأردن
- رونالد أورليخ ، ريتشارد ،كالاهان (٢٠٠٣).**استراتيجيات التعليم الدليل نحو تدريس أفضل** "ترجمة عبد الله أبو نبعه ، ط١، عمان ، الاردن ،دار حنين للنشر والتوزيع
- زيزي السيد عبد العزيز (٢٠١٣). استخدام نموذج الرسم في تنمية مهارات حل المشكلات اللفظية وخفض قلق الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية ، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية جامعة دمياط
- زينب حمزة راجي (٢٠٠٨). "أثر أنموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب مفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي "**رسالة ركتوراة** ،بغداد ،جامعة بغداد
- سامي محمد ملحم (٢٠٠٢). **صعوبات التعلم** ، دار المسيرة، الطبعة الأولى، عمان
- سعادة خليل (٢٠٠٤) . الالتباس العددي عند بعض الأطفال وأثره على العمليات الحسابية ..

أيلول ، سبتمبر متاح في ١٧/ ١ / ٢٠١٦على الموقع :www.diwanalarab.com/spip.php?article1360

- سميرة محمود الشرمان (٢٠٠٦). "أثر التدريس باستخدام طريقة مكارثي في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز"، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.
- صفاء محمد علي (٢٠١١) "تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في ضوء نموذج الفورمات وأثره على تحصيل المفاهيم وتنمية العادات العقلية والحس الوطني لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** ، ع (٣٥). ص ص ٦٦ – ٢٠٠
- عاصم محمد ابراهيم عمر (٢٠١٦) . فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ،**مجلة التربية العلمية**، يوليو، مج ١٩ ، ع (٤)، ص ص ٢٠٧ – ٢٨٦
- عاصم محمد ابراهيم عمر (٢٠١٤). أثر استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية التنور المائي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي ، **مجلة كلية التربية بأسيوط** ، مج (٣٠) ، ع (٣) ، ص ص ١- ١٠٩
- عزو إسماعيل عفانة ،خالد السر ، منير اسماعيل، نائلة الخزندار (٢٠١٢). **استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام**، ط ٢، غزة، دار الثقافة للنشر والتوزيع
- علياء علي عيسى (٢٠١٤) "فاعلية برنامج قائم على نموذج مكارثي لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم وأثرها في آداء تلاميذهم لاختبارات TIMSS" **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، رابطة التربويين العرب، ج (٤) ، ع (٤٥)،
- عماد رمضان شبير (٢٠١١)." أثر استراتيجية حل المشكلات في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي." **رسالة ماجستير** ،كلية التربية جامعة الازهر ، غزة
- فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٩). **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات** ، القاهرة ، دار النشر للجامعات .
- كي آن رينجر وآخرون (٢٠٠٥). **الميول ودورها في التعلم والنمو** ، ترجمة نصره محمد جلجل ،القاهرة ، مكتبة النهضة المصرية
- محمد الشحات عبد الفتاح قنصوه (٢٠١٦). فعالية برنامج قائم على التعلم المستند الى الدماغ لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، ص ص ١٨٤ - ٢٣٨
- محمد عبد الرحيم عدس. (٢٠٠٢) **صعوبات التعلم**، الطبعة الثالثة، عمان، دار الفِكر

- محمود أحمد عبد القادر (٢٠١٥) . " فاعلية برنامج أنشطة رياضية وفنية لها روابط بهندسيات جديدة مع الاستعانة ببرمجيات تفاعلية وديناميكية في تنمية الاستدلال البصري والاستمتاع بدراسة هندسة المرحلة الاعدادية "، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
- محمود رمضان عزام (٢٠١٥). فاعلية استخدام نموذج مكارثي (4MAT) في تدريس العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في إكسابهم المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لديهم. متاح في ٢٠١٦/١/٢٠ على الموقع:
https://www.google.com.eg/search**?q**
- محمود عوض الله سالم ، مجدي محمد الشحات، أحمد حسن عاشور(٢٠٠٦). **صعوبات التعلم: التشخيص و العلاج** ، ط٢، الأردن ، دار الفكر
- محمود محمد شبيب (٢٠٠٥). بعض خصائص بيئة التعلم كما يدركها طلاب كلية المعلمين بالرس وعلاقتها بالاندماج و الاستمتاع بالتعلم لديهم ، **مجلة كلية التربية بأسيوط** ،مج ٢١ ، ع١، ص ص ٩٠ – ١٣٦
- مندور عبد السلام فتح الله (٢٠١٥): "أثر التدريس بنموذج ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية (4 MAT) في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية"، **مجلة التربية العلمية**، ،(١٨)، ع (٣)، مايو
- منى خليفة عبجل .(٢٠١٠) أثر استعمال أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط . **مجلة ديالي** ، ع (٤٣)
- ناصر خطاب ومنى الحديدي (٢٠٠٨) . **تعليم التفكير للطلبة ذوي صعوبات التعلم** ،دار اليازوري العلمية ، عمان
- نبيل عبد الفتاح حافظ (٢٠٠٠). **صعوبات التعلم والتعليم العلاجي** ، القاهرة ، مكتبة زهراء الشرق .
- ندى حسن إلياس فلمبان (٢٠١٠). "فعالية نظام 4 MAT (فورمات) في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطالبات الصف الثاني الثانوي بمكة المكرمة في مادة اللغة الإنجليزية"، **رسالة دكتوراه** ، كلية الآداب والعلوم الإدارية، جامعة أم القرى.
- نظلة حسن خضر (٢٠٠٨). **حب الرياضيات المفقود** ، كيف نعيده ونقوية ، كلية التربية ، جامعة عين شمس
- هادي كطفان الشون (٢٠٠٥) "أثر أنموذج مكارثي في تحصيل الصف الثاني متوسط في مادة الفيزياء"، **مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية**، مج (٤)، ع (٤٣).
- هاله أبو النادي (٢٠١٠). أنماط التعلم الاكثر تفضيلاً لدى طلبة جامعة الاسراء الخاصة الواقع .... الطموح ، **مجلة العلوم التربوية و النفسية** ، الاردن ،مج (١٦) ، ع(١) ،ص ص

٦١- ١١٢

- هيثم علي عبد الغني (٢٠٠٩)." برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمحافظة شمال غزة "، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية ، جامعة الأزهر، غزة.
- ياسر احمد حبيب . (2006). انجازات وزارة التربية والتعليم بالمملكة العربية السعودية في مجال صعوبات التعلم"، **ورقة عمل مقدمة في المؤتمر الدولي لصعوبات التعلم بالرياض.**
- يوسف قطامي، نايفة قطامي . (2000) .**سيكلوجية التعلم الصفي** .عمان :دار الشروق.
- يوسف محمد حسن الكندري (٢٠١٧) .أثر استخدام أساليب التقويم التكويني على التحصيل و تقدير الذات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية بدولة الكويت ، **مجلة القراءة و المعرفة** ، ص ص ٥٣ ـ ٨٥

ثانياً: المراجع الاجنبية:

- Ali , T.(2011) .Exploring students learning difficulties in secondary mathematics classroom in Gilgit – Baltistan and teacher effort to help studaents overcome these difficulties . **Bulletin of Education and Research** , June, 33(1) 47- 69
- American Society for Training and Development (ASTD).(2007). Individual Learning styles .Retrieved on (20/5/ 2009) , available From : **http//www.astd.org/Content/Publications**.
- Bailey ,L.(2000).Integrated curriculum :What parents tell us about their children's experience . **Educational Forum** ,64(3) 236- 242 .
- Bowers, Patricia Shane. (1987).The effect of the 4 MAT system on achievement and attitudes in science, dissertation, university of North Carolina at Chapel Hill, **ERIC. ED292660**.
- Brown, G., Quinn, R. J.(2006). Algebra Students' Difficulty with Fractions: an Error Analysis**. Australian Mathematics Teacher**. 62 (4) 28-40.
- Chaves , A.(2003).Student involvement in the community college setting. **ERIC clearinghouse for community colleges.** EDO – JC.Feb.2003.
-Craven S. (2000) . 4MAT: applying a learning style system to create interesting and innovative presentations. **Thesis of Master,** Univ. of

Let bridge, Alberta.

-Delaney A. (2002). "Better teaching model? Middle school Science Classroom using the 4MAT instructional strategy VS. Lessons created without this model" **Thesis of Master**, University of North Texas, Texas

- Dewey, J.(1997).Experience& Education. Touchstone ,New York ,USA

- Dikkartin, F. & Uyangor, S. (2009). The effect of the MAT education model on student achievements and learning style. Necatibey Faculty Education Electronic , Journal of Science and Mathematics Education, 2(13) 178-194.

-Fairfax,C. B. (2010). Improving the academic achievement of third and fourth grade underachievers as A result of improving self- Esteem . Journal of psychology, 13 (8) .

- Fritz, M.(2002).Using learning styles inventories to promote active learning . Journal of college Reading and Learning. 32(2)183- 188

- Hilary,P.(2013).walking in a foreign and unknown landscape :studying their history of mathematics initial teacher education. - science& education .ISSN 0926- 7220(Impress). retrieved on 12/6/2016 ,Available from: .http://shura.shu.ac.uk/7308/

-Honey, P., & Mumford, A. (2000). The Learning Styles Helper's Guide. Peter Honey Publication Limited.Maidenhead, Berkshire, U. K.

-Hudson. Siobhan(2010)." Improving Basic Math Skills Using Technology" (ED512698)

-Idris, A, and Ibrahim, B(2015):"The Effect of the 4MAT Learning Model on the Achievement and Motivation of 7th Grade Students on the Subject of Particulate Nature of mater and an Examination of Student Opinions on the Model", Research in Science & Technological Education, 33(1) ..

-Lerner, J.(2000). Learning Disabilities, Theories Diagnosis and Teaching Strategies. U.S.A., Houghton Mifflin Company.

-Lippitt, L (1991). Integrating Teaching Styles with Students' Learning Styles: Experimental Study at the Santa Fe Indian School.

Learning Approach Research Center, Santa Fe, NM, USA

-Lippitt, L (2002). 4mat Research Process Guide. About Learning Incorporated, Wauconda, Illinois, US

-Mazzocco ,M. M.(2007). Early predirectors of mathematical learning difficulties :variations in childrens difficulties with math.,Beginings work shop ,March , April, 40- 60 .

-Mc Carthy, B. (2000). About Teaching. 4mat in the Classroom. About Learning Inc. Wauconda, Illinois

-Mc Carthy, B. (2007). What is 4MAT? Retrieved on 7/9/2016, Available from: www.aboutlearning.com/what- is-4mat? start=7

-Mc Carthy, M. (2009). Catalog of School Reform Models. Report lllinois System Effectiveness. About Learning inc. Wauconda

-Mc Carthy. (1980): The 4 MAT system, teaching to learning style with right / Left mode techniques , EXCEL Inc. Oak Brook, Illinois

-Mc carthy. B, (1990). "using the 4MAT system to bring learning styles to schools",

-McCarthy, B & McCarthy, D (2006). Teaching Around the 4mat Cycle. About Learning Inc. Wauconda, Illinois

-McCarthy, B (1987). The 4mat System. EXCEL Inc, Barrington, Illinois

-McCarthy, B(1996). About Learning .About Learning Inc. Wauconda , lllinoisa.

-McCarthy, B; Germain, C & Lippitt, L (2006). The 4mat Research Guide. About Learning Inc. Wauconda, Illinois

-Mert, U. (2012). The effectiveness of the 4MAT teaching model upon student achievement and attitude levels. International Journal of Research,Studies in Education, 2(1), 43-53.

-NCATE. (1999). NCATE 2000 standards. Washington DC. Retrieved in June 20, 2009, Available from: www.ncate.org.

-Ovez, F. (2012). The effect of the 4MAT on students' algebra achievements and level of reaching attainments. Int. Contemp Math,

Sciences, 45(7), 2197-2205.

-Patricia, S (1987).”The effect of the 4MAT system on achievement and attitudes in Science”. PhD. Dissertation, Univ. Nor. Carolina, Chapel Hill, North Carolina.

-Rodriguez, P. & Paredes, P. (2004). A mixed approach modeling learning styles in adaptive educational hypermedia. Proceedings of the IASTED, International Conference Web-Based Education,،

Innsbruck, Austria

-Tartar E. and Dikici R. (2009) . The effect of the 4MAT method

Learning styles and brain hemispheres of instruction on achievement in Mathematics. Math Edu. Sci. Tech. , 40 (8) : 1027- 1036

-Wilkerson, R. and White, K (1998).” Effects of the 4MAT System of Instruction on Students' Achievement, Retention, and Attitudes”, The Elementary School Journal, Mar, 88(4) .

-Zhou X., Wang Y., Wang, L. and Wang B.(2006).Kindergarten children’s representation and understanding of written number Symbols. East China Normal University, China. Early Child Development and Care. 176 (1) 33–45.