منهجيات البحث المختلط في التربية:
تحول في النموذج

Mixed Research Methodologies in Education:
a "Paradigm Shift"

أ.د.يوسف الحسيني الإمام
كلية التربية – جامعة طنطا

المستخلص:
تستهدف هذه الورقة إلقاء الضوء علي منهجيات بحوث الأساليب المختلطة Mixed Method Research، وما تطرحه من تحديات جادة يتوقع أن يكون لها إسهامات مميزة لترقية البحث التربوي وتعميق فهمنا للمعرفة العلمية التربوية والخروج من عباءة بحوث الدلالة الإحصائية الضيقة، نحو مجال أرحب من الإستقصاء الجاد لقضايا التعليم والتعلم بما يسهم في الإضافة إلي المعرفة العلمية التخصصية وترقية الممارسة الميدانية. تستعرض الورقة، بداية، المداخل النوعية والكمية للبحث التربوي والقضايا ذات الصلة بها؛ ثم تناقش كيف نشأت بحوث الأساليب المختلطة نتيجة لذلك الجدل حول مصداقية تلك المداخل منفردة، فيما عرف في الأدبيات بحرب النموذج paradigm war؛ كما أن نشأتها كانت إستجابة للقلق المتزايد من ضعف مستويات الصدق التجريبي لكثير من البحوث التربوية. وتستعرض الورقة ما هية البحث ذي الأساليب المختلطة، وأفتراضاته الفلسفية والسمات الأساسية لتصميماته الرئيسية، وتناقش القضايا محل إهتمام الباحثين عند إستخدامهم لأي من هذه التصميمات. وتتضمن الورقة أمثلة لأربعة نماذج من البحوث في مجال تربويات الرياضيات، إستخدمت تصميمات مختلفة للبحث ذي الأساليب المختلطة. وقد تم تحليل هذه النماذج للكشف عن الأسس المنهجية التي إستند إليها توظيف تصميم البحث مختلط الأسلوب، وكيف كان إختيارالتصميم منبثقاً عن التحليل المنطقي لهدف البحث وفروضه ومتسقاً معها؛ ومن ثم كانت منهجيات إعداد وثَبْت أدوات جمع البيانات، نوعية وكمية، وتحليلها موجهة نحو تحقيق هدف البحث. وتظهر مناقشة هذه النماذج (الأمثلة) كيف أن بحوث الأساليب المختلطة، شريطة التحقق من كونها نهجا مناسباً للمشروع البحثي، يمكن أن تحقق فهماً أعمق وأكثر شمولا للإستقصاء موضع الدراسة.

الكلمات المفتاحية: البحث الكمي والنوعي- بحث الأساليب المختلطة- نماذج لتصميمات بحث أساليب مختلطة.Quantitative , Qualitative, and Mixed-Methods Research

Abstract:
This paper aims to discuss the challenges that "mixed method research methodologies" pose that are expected to have distinct contributions to deepen our understanding of educational scientific knowledge, and to break out of the cloak of narrow statistical significance- based research, towards a broader field of serious investigation of education and learning issues. The paper discusses, first, the quantitative/qualitative divide as a particular methodological debate in educational research. It provides an overview of the rise of the "mixed research methodologies" as a result of what is known, "a paradigm war", and as a response to the growing concern about poor levels of experemental validity of much educational research. The paper reviews also what mixed-methods research is, its philosophical assumptions, and the basic features of its major designs; and discusses issues of interest to the researchers when using any of these designs. Furthermore, the paper reviews the methodologies of four research studies in the field of mathematics education, each of which utilized a mixed method design. One of these studies has been analyzed in detail to reveal the methodological foundations upon which the use of mixed-method design was based. This shows also how the choice of the design was prompted by the logical analysis of the research objective and its hypotheses; hence, the methodologies for developing and validating data collection and analysis techniques, both qualitative and quantitative, were directed towards achieving the research goal. These reviewed examples of research projects demonstrate how the utilization of appropriate mixed method designs can achieve a deeper and more comprehensive understanding of the researched inquiry.

المقدمة: واقع منهجيات بحوث التعليم:

لعل أبرز السمات التي ترتبط ببحوث التربية في منطقتنا العربية، خصوصاً ما يتعلق منها ببحوث المناهج وطرق التعليم، هو ذلك الإنتشار على نطاق واسع لبحوث الدلالة الإحصائية: ويقصد بذلك تلك البحوث التي تقتصر نتائجها علي الكشف عن وجود فروق جوهرية دالة إحصائياً بين متوسطات تلاميذ مجموعتين، إحداهما تلقت معالجة تجريبية ما، والأخري يطلقون عليها المجموعة الضابطة. الأولي تتلقي كل أنواع الاهتمام من الباحث، سواء في تصميم الأنشطة التعليمية أو الوقت الذي يخصصه الباحث لها، أو المتابعة المستمرة لطلاب هذه المجموعة وتقديم التغذية الراجعة المستمرة لهم، وغير ذلك من الإجراءات التي يتخذها الباحث لضمان نجاح معالجته. أما الثانية، والتي يطلق عليها الضابطة، فهي مجموعة أخرى، أي مجموعة، لا يخضع إختيارها لأي شروط، ولا يتم متابعة تدريسها أو أنشطة طلابها، يقال أنها تدرس بالطريقة التقليدية أو القائمة، لكن لا يحدث في معظم الأحوال أن يصف لنا البحث ماهية هذه الطريقة التقليدية القائمة!! ببساطة تنال المجموعة التجريبية إهتماماً مصطنعاً ومغالي فيه من الباحث؛ أما المجموعة الضابطة، ففي معظم الأحوال لا تخضع لتحكم الباحث ولا يمارس عليها أسس الضبط التجريبي؛ فقط يتم التعامل معها أثناء جمع البيانات قبل تنفيذ المعالجة وبعدها. وينطبق نفس الوصف علي الدراسات متعددة المجموعات، أو تلك التي تتضمن مجموعة واحدة ويستخدم فيها الباحث تصميم "قبلي – بعدي"، حيث يحدث القياس القبلي بنفس النكهة التي يحدث بها القياس للمجموعة الضابطة: فالطلاب في معظم الأحيان ليس لديهم شيئ، وليسوا علي إستعداد لشيئ، وربما لم يدرسوا الموضوعات التي يخضعون فيها لاختبار قبلي، ثم يتم مقارنة هذا الأداء "الصفري"، بأدائهم علي إختبارات بعدية، جاءت بعد رعاية ذات مستوى متميز من الباحث لمجموعة الدراسة أثناء تطبيقه المعالجة؛ وفي النهاية يكون الحُكم إحصائياً. وسواءً استخدم الباحث إختبار "ت t-test" أو تحليل التباين أو أياً من الإختبارات البارامترية أو اللابارامترية، فالإحصاء هنا يعالج بيانات يصعب أصلا الادعاء بصدقها. وفي معظم الأحيان تكون النتيجة معروفة سلفاً: ستكون هناك دائماً فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية!!. والمتابع لبحوث التعليم يمكنه أن يتبين أن هذا هو حال نتائج دراسات تشغل مساحة واسعة في خريطة البحث التربوي القائمة، ويستوي فيها بحوث الماجستير والدكتوراه، وكثيرا من بحوث الترقية.

ذلك النمط الشائع، بل الغالب، في بحوث المناهج وطرق التعليم، يقال عنه أنه بحث تجريبي؛ وسواء كان التصميم تجريبياً أو شبه تجريبي، فإن مثل هذه البحوث، وإن إتخذت منحي النهج التجريبي، إلا أنها نادرا ما تأخذ في الإعتبار قضية ضبط

التباين ***Controlling Variance***، وتفتقر في معظمها إلي كثير من عوامل الصدق التجريبي ***Experimental Validity***، مما يلقي بكثير من ظلال الشك علي نتائجها، والتي تقتصر في معظم الأحيان علي "رفض الفرض الصفري أو الفشل في رفض الفرض"؛ وإن كان من النادر جداً أن تجد بحوثا تقر، أو تصل إلي النتيجة الثانية (الفشل في رفض الفرض الصفري والذي يعني عدم جوهرية الفروق بين المتوسطات)؛ فكثير من الباحثين لديهم إعتقاد خاطئ أن "الفشل في رفض الفرض الصفري" قد يمثل فشلا لمعالجته، لذلك فهو يتخذ كافة التدابير علي إنجاح المعالجة حتي وإن كان علي حساب الصدق التجريبي. ببساطة، لقد أصبحت نتائج البحوث، في كثير من الأحيان، معروفة سلفاً قبل إجرائها.

أما بالنسبة للمعالجة ذاتها ***Experimental Treatment***، والتي هي موضع إختبار البحث، والمفترض أن تكون هدفاً من أهدافه، ففي معظم الأحوال، ينظر إليها علي أنها مجرد إجراء من إجراءات البحث، حيث يتم تطويرها "مكتبياً"؛ بمعني أن الباحث يعتمد علي آليات لا تستند إلي ممارسات ميدانية فعلية: فقد يقوم بعملية تحليل محتوي، وبناء النموذج الإجرائي وتحديد الخصائص من خلال الأدبيات، ومن ثم يقوم بإعداد دليل للمعلم وكتاب للتلميذ إستناداً إلي خبراته الشخصية وقدرته علي ترجمة سمات النموذج النظري للمعالجة التجريبية إلي أنشطة وحوارات صفية. وأثناء التطبيق، يتم التعامل مع المعالجة ككائن جامد، فلا يهتم البحث برصد الملاحظات عن الأداء الفعلي للتلاميذ وتفاعلهم مع المعالجة، ولا يُنظر إلي التغذية الراجعة الغنية التي يمكن أن يُستفاد منها في تعديل بيئة التعلم وفق متطلبات التطبيق الفعلي، ومن ثم تحسين المعالجة والوصول إلي صيغة عملية للمعالجة التجريبية، تتفق وكونها أحد أهداف البحث الرئيسية. أما ما يحدث أثناء إنخراط التلاميذ في أنشطة المعالجة فيمثل صندوقاً أسوداً؛ فنادراً ما يهتم الباحث بتتبع كيفية حدوث الأثر، وذلك من خلال دراسة الكيفية التي تعامل الطلاب، بأنماط تعلمهم المختلفة وسماتهم المتعددة، مع المعالجة، وكيف إستفادوا منها وكيف طوروا فهمهم للمتغيرات، وما الصعوبات التي واجهتهم، وكيف تم التعامل معها. هذا هو الحال مع بحوث الدلالة الإحصائية، التي ينصب تركيزها علي القياسات القبلية والبعدية للمتغيرات التابعة، والتعامل مع متغيرات المعالجة وبيئة التعلم ككائنات جامدة، للدرجة التي يمكن أن يتلقي مُحكما بحثا للتحكيم- لإحدي الدوريات- بدون دليل المعالجة والأدوات، وكأن البحث في النهاية هو تلك النتائج للمعالجات الإحصائية. إذا أضفنا إلي ذلك، أنه يحدث أحيانا أن تكون الفترة الزمنية للمعالجة قصيرة للدرجة التي يكون من غير المنطقي توقع إحداث تغييرات حقيقية في المتغيرات التابعة لدي التلاميذ، خصوصاً إذا كانت المتغيرات تتعلق بمهارات عقلية عليا (مثل حل المشكلات أو الإستدلال)، إلا أن المقارنات المستندة إلي الدلالة الإحصائية للفروق في القياسات كثيراً ما تكشف عن جوهرية الفروق، بالرغم من

عدم منطقية مثل هذا الإستدلال. وهكذا، يكون الحال مع نتائج كثير من بحوث الدلالة الإحصائية: لا تضيف إلي معرفة ولا تؤسس للإرتقاء بممارسة.

والبحث وإن كان إستقصاءً منظماً، إلا أنه ليس نشاطا روتينياً مخندقاً في آليات الكشف عن الدلالة الإحصائية إستناداً إلي معلومات يتم جمعها في سياق تصميمات بحثية (كمية) تفتقر إلي كثير من عوامل الصدق التجريبي، ويعاني كثير منها من عوار منهجي. (صحيح أن الدراسات الإحصائية قد لعبت دورا فعالا في تطوير المعرفة في مجالات كعلم النفس، إلا أن هذه الدراسات تميزت بطرق ضبط وتحكم في المتغيرات وعشوائية العينات وتدابير الصدق والموثوقية، مالا يتوافر في الأغلب لبحوث التعليم التطبيقية). إن جوهر البحث التربوي يجب أن يكون تحسين البرامج التعليمية، وحل المشكلات التي تواجه التعليم، ووضع تصورات للتطوير والإرتقاء بمستوي الممارسة الميدانية، فضلا عن الإضافة إلي جسد المعرفة العلمية المتخصصة. فتطوير معرفة إنسانية جديدة ومبتكرة والتوصل إلي حلول للمشكلات (التعليمية) من خلال جمع بيانات وتحليلها وتفسيرها بطرق منهجية وإحداث تأثيرات إيجابية علي كل المتعلمين كأفراد والمجتمع ككل، يمثل الهدف الأسمي للبحث التربوي. ولكي يتحقق ذلك في بحوثنا المهتمة بقضايا التعليم، فإنه يجب الخروج من جلباب بحوث التصميمات النمطية، التي تتخندق خلف "مفهوم الدلالة الإحصائية"، إلي مجال أرحب لا يركز فقط علي الكشف عن وجود أثر، ولكن يهتم أيضاً باستقصاء الكيفية التي حدث بها هذا الأثر وتقييم أثر تفاعل كافة العوامل السياقية وخصائص المتعلمين وغيرها مع المعالجة في تأثيرها علي متغيرات البحث المختلفة. إن الخروج من هذا النفق الضيق يتطلب تحولا في النموذج ***Paradigm shift*** ، وليس مجرد تعديلا في إجراءات أو تأكيداً علي آليات. **فالنموذج** يحدد الأسس الفلسفية التي ينبثق عنها الإطار الموحد لفهم ماهية المعرفة والحقيقة والقيم وطبيعة الوجود، كما أنه يحدد شكل المنهجية كأداة للتفكير في البحث وإجراءاته وإطار تفسير نتائجه.

وفي هذا السياق تناقش هذه الورقة المداخل الكمية والنوعية والجدل الفلسفي والعلمي الدائر حولها كمداخل للبحث التربوي؛ ثم تتناول كيف كان التحول نحو منهجية البحث ذي الأساليب المختلطة ***Mixed Methods Research***، ناتجاً لذلك الجدل حول إستخدام المداخل الكمية والنوعية منفردة، وما يحمله ذلك من أوجه قصور. كما تتناول الورقة مناقشة لأبرز تصميمات البحث المختلط التي تناولتها الأدبيات، مع إيلاء إهتمام دقيق لكيفية توظيفها في بحوث التعليم، وذلك من خلال إستعراض وتحليل أربعة نماذج لمشروعات بحثية فعلية في مجال تربويات الرياضيات، إعتمدت علي تصميمات مختلفة للبحث ذي الأساليب المختلطة.

المداخل الكمية والنوعية في بحوث التعليم:

تتعدد تعريفات مصطلح "البحث" في الأدبيات، إلا أن كثيرا منها يتفق علي أنه إستقصاء منهجي دقيق ومنضبط لوصف وتفسير وتوقع ظاهرة مرصودة والتحكم فيها، ويتضمن طرقاً إستقرائية واستنباطية، ويهدف إلي تقديم حلول لمشكلات، أو صياغة تعميمات، أو إكتشاف حقائق جديدة وتفسيرها، أو إنتاج معارف إنسانية أصيلة جديدة تضيف إلي المخزون المعرفي الحالي، أو تعديلها أو تحقيقها أو مراجعتها في ضوء حقائق جديدة، وفقاً لمنهجية موضوعية تتضمن تحديدا لمشكلة وجمع معلومات (بيانات) وتحليلها وتفسيرها، ومن ثم الوصول إلي إستنتاجات (*Johnson & Christen sen, 2014; Merria-Webster Online Dictionary, 2020; Tuckman & Harper, 2012, p.3*).

والبحث التربوي استقصاء نقدي، يتم بعناية ومنهجية، لصياغة وتطوير الأحكام والقرارات التعليمية التي تستهدف تحسين الواقع التعليمي، والإسهام في التطوير المستقبلي للتعليم، ويغطي مدي واسع من المجالات، منها إدارة وهيكل التعليم، وقضايا المساواة والعدالة الاجتماعية، وصياغة السياسات وفعاليتها، والإبتكارات، والتعليم والتعلم، وإعداد المعلم، والمناهج الدراسية، والتقويم، والاحتياجات التعليمية، والإبداع وأثر التعليم على الاقتصاد(*Gardner, 2011, p. 544*. وبغض النظر عن تعدد مجالات البحث، إلا أن ما يربطهم جميعا – كما يشير جاردنر- "هو السعي لتحقيق فهم أفضل وتسهيل عملية التعلم" (546 p). وقد ناقش جونسون وكريستنسين *(Johnson & Christensen, 2012, pp.8-10)* أغراض البحث التربوي من خلال تصنيف "متصل أساسي-تطبيقي"، فالغرض الرئيسي للبحث الأساسي تطوير أساس متين من المعرفة والنظريات الموثوقة والأساسية التي تمكننا من توليد المعرفة الأساسية والفهم النظري للعمليات البشرية الأساسية والعمليات الطبيعية الأخرى؛ أما البحث التطبيقي، فيكون مدفوعا بالبحث عن حلول لمشكلات واقعية في التعليم وقضايا السياسات وذلك للإجابة عن أسئلة عملية وتقديم حلول فورية. فجوهر البحث التربوي تحسين البرامج التعليمية وإيجاد حلول لمشكلات تواجه التعليم من خلال الإستقصاء والتحليل *(Daniel, 2016, p.91)*، ومن ثم إحداث تأثير إيجابي علي كل من المتعلمين والمجتمع ككل، ومساعدة أصحاب المصلحة بمن فيهم الحكومة والممارسين وأولياء الأمور علي إتخاذ قرارات سليمة ***(Reiss et.al., 2010)***. ويصف دانييل *(Daniel, 2016, p.91)* البحث التربوي بأنه "مشروع صادق"، يتم فيه الجمع بين الإستدلال والإهتمام والتفكير الناقد والتجارب والخبرة بغرض إكتشاف الحقيقة التي تمكننا من إيجاد حلول لمشاكل تواجه النعليم من خلال الإستقصاء والتحليل. ويؤكد بونس وباجان-مالدوناداا*(Ponce & Pagan-Maldonada, p.113)* – إنطلاقاً من فرضية تعقيد الظاهرة التعليمية- علي ضرورة إستمرار البحث التربوي

في العلوم لإنتاج أدلة تفيد الممارسات التعليمية، كما هو الحال في البحوث الطبية أو البحوث الزراعية. وتشير الرابطة الوطنية البريطانية للبحث التربوي *[BERA[1], 2013]*، إلي أن البحث التربوي ضروريُ، ليس فقط للنهوض بالمعرفة عن التعليم والتعلم بما يدعم تطوير التعليم في المستقبل وتسليط الضوء علي عناصر النجاح الحالية وتعزيزها، ولكنه ضروري أيضاً لدعم تطوير إقتصاديات المعرفة ومواجهة تحديات المستقبل.

والبحث إستقصاء، وكل إستقصاء يتطلب بالضرورة جمع بيانات ، وتحليلها بطريقة ما، ومن ثم يقوم الباحث بعمل إستنتاجات أو تفسيرات. وقد تختلف البيانات التي يتطلبها الاستقصاء في طبيعتها، وطرق جمعها وتحليلها، فضلاً عن طبيعة الاستنتاجات التي يمكن التوصل إليها. فهناك من البيانات ما يكون في صورة أرقام وأعداد أو كميات (بيانات كمية)، ومن البيانات ما يتم الحصول عليه من خلال الملاحظات أو المقابلات أو السجلات أو الوثائق، أو الأسئلة المفتوحة أو معلومات مباشرة عن الأفراد والمجتمعات أو الأشياء في ظروف طبيعية (بيانات نوعية). **تاريخياً**، وانطلاقاً من تصنيف البيانات كمية ونوعية، إهتم الباحثون في العلوم الإنسانية والإجتماعية بمدخلين رئيسيين مستقلين للبحث: البحث الكمي، والبحث النوعي. **فالبحث الكمي *Quantitative Research*** – كما يعرفه كريسويل *(Creswell 2014, p295)* - هو وسيلة لاختبار النظريات من خلال دراسة العلاقة بين متغيرات يمكن قياسها باستخدام أدوات كمية، ومن ثم تحليل البيانات الرقمية باستخدام الأساليب الإحصائية. وهو إستقصاء منهجي (منظومي) يختبر فرضا أو فروضاً تتولد من نظريات أو دراسات سابقة، ويتضمن جمع بيانات كمية رقمية تستخدم لوصف ظاهرة ما وشرحها أوالتنبؤ بها أو التحكم فيها. *(Green et.al., 2005)* وتضمن إجراءات البحث الكمي صياغة فروض بحثية ووضعها موضع الاختبار ***Hypothesis Testing***، والتحكم في العوامل ذات الصلة بالسياق والتي قد تتداخل مع البيانات، واختيار عينة كبيرة لتوفير بيانات تكفي لعمليات التحليل الإحصائي والوصول إلي استنتاجات. فالمداخل التجريبية، حيث التحكم في المتغيرات وتدابير ضبط التباين والإختيار العشوائي للعينات، والطرق الإحصائية، سواء وصفية أم إستدلالية، تمثل عصب البحث الكمي، إذ أنها تزودنا بمعلومات تمكننا من التصدي لأسئلة البحث واختبار فروضه، سعياً نحو التعميم من العينة للمجتمع الأم *(Daniel, 2016, p.96)*. ثم يكون دور الباحث في تفسير هذه النتائج التي يحصل عليها بالتحليل الإحصائي. والتفسيرات تعني شرح لماذا أخذت النتائج هذا المنحي. وغالبا ما يتضمن التفسير نتائج إختبار الفروض، والتي تكون إما تأكيد أو رفض التوقعات

[1] *British Educational Research Association [BERA]*

الأساسية التي عبرت عنها فروض البحث *(Gay et.al., 2012, p.4)* . أما **البحث النوعي *Qualitative Research*** فينظر إلي الفكر والسلوك البشري في سياق إجتماعي، ويغطي مجموعة واسعة من الظواهر من أجل فهمها ودراستها بدقة *(Lichtman, 2013, p.4)*، وهو وسيلة لاستكشاف وفهم المعنى الذي ينسبه الأفراد أو الجماعات إلى مشكلة اجتماعية أو إنسانية*(Creswell 2014, p.295)*، ويعتمد علي جمع وتفسير وتحليل بيانات حكائية *Narrative* وبصرية *Visual*، مصدرها دراسات الحالة، والدراسات الميدانية، ودراسات الوثائق، والمقابلات والملاحظات والأسئلة المفتوحة *(Newman & Ridenour, 1998)*، وذلك بغرض فهم ظاهرة ما موضع إهتمام الباحث، وبمنظور أوسع، استكشاف الخبرات والتجارب البشرية من أجل فهم الأسباب الكامنة وراء السلوك والمعاني الكامنة في تلك التجارب *(Holand & Rees, 2010; Fusch et.al., 2018, p.20)*. فالباحث النوعي يتجنب صياغة فروض قبل جمع البيانات، فقد يفحص ظاهرة معينة دون أن يكون لديه دلالات موجهة أو مرشدة عما هو صحيح أو غير صحيح عن هذه الظاهرة أو سياقها؛ فمشكلات البحث النوعي وطرقه تتضح أكثر وتتطور كلما تعمق فهمنا لسياق البحث ومعرفتنا بالمشاركين. *(Allwood, 2012; Gay et.al., 2012; Lichtman, 2013)*

ولا يتعلق تصنيف البحوث إلي كمية ونوعية بنوع البيانات التي تستخدم في البحث فحسب، ولكن كلا منهما يستند إلي **رؤية نظرية وفلسفية** تختلف عن الرؤية النظرية والفلسفية التي يستند إليها الأخر. ويشير بريمان *(Bryman, 2012)* إلي أن إختلاف طريقة البحث يكمن في إختلاف النموذج ***Paradigm*** (مجموعة الإفتراضات الفلسفية حول الظواهر التي يجب دراستها [علم الوجود]، وكيف يمكن فهمها [نظرية المعرفة]، والغرض من البحث ونتائجه). فالمدخلان الكمي والنوعي، يمثلان نموذجين مختلفين، سواء بالنسبة للنهج/التوجه المعرفي (طرق المعرفة والتحقق في طبيعة الواقع) أو التوجهات الأنطولوجية (الإفتراضات حول طبيعة المعرفة) *(Bryman, 2012, pp. 618-619)*. ففي حين أن **البحث الكمي**- كما يري كثير من الباحثين- يستند إلي الفلسفة **الوضعية *Positivism*** ، وهو معتقد مفاده أننا نعيش في واقع إجتماعي مستقر ومتجانس ومتسق نسبياً، ويعتمد علي أنماط أو نظم محددة سلفاً، بما يسمح لنا من قياسه وفهمه وعمل تعميمات بشأنه والتنبؤ بالإحداث إعتمادا علي ذلك القياس*(Giddings & Grant, 2009, p.123)*. فالمعرفة التي يتم تطويرها من منظور الفلسفة الوضعية تعتمد علي الملاحظة والقياسات الدقيقة للواقع (للحقيقة الموضوعية التي توجد خارجنا)، إذ تفترض وجود حقائق إجتماعية ذات واقع موضوعي متفرد منفصل عن مشاعر ومعتقدات الأفراد *(Newman & Ridenour 1998, p.9)*. كما أن التفسيرات وفقاً لهذه الفلسفة "إستنباطية

Deductive". ويري بريمان *(Bryman, 2012, p. 615)* أنه وبالرغم من كثرة إستخدامه بطريقة جدلية كتوصيف سلبي لعمل الأخرين، فإن مصطلح "الوضعية المنطقية" يجب أن يؤخذ بطريقة حذرة، حيث أنه يشير إلي توصيف مميز للبحث العلمي؛ فكثير من الباحثين يميلون إلي توصيف "العلوم الطبيعية" بأنها وضعية التوجه. هذه الرؤية التي يتبناها البحث في العلوم الطبيعية تنطوي علي الإعتقاد بأن العالم والقوانين المنظمة له والمتحكمة فيه، قابلة للتنبؤ، وأنه يمكن فهمها من خلال استخدام الطريقة العلمية والاعتماد علي الاستدلال الاستنباطي (الوصول من حالات عامة إلي حالات خاصة *(Creswell, 2014; Gay et.al., 2012)*. أما **البحث النوعي**، فترتبط جذوره بالنموذج البنائي وبمبادئ الفلسفة "***الطبيعية الظاهراتية Naturalistic-phenomenological***"، والتي تفترض أن واقعا متعدداً يتم بناؤه إجتماعياً من خلال التعريفات الجمعية للموقف-*(Cohen et.al., 2007, pp. 22-23)*. وينظر أصحاب الرؤية الظاهراتية إلي السلوك البشري كنتاج للكيفية التي يفسر بها الناس العالم، ولهذا، فإنه لكي نفهم سلوك شخص ما، فإنه يجب رؤية الأشياء من وجهة نظر هذا الشخص *(Bryman, 2012, p.30)*. وينظر الباحثون النوعيون إلي العالم الاجتماعي علي أنه ديناميكي وليس ساكناً *(Johnson & Christensen, 2014, p.41)*. والبحث النوعي لا يقبل فكرة أن العالم كيان متجانس مستقر مترابط منطقياً؛ فالمعني ليس فكرة مطلقة، ولكن يستمد عناصره من رؤي وسياقات خاصة. بمعني أن المعاني التي نشتقها من هذا البحث تكون خاصة بهذا الموقف وتخضع لشروطه *(Gay et.al., 2010, p.7)*. ولما كان الناس- فرادي وجماعات- لديهم وجهات نظر مختلفة، والأحداث تجري في سياقات مختلفة، فالعالم كذلك له معاني مختلفة وحقائق متعددة ***Multiple realities***، وليس بالضرورة أن أحدها أكثر صدقاً من الأخر. فالمعاني المتعددة يتم بناؤها بينما الباحث منشغلاً مع المشاركين؛ بمعني أن بناء المعاني يسهم فيها كل من المشاركين والباحثين الساعين إلي فهم رؤية المشاركين ووجهة نظرهم ***(Teddlie & Tashakkori, 2012, p.782)***. وهناك أيضاً تفسيرات متعددة ***Multiple Interpretations*** من أفراد مختلفين، والتي قد تكون جميعها صحيحة *(Newman & Ridenour, p.2)*. فالحقيقة ***truth*** هي تكوين إجتماعي؛ ولذلك، فإن جوهر التحليل النوعي هو عمليات التفسير والتأويل- غير المعتمد علي الرياضيات والإستدلالات الإحصائية- لاكتشاف مفاهيم وعلاقات من البيانات الخام، وهي "تفسيرات إحتمالية"*(Leedy & Ormrod, 2014, p.141)*.

ومن جانب أخر، فإن المدخلين النوعي والكمي، وفقاً لجونسون وكريستينسن *(Johnson & Christensen, 2014)* يمثلان إثنتين من الطرق العلمية: الطريقة الاستكشافية ***exploratory*** والطريقة التوكيدية ***confirmatory***. وكما يشير

جونسون وكريستينسن، فإنه على الرغم من أن كلتا الطريقتين تستخدمان بيانات تجريبية ، إلا أن الغرض منهما مختلف. فالطريقة الاستكشافية الأساسية تتضمن ثلاث خطوات: إبداء الملاحظات، دراسة الملاحظات والبحث عن أنماط (أي بيان بما يحدث)، ثم تقديم استنتاج مبدئي أو تعميم حول النمط أو كيفية عمل بعض جوانب العالم. وتتضمن الطريقة التوكيدية الأساسية أيضًا ثلاث خطوات: صياغة فرض يستند في كثير من الأحيان إلى نظرية موجودة (أي التفسيرات العلمية المتاحة حاليًا)، جمع البيانات واستخدامها في اختبار الفرض تجريبياً، ثم يقرر الباحث مبدئيًا قبول أو رفض الفرض على أساس البيانات *(Johnson & Christensen, 2014, p.18-20)*

وفي سياق المقارنة بين المدخلين الكمي والنوعي، يكشف بريمان *(Bryman, 2012, 615-625)* – من خلال مراجعتة لعدد كبير من الأدبيات ذات الصلة- أن أحد الجوانب المهمة في التمييز بين نوعي البحث يتمثل في التركيز على "السلوك ***Behaviour***"، في مقابل التركيز على "المعني ***Meaning***": فالبحث النوعي كثيرًا ، إن لم يكن دائمًا، ما يستلزم فحص السلوك في السياق، ومن ثم يكون التوجه نحو تفسير سلوك الناس من حيث المعايير والقيم وثقافة المجموعة أو المجتمع المَعْنِيِ. لهذا يعتقد الباحثون النوعيون أن البحث النوعي وحده له القدرة على دراسة المعنى، وأنه من من خلال ذلك البحث، فقط، يمكن دراسة العالم من خلال عيون الأشخاص الذين تمت دراستهم *(Onwuegbuzie & Leech, 2004, pp.774-775)*. إلا أن الكميون يرون أنه غالبًا ما يتضمن البحث الكمي أيضاً دراسة المعاني في شكل مقاييس المواقف (مثل تقنية مقياس ليكرت) وغيرها من التقنيات. وفي المقابل يشعر الباحثون النوعيون بأن الميل إلى مقاييس السلوك التي يجب صياغتها مسبقًا وفرضها على المشاركين في البحث يعني أنهم لا يستطيعون الوصول إلى المعاني. ويري برايمان *(Bryman, 2012, p.620)* أن النقطة الأساسية التي يتم طرحها هنا هي أن الباحثين الكميين على الأقل يحاولون كثيرًا معالجة المعاني، ومن ثم، فأن كلا من الباحث الكمي والنوعي يهتم عادة بكل من "ما يفعله الناس وما يفكرون به" ، لكنهم يبحثون في هذه المجالات بطرق مختلفة؛ لذلك، فإنه لا ينبغي المبالغة في الدرجة التي يتطابق فيها السلوك مقابل تباين المعنى مع البحث الكمي والنوعي. وتتفق هذه الرؤية مع ما ذهب إليه فاسكويز *(Vasquez, 2014, pp 17-18)* في سياق مقارنته بين الأسس الفلسفية للنموذجين الكمي والنوعي، إذ يشير إلي أن:

> **كلا النموذجين يسعي إلى تعريف الحقيقة *truth* والواقع *reality* والمعرفة *Knowledge*. وفي سعيها للاكتشاف، تكون الاستقصاءات الكمية والنوعية على حد سواء موضوعية وذاتية – متشابكة عن غير قصد. كل طريقة ذاتية بطبيعتها وكلاهما يحاول أن يكون موضوعيًا بشكل مثالي. ما هي المعرفة وكيف يتم اكتشافها؟... أمر نسبي للغاية، إذ أنها تتأسس من المواقف الفلسفية**

الشخصية للباحث. كلا النموذجين له طرق محددة لتحقيق أهدافه؛ ومن خلال ترسيخ الذات في المواقف الفلسفية ، يتم توجيه الباحث حول كيفية رؤية الواقع والحقيقة والمعرفة. لا يوجد خيار واحد مثالي. *(p17-18)*

وفي هذا السياق، يري بعض الباحثين أنه لا ينبغي النظر إلي الأساليب الكمية والنوعية علي أنها متعارضة، أو معسكرين متنافسين، بل مكملة بعضها البعض *(Jick, 1979, p. 602)*، حيث غالباً ما يكون من المفيد توظيف كلا النوعين في نفس البحث *(Rosnow & Rosenthal, 2013)* . فالإعتماد علي أساليب البحث الكمي منفرداً تواجه أوجه نقد متمثلة في ميله إلي التركيز علي دراسة الأغلبية (المعالجات الإحصائية البارامترية)، متجاهلا إلي حد كبير الأفراد في أطراف التوزيع الإعتدالي *Outliers*. وهذا النقد ينطبق أساساً علي البحوث التي يتم فيها حذف القيم المتطرفة للحصول علي توزيع أقرب إلي الإعتدالية *(Figueredo et.al., 2013, p.354)*. في المقابل، ولما كان البحث النوعي يسمح بدراسة العينات الصغيرة، مما يتيح فرصة الكشف عن مزيد من المعلومات عن الأفراد في أطراف التوزيع (الحالات غير النمطية)، فإنه يمكن تطوير التعميمات التي تتطابق مع البيانات المأخوذة من التوزيع ككل. ويتفق هيج *(Haig, 2012, p.27)* مع هذا الطرح إذ يري أن "الجدل الكمي/النوعي لم يأخذ في الإعتبار إحتمالية أن يكون لمعظم الأساليب أبعاد كمية ونوعية في ذات الوقت؛ ففي كثير من الحالات هناك إمكانية تحقيق فهم أفضل لطرق البحث التي نستخدمها، ليس من خلال النظر إليها إما نوعية أو كمية، ولكن من خلال إعتبارها ذات أبعاد نوعية وكمية". ويشير بريمان *(Bryman, 2012, p.668)* إلي أن كثيراً من الباحثين يرون:

أنه بالرغم من الإقرار بوجود فروق بين البحث الكمي والنوعي، إلا أنه من المهم عدم المبالغة فيها لأسباب متعددة، من ذلك ما يلي: (١) هناك مشكلات في ربط البحث الكمي منفرداً بنموذج العلوم الطبيعية، حيث أن البحث النوعي قد يظهر في كثير من الأحيان ملامحاً/سمات ترتبط عادة بنموذج العلوم الطبيعية؛ (٢) الروابط المفترضة بين طرق البحث، من جهة، والرؤي النظرية (المتمثلة في نظرية المعرفة والأنطولوجيا) من جهة أخري، ليست حتمية؛ (٣) كما أن المداخل الكمية يمكن إستخدامها لتحليل دراسات نوعية، فإنه يمكن أيضاً إستخدام مداخل نوعيةً لبيان دقة الباحثين الكميين؛ (٤) بعض النوعيين يوظفون الكميات في عملهم، وبعض الكميين قد ينخرطون في مواقف تفسيرية. (p. 668)

صدق البحث ومنهجية التثليث: تنويع مصادر البيانات وطرق تحليلها

في مواجهة ذلك الفصل بين المداخل الكمية والنوعية للبحث في العلوم الإنسانية، ظهرت وجهات نظر متعددة تعترض علي فكرة الفصل بين المدخلين، بل إن بعضها يعارض فكرة الفصل بين نوعي البيانات الكمية والنوعية من أساسها، إنطلاقاً من مبدأ أن الظاهرة الإنسانية لا يمكن فهمها أو تفسيرها باستخدام نوع واحد من

البيانات *(Cohen et.al., 2011)*. ويعارض جورارد *(Gorard, 2012, 2007)* الأفتراضات الأساسية التي يقوم عليها كلا من المدخلين الكمي والنوعي منفردين، ويشير إلي أن هذا الفصل غير أخلاقي ويزيد من معاناة التعليم من الناحية العملية؛ لذلك، فهو يعترض أساساً علي مصطلح "الخلط":

"خلط الطرق خطأ، ليس لأنه يجب أن تبقى منفصلة ولكن لأنه لم يكن يجب تقسيمها في البداية. فالتعليم مجال تطبيقي، ونتائج البحث، إذا تم أخذها بجدية، تؤثر على حياة أشخاص حقيقيين، وتؤدي إلى إنفاق حقيقي. لذلك ، فإنه من المفيد أن نقارن كيف نتصرف نحن ، كباحثين ، بشكل عام عند إجراء البحوث بشكل احترافي وكيف نتصرف عند محاولة الإجابة عن أسئلة أكثر أهمية في حياتنا اليومية. عندما نتخذ قرارات واقعية حول مكان العيش ومكان العمل ورعاية أطفالنا وسلامتهم وصحة أحبائنا وما إلى ذلك، يتصرف معظمنا بشكل مختلف تمامًا عن كوننا "باحثين"؛ ففي الأمور المهمة في حياتنا، نحن نتصرف بطريقة منطقية وانتقائية ونقدية وشكوكية؛ حيث نجمع كل الأدلة المتاحة لنا بشكل طبيعي، حسب ما يسمح به الوقت والموارد، دون النظر إلى طرق الخلط على هذا النحو... . والتساؤل هو: لماذا لا يتم التعامل مع البحث الأكاديمي بنفس القدر من الأهمية؟" *(Gorard, 2012, p.7)*

وفي السياق ذاته، يري يو *(Yu, 2004, p.30)* أن إعتماد البحث الكمي علي الوضعية المنطقية "يتجاهل التعقيد الديناميكي للثقافة الأكاديمية، حيث يمكن أن تتفاعل تقاليد البحث المتعددة وتتنافس مع بعضها البعض، كما أن الثقافة الأكاديمية تخضع للتطوير وليست ثابتة". ومن هذا المنطلق، يري يو***Yu*** أن العديد من فلاسفة العلم يرفضون التقيد بالوضعية المنطقية كإطار فلسفي للبحث الكمي، لأن هذا قد يخلق نزاعاً مضللاً بين الكميين والنوعيين؛ ويري ضرورة تشجيع الباحثين علي إبقاء عقولهم منفتحة علي منهجيات مختلفة تسمح لأساليب بحثية تحركها أسئلة البحث *(Leech & Onwuegbuzie, 2004)*. وفي سياق مناقشته للنهج البراجماتي كنظام للمعتقدات في العلوم الاجتماعية وكمبرر للجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، يري مورجان *(Morgan, 2007, pp 70-71)* أنه أثناء التصميم الفعلي لجمع البيانات وتحليلها، من المستحيل التصرف إما من وضع إستنباطي صارم مدفوع بنظرية أو من وضع إستقرائي قائم علي البيانات. ويري أن النهج البراجماتي يتمثل في الإعتماد علي نسخة من "الإستدلال الواقعي ***abductive reasoning***"، حيث تكون الحركة ذهاباً وإياباً بين الإستقراء والإستنباط/الإستنتاج، وحيث تعمل النتائج الإستقرائية للنهج النوعي بمثابة مدخلات لأهداف إستنباطية/إستنتاجية للنهج الكمي، والعكس صحيح. ويتفق هذا الطرح مع رؤية نيومان و ريدينور *(Newman & Ridenour, 1998)* التي تعارض فكرة الثنائية القائمة علي الفصل بين النموذجين (الكمي والنوعي)، وتري أن هذا الإنقسام لا يتماشي/لا يتسق مع فلسفة العلم المتماسكة، وأنه يجب إستبدال هذا النهج بمفهوم "متصل البحث النوعي-الكمي

Qualitative-Quantitative Research Continuum" حيث يتضمن البحث مزيجاً من التكوينات/البناءات النوعية والكمية؛ ويتسق هذا النهج مع الرؤية المعاصرة للطريقة العلمية بأنها "إستقرائية- إستنباطية"، و"موضوعية-ذاتية"،ومن ثم، فإن العمل وفق "متصل كمي-نوعي" يضمن للبحث درجة عالية من الصدق (*Newman & Ridenour, 1998, pp.19-20*).

ومن جهة أخري، فإن قضية صدق البحث في العلوم الاجتماعية والإنسانية، تفرض نفسها بشدة علي المُنَظِّرين. ففي العلوم الطبيعية، يتم التأكد من صدق نواتج البحث لعالِم [أ] عندما يمكن لعالِم [ب] في معمل مختلف، تكرار نفس التجربة والحصول علي نفس النواتج. إلا أن هذا النوع من التحقق من الصدق عن طريق **النسخ المتماثل للتجربة *Replication*** ليس ممكنا دائماً في العلوم الاجتماعية، لأنه في العموم- وباستثناء الدراسات المعملية النفسية- فإن البحث في العلوم الاجتماعية يحدث في مواقف طبيعية يومية، ويتضمن دائماً خواص ومميزات فريدة من نوعها، لا يمكن نسخها تماماً في موقف ثان، أو حتي في نفس الموقف في وقت مختلف *(Gay, et.al., 2012)*. لذلك، يلجأ الباحثون في العلوم الاجتماعية إلي أساليب بديلة لضمان، أو تدعيم، الصدق في البحوث الإنسانية عموماً؛ وأحد أهم هذه الأساليب الاعتماد علي تعدد وتنوع مصادر البيانات التي تستخدم لبحث الظاهرة، إذ أنه من الصعب الإلمام بالظاهرة الإجتماعية وفهمها إستناداً إلي بيانات وحيدة المصدر، أو الإعتماد علي طريقة وحيدة لجمع البيانات *(Creswell, 2011)*. وقد أخذ هذا المنحي- التوجه نحو توظيف طرق متعددة لجمع البيانات- عدة أشكال "تطورية"، بدأت بإستخدام طرق متعددة لجمع بيانات كمية لدراسة سمات سيكلوجية معينة. فمن خلال **الطرق المتعددة لقياس السمة *Multimethod Approach*** يتوافر لدي الباحث مصفوفة من الدرجات ***Multi-trait Matrix*** يستخدمها الباحث لاستقصاء العلاقات الارتباطية بين المقاييس المختلفة لنفس السمة للتدليل علي صدق السمة، أو للتأكد أن التباين يرجع إلي السمة وليس إلي الأسلوب *(Jick, 1979, p. 602)*. وقد شجع هذا الباحثين في مجال العلوم الإجتماعية والتربوية علي استخدام نفس النهج في دراساتهم للظواهر الاجتماعية والتربوية. ثم تطور إستخدام الطرق المتعددة لبيانات كمية، إلي إستخدام طرق متعددة كمية ونوعية (مثل دراسة الحالة مع دراسات مسحية) والذي أدي إلي ظهور نهج جديد من البحث، أطلق عليه "منهجية التثليث والتعددية ***Triangulation & Pluralism***"*(Jick, 1979)*. وتشير الأدبيات التي تناولت مصطلح التثليث إلي أنه يتضمن إستخدام أساليب متعددة في إطار تصميم بحثي يضمن موازنة التحيزات الناشئة عن الطرق الفردية في بحث نفس الظاهرة، أو مقاومتها، وذلك من أجل تعزيز نتائج الإستقصاء؛ بمعني أنه مزيج من المنهجيات

لدراسة نفس الظاهرة(*Denzin, 2010*). ويشير باتون (Patton, 1999, p.1192) إلي أن "منطق التثليث يعتمد علي فرضية أنه لا توجد طريقة واحدة تحل بشكل كامل مشكلة التفسيرات المتنافسة، وأنه نظراً لأن كل طريقة تكشف عن جوانب مختلفة من الواقع التجريبي، فإن تعدد طرق جمع البيانات وتحليلها توفر مزيداً من التفاصيل لعملية البحث." وتري جرين وأخرون *(Greene et.al. 1998, p.256)* أن التثليث كاستراتيجية تصميم يستند إلي فرضية أساسية مفادها أن جميع الطرق- منفردة- لها تحيزات وقيود متأصلة، وأن إستخدام طريقة واحدة لتقييم ظاهرة معينة سيؤدي حتما إلي نتائج محدودة ومتحيزة، وأنه من المتوقع أن يكون إستخدام طريقتين أو أكثر لتقييم نفس الظاهرة، وسيلة لتعزيز صحة نتائج الإستقصاء وتأكيد وتقوية صحة العمل التجريبي. ومن هذا المنطلق يعتبر التثليث إحد مراحل تطور منهجية البحث ذي الطرق المختلطة. **فالتثليث أو التعددية المثلثة *Triangulation*** هو استراتيجية للارتقاء بموثوقية وصدق البيانات والنتائج وعملية البحث (تعزيز الصدق الخارجي أو إمكانية النقل ***transferability***) في العلوم الاجتماعية عموماً والعلوم التربوية بصفة خاصة *(Fusch et.al., 2018, p.21)*، إذ يعتمد علي تعدد الملاحظين، وتعدد النظريات وتعدد الطرق التي يمثل كل منها منظوراً مختلفاً لتقييم ودراسة الظاهرة *(Greene, et.al. 2005)*؛ وهذا من شأنه أن يتغلب علي - أو يقلل من - التحيزات الداخلية والمشكلات التي تنشأ نتيجة الاعتماد علي دراسات تتأسس علي طريقة واحدة وملاحظ وحيد، ونظرية وحيدة*(Fusch, et.al., 2018, p.21)*. ولا يستهدف التثليث فقط مجرد التثبت من المصداقية، ولكنه يعمق أيضا فهمنا لنتائج البحث ويوسعه، كما يدعم البحوث البينية، بدلا من تلك التي تكون محدودة بمجال وحيد *(Bazeley, 2009, p.89)*. والتثليث يمثل طريقة قوية للتدليل علي الصدق، خصوصا في البحث النوعي؛ فالطبيعة المعقدة للسلوك الإنساني تفرض ضرورة هذا التعدد في طريقة دراسته *(Court, 2013)*. فبينما تدلل ملاحظة وحيدة في علوم الطب أو الكيمياء أو الفيزياء علي معلومات كافية خالية من الغموض عن ظاهرة ما تحت الدراسة، فإن الأمر يختلف بالنسبة للسلوك الإنساني المعقد، إذ أن الاعتماد الحصري علي ملاحظات منفردة وحيدة سيؤدي حتما إلي تشويه الصورة التي يكونها الباحث عن جزء الحقيقة موضع البحث. ومن جهة أخري، فإنه كلما تباينت الطرق مع بعضها البعض في وصف ظاهرة ما، فإن ثقة الباحث في النتائج ستكون أكبر. والتثليث- كما تري جرين وأخرون *(Green, et.al. 1989)*– يوفر فرصاً لتقارب وتأييد النتائج المشتقة من طرق البحث المختلفة، وهذا من شأنه التوضيح والكشف عن التناقضات، مما قد يؤدي إلي إعادة طرح أسئلة بحثية إضافية أو إعادة صياغة أسئلة قائمة.

ويميز دينزين *(Denzin 1978, Cited in Fusch, et.al 2018, p.22)* بين أربعة أشكال للتثليث، يعتمد توظيف كل منها علي غرض الدراسة، كما يمكن توظيف أكثر من شكل في الدراسة الواحدة؛ وهذه الأشكال هي: تثليث البيانات ***Data Triangulation***، التثليث بالباحثين (القائمين بالاستقصاء) ***Investigators Triangulation***، التثليث بالنظرية ***Theoretical Triangulation*** و التثليث المنهجي ***Methodological Triangulation***. والتثليث المنهجي هو أكثر الأشكال إستخداماً، ويقصد به استخدام أكثر من طريقة بحثية أو أكثر من طريقة لجمع البيانات، بما في ذلك الطرق الكمية والنوعية. وقد يقتصر استخدام التثليث علي البحث النوعي، كما قد يستخدم للجمع بين مزايا كلا من المدخل الكمي والمدخل النوعي في البحث *(Fusch et.al. 2018, pp 24-25)*؛ إذ تشير التطورات الحديثة في فلسفة العلوم أن المدخلين التقليديين لا يجب أن يستخدما مستقلين، ولكنهما يجب أن يتفاعلا، ويحدث ذلك عندما يهتم الباحث، عند استقصاء ظاهرة ما، بجمع معلومات كمية ونوعية بالتزامن، ثم يتم دمجها عند تفسير النتائج (*Newman & Ridenour, 1998)*.

لقد أسست منهجية التثليث- جزئياً- لظهور منهجية البحث المختلط، والتي بدأ الإهتمام بتوظيفها في بحوث العلوم الإجتماعية والإنسانية مع بداية هذه الألفية. وتري جرين وأخرون *(Greene, et.al. 2005)* و دينزن *(Denzin, 2010, pp.420-422)* أن جذور الاهتمام المعاصر بأساليب الخلط متضمنة في الجدل الكمي النوعي الذي إحتدم في العلوم الاجتماعية خلال الربع الأخير من القرن العشرين (وهو ما يطلق عليه "حروب النموذج ***Paradigm Wars***"، وتلخص جرين وأخرون ذلك، فيما يلي:

> **كان النقاش (الجدل كمي-نوعي) في أغلب الأحيان حول المنهج ، ولكنه أثار أيضًا أسئلة أعمق حول ماهية النماذج الفلسفية أو مجموعات الافتراضات المناسبة للعلوم الاجتماعية حول العالم الاجتماعي ومعرفتنا به؛ حيث يتطلع المؤيدون الكميون إلى الواقعية والموضوعية والتفسير السببي والحقيقة العالمية، بينما يؤكد المدافعون النوعيون على الطبيعة التفسيرية والمثقلة بالقيمة والسياقية والطارئة للمعرفة الاجتماعية. ومع التقارب، جاء قبول عام لشرعية التقاليد الفلسفية المتعددة للبحث الاجتماعي وإتاحته للباحثين لتجنب الولاء لأحدهم لصالح الاستفادة من الذخيرة المنهجية الكاملة للعلوم الاجتماعية. *(Greene, et.al. 2005, p.274)***

بحوث الأساليب المختلطة: دمج الأساليب الكمية والنوعية

البحث المختلط ***Mixed Research*** هو فئة الدراسات البحثية التي يخلط فيها الباحث أو يجمع بين مناهج وتقنيات وأساليب البحث الكمي والنوعي في دراسة بحثية واحدة، بهدف تحسين الجودة الشاملة للابحاث، شريطة إحترام الباحث للإفتراضات الأساسية للمنهجين *(Johnson & Christensen, 2014, p. 38)*. والبحث ذو

الأساليب المختلطة هو تصميم بحثي يستند إلي إفتراضات فلسفية (البراجماتية ***Pragmatism***) (*Kroll & Neri, 2009, p.45*)، وكذلك أساليب أستقصاء منهجية (*Creswell, 2014*). وبشكل عام ، تمثل أبحاث الطرق المختلطة الأبحاث التي تشمل جمع وتحليل وخلط وتفسير البيانات الكمية والنوعية في دراسة واحدة أو في سلسلة من الدراسات التي تستقصي نفس الظاهرة الأساسية/ المشكلة موضع البحث *(Kroll & Neri, 2009, p.34; Leech & Onwuegbuzie, 2008)*. كمنهجية ، تنطوي بحوث الطرق المختلطة على افتراضات فلسفية توجه اتجاه جمع وتحليل البيانات، ومزج البيانات النوعية والكمية في دراسة واحدة أو سلسلة من الدراسات *(Creswell & Plano Clark, 2011, p.5)*. (تمثل البراجماتية الإطار الفلسفي/الأساس المنهجي للبحث المختلط، حيث يكون خلط مكونات البحث بطريقة نعتقد أنها ستعمل علي حل مشكلة البحث والإجابة عن أسئلته وفقاً لظروف البحث، وحيث تكون الأسئلة البحثية هي الدافع لاختيار تصميم البحث *(Muncey, 2009, pp.20-21)*. وتتمثل الفكرة المحورية في أن استخدام المداخل الكمية والنوعية في تركيبة واحدة يوفر فهماً لمشاكل البحث أفضل مما يتيحه إستخدام أي منهما علي حدة *(Creswell and Plano Clark, 2011)*. وقد تشير النتائج الأولية لتحليل نوع معين من البيانات إلي الحاجة لتفسير أعمق أو أكثر إتساعا لنتيجة ما، مما يفرض ضرورة جمع نوع أخر من البيانات وتحليله لمزيد من فهم أو تأكيد أو توضيح أو توسيع نتيجة ما. كما وقد نحتاج إلي البحث المختلط عندما يكون لدينا مشروع بحثي متعدد الأوجه أو المراحل *(Gay et.al., 2012, pp.462-463)*.

البحث ذو الأساليب المختلطة يختلف عن تلك الدراسات التي تجمع ببساطة بين طرق متعددة لجمع البيانات أو دراسات متعددة الروايات *(Kroll & Neri, 2009, p. 34)* ، فهو يتضمن خلط الطرق والمداخل والمفاهيم الكمية والنوعية، التي لها نقاط قوة تكمل كل منها الأخر، ونقاط ضعف غير متداخلة؛ ومن ثم فهو لا يقتصر فقط علي منهجية التثليث *(Onwuegbuzie & Johnson, 2006, p51-54)*. وتشير الأدبيات إلي ضرورة التمييز بين الدراسات متعددة الأساليب، وهي التي تجمع ببساطة بين طرق متعددة في جمع البيانات أو دراسات متعددة الروايات (مثل التصميمات الخليط ***Blended designs***) ، وبين تصميمات الطرق المختلطة، التي يتم فيها الجمع بين الأساليب الكمية والنوعية في سياق دراسة واحدة *(Fusch, et.al. 2018)*، وتتأسس علي إفتراضات فلسفية توجه إتجاه جمع وتحليل ومزج البيانات في جميع مراحل الإستقصاء *(Kroll & Neri, 2009)*.

الغرض الرئيسي للبحث ذي الأساليب المختلطة هو الاستفادة من قوة هذا المزج بين طرق البحث الكمي وطرق البحث النوعي من أجل تكوين فهم أعمق وأشمل للظاهرة محل الدراسة. فمدخل الأساليب المختلطة يمكن استخدامه للبناء علي نتائج دراسة

نوعية وذلك من خلال متابعتها بدراسة كمية، أو العكس (*Andrew & Halcomb, 2009; Kroll & Neri, 2009, pp. 44-45*). وقد تضمنت الأدبيات العديد من نماذج البحث ذي الأساليب المختلطة أستخدمت في مجالات بحثية متعددة، منها: الرعاية الصحية(*Morgan,1998; Cresswell et. al.,2004*) وبحوث التمريض (*Ostlund et.al., 2011; Morse, 1991*)، وعلوم الإدارة (Berman, 2017) واقتصاديات الأعمال (Molina-Azorin, 2016). وتتفق الأدبيات علي أن توظيف طرق مختلطة قد تمكننا من توسيع فهمنا للظاهرة موضع البحث وتعميقه، وهو ما لا يمكن تحقيقه إذا مااعتمد الباحث علي نوع واحد من طرق البحث. ولما كانت قضايا التعليم والتعلم التربوية معقدة في طبيعتها، فإن توظيف مدخل الطرق المختلطة، وما يحدثه من توافق في إستخدام الأساليب الكمية والنوعية، قد يحقق إستقصاءً فعالاً لمثل تلك الظواهر المعقدة (*Ponce & Pagan-Maldonada, p.132*). وقد أوضحت الأدبيات كيف يمكن لمثل هذه المزيج/المركب (التصميم المختلط) أن يكون فعالاً في عملية البحث، بما في ذلك: تصميم البحث وجمع البيانات وتحليلها (*Gorard, 2012; Allwood, 2012; Creswell, 2014; Johnson & Christensen, 2014 & Terrell, 2012*)

تصميمات الأساليب/الطرق المختلطة Mixed Methods Designs

تتطلب عملية البحث ذي الأساليب المختلطة إتخاذ الباحث قرارات متعددة، منها، ما يتعلق بمنهجية البحث ذاتها وتحويل الأسئلة إلي إطار مرجعي يحدد المداخل المنهجية المطلوبة، فضلاً عن تحديد إمكانية وجدوي جمع معلومات كمية ونوعية، والمبررات المنطقية للدراسة بالمدخل المختلط؛ ثم إن عليه تحديد إستراتيجيات جمع كلا النوعين من المعلومات، وأي نوع من البيانات يبدأ بجمعه أولاً، وكيف سيتم المزج بين البيانات النوعية والكمية التي يتم جمعها. ويشير جونسون وكريستينسن (*Johnson & Christensen, 2014*) إلي أن نسب خلط البيانات النوعية والكمية قد تختلف من دراسة لأخري؛ وأنه يمكن تمثيل الدراسات التي تصنف كبحث مختلط علي متصل ***a continuum*** ، يمتد من حالة "غير مختلط" أحادي المدخل ***monomethod*** علي أحد نهايتي المتصل إلي مختلط كلية/تماماً، حيث الإستخدام الحصري لنهج نوعي- كمي، علي النهاية الأخرى، وما بينهما درجة من درجات "مختلط جزئياً". ووفقاً لهذا المتصل، يمكن وصف عدد كبير من تصميمات البحوث مختلطة الأسلوب وفقاً لنسبة الخليط من البيانات.

ولعل أحد أهم الأمور التي تشغل إهتمام الباحث الذي يخطط لتوظيف طرق البحث المختلط، هي بيان كيفية خلط المكونات النوعية والكمية في تصميم واحد. ويشير

جونسون وكريستنسن *(Johnson & Christensen, 2014, p.614)* إلي أنه يمكن توصيف بحوث الطرق المختلطة كدالة في بعدين أساسيين: التوجه الزمني للمكونات النوعية والكمية (متزامن في مقابل متتابع)، ومقدار التركيز النسبي علي نهج البحث ***Paradigm Emphasis*** ("متساوي التركيز" في مقابل "أحدهما مكون جوهري/أساسي"). الأول يشير إلي ما إذا كانت المكونتان النوعية والكمية للدراسة ستحدثان متزامنتين او متتابعتين. والثاني يشير إلي ما إذا كان أحد الجزأين النوعي أو الكمي ينال تركيزاً أو وزناً أعلي من الأخر في الدراسة. ويحدد كريسويل *(Creswell, 2007, 2011)* وتيريل *(Terrell, 2012)* أربعة عناصر يجب أن يدرسها الباحث للتوظيف الفعال لطرق البحث المختلط، وهي: (أ) تتابع جمع البيانات النوعية والكمية، و(ب) الأولوية النسبية لنوعي البيانات في التصميم، و(جـ) المرحلة التي سيتم فيها دمج نوعي البيانات، وأخيرا، (د) وجود رؤية نظرية شاملة توجه الدراسة مختلطة الطريقة. فبالنسبة لمتتابعة التنفيذ، فإن البيانات النوعية والكمية يمكن جمعها، إما متتابعة (إحدي طريقتي جمع البيانات يتم إستخدامها أولا ثم يتلوها الأخرى)، أو متزامنة (يتم جمع البيانات النوعية والكمية متزامنتين، أي في نفس التوقيت). يتحدد قرار متتابعة تنفيذ جمع البيانات بطبيعة سؤال البحث، ومبررات جمع كل نوع من البيانات. بالنسبة للأولوية، فمقصود بها، ما إذا كان الباحث يضع أولوية لأحد النوعين من البيانات؛ أو تحديداً، هل يمكن إعتبار أن أحدهما أساسي والأخر ثانوي؟. فالأولوية تشير إلي الوزن النسبي المحدد لكلتا المكونتين الكمية والنوعية. فالتصميم يتحدد وفق عنصري التتابع والأولوية، ويأخذ أشكالا مختلفة، كما يلي *(Kroll & Neri, 2009, p.39)*

(أ) متزامنا- متساو في الأولوية [مثال QUAL + QUAN] اي ان كلا النوعين من البيانات له نفس الأولوية ويتم جمعهما في نفس الوقت؛

(ب) متزامن والأولوية للنوعي [(QUAL + quant)]، أو متزامن والأولوية للكمي [(QUAN + qual)]

(ت) متتابع متساوي الأولوية

[(QUAL ⟹ QUAN) أو (QUAN ⟹ QUAL)]

(ث) متتابع والأولوية لإحدي المكونتين

[QUAN ⟹ qual] أو [quant ⟹ QUAL]

وفي هذا السياق يشير أونويجبيزي وجونسون *(Onwuegbuzie & Johnson, 2006, pp.51-52)* أنه يمكن تصور البحث المختلط كخلطة من الطرق الكمية والنوعية، تتم بطريقة متزامنة أو متتابعة، أو متحولة، متوازية أو كلية، ومن ثم يمكن تحديد خصائص تلك التصميمات كما يلي *(Tashakkori & Teddlie, 2003; Johnson & Onwuegbuzie, 2004):*

- **في التصميمات المختلطة المتزامنة الأساسية، يتم الاحتفاظ بالشروط الثلاثة التالية: (أ) يتم جمع البيانات الكمية والنوعية بشكل منفصل في نفس الوقت تقريبًا، (ب) لا يعتمد تحليل البيانات الكمية أو النوعية على الآخر أثناء تحليل البيانات المرحلة ، (ج) لا يتم دمج النتائج من كل نوع من التحليل في مرحلة تفسير البيانات حتى يتم جمع مجموعتي البيانات وتحليلها بشكل منفصل ، و (د) بعد جمع البيانات وتفسيرها من المكونات الكمية والنوعية ، يتم استخلاص الاستنتاجات التي تدمج الاستنتاجات من البيانات والنتائج الكمية والنوعية المنفصلة.**
- **في التصميمات المختلطة المتسلسلة الأساسية، تُستخدم البيانات التي يتم جمعها وتحليلها من مرحلة واحدة من الدراسة (أي البيانات الكمية / النوعية) لإبلاغ المرحلة الأخرى من الإستقصاء (أي البيانات النوعية / الكمية). هنا ، يبدأ تحليل البيانات قبل جمع جميع البيانات. في أعلى مستوى من التكامل ، يشار إليه باسم دراسات النماذج المختلطة المتسلسلة *Sequential Mixed Model Studies* ، "يتم توظيف مداخل متعددة لجمع البيانات وتحليلها واستنتاجها، في متتابعة من المراحل. كل مرحلة ، بمفردها، قد تستخدم نهجًا مختلطًا وتوفر أسسًا مفاهيمية و/ أو منهجية للمرحلة التالية في السلسلة.**
- **تتضمن تصميمات التحويل المختلطة تحويل البيانات، حيث يتم تحويل أحد أشكال البيانات إلى شكل آخر ثم يتم تحليله لاحقًا. أي أن النوع الآخر للبيانات يتطور من نوع البيانات الأصلي إما عن طريق تحويل البيانات من الكمية إلى النوعية (*qualitizing data*) أو من النوعية إلى الكمية (تكميم البيانات*quantitizing data*). يتم تحليل / إعادة تحليل كلا نوعي البيانات ، ويتم إجراء الاستنتاجات بناءً على مجموعتي التحليلات.**

ويري جونسون وأخرون *(Johnson, et.al., 2007)* أن التحدي الأكبر للباحث يتمثل في قدرته علي تحديد تصميم البحث المختلط الأكثر ملاءمة لدراسته. وفي هذا السياق، قام كريسويل *(Creswll, 2014, 2007, 2003)* وكريسويل وبلانوكلارك *(Creswell & Plano Clark. 2011)*، وتيريل *(Terrell, 2012)* بتصنيف تصاميم البحث المختلط الأساسية في ستة تصنيفات، منها أربعة رئيسية يتضمن كل منها عددا من النماذج. تختلف هذه التصميمات عن بعضها البعض في عدة نواح منها: (أ) الأولوية أو الوزن الذي يعطيه الباحث لنوع البيانات المطلوبة (كمية أو نوعية)، (ب) تتابع جمع البيانات (الكمية أولا أم النوعية أولا)، (جـ) الطريقة التي يتم بها تحليل البيانات، فهل سيدمج الباحث تحليل البيانات النوعية والكمية، أم سيحلل كل نوع علي حدة، (د) في أي موقع من الدراسة سيتم مزج البيانات. **التصميمات الأربعة الأساسية هي:**

(أ) تصميم التثليث التقاربي المتزامن The Triangulation Convergent Parallel Design وهو تصميم يسعي فيه الباحث إلي جمع قاعدتي بيانات منفصلتين عن نفس الموضوع، إلا أنهما يكملان بعضهما البعض عند عملية التحليل والتفسير. الغرض من هذا التصميم جمع بيانات كمية ونوعية بالتزامن، ودمج هذه البيانات، واستخدام النتائج لفهم المشكلة البحثية.

ويتضمن التصميم ثلاثة نماذج تختلف وفقا للكيفية التي يتم بها تحليل أو دمج البيانات عند التفسير، وهي: النموذج التقاربي، نموذج تحويل البيانات، نموذج ثَبْت مصداقية البيانات.

(ب) التصميم التتابعي الشارح The Explanatory Sequential Design

يتم جمع نوعي البيانات بالتتابع في مرحلتين، فيبدا الباحث بجمع بيانات كمية وتحليلها، ثم جمع بيانات نوعية وتحليلها في مرحلة تالية، واستخدام هذا التحليل النوعي للمساعدة في شرح وتوضيح وتعميق فهمنا للصورة العامة التي تزودنا بها النتائج الكمية، وتحديداً الإجابة عن السؤال التالي: بأي الطرق تساعدنا البيانات النوعية في شرح النتائج الكمية؟.

(جـ) التصميم الاستكشافي المتتابع The Exploratory sequential Design

تأخذ متتابعة مراحل هذا التصميم شكلا معاكساً لمتتابعة التصميم السابق (التصميم الشارح)، من حيث أن هذا التصميم يبدأ باستكشاف مفاهيم أو متغيرات معينة من خلال جمع وتحليل بيانات نوعية- أولاً- ثم يتبعها جمع وتحليل بيانات كمية يتم جمعها إستناداً إلي النتائج التي تكشف عنها الدراسة النوعية؛ أي أن الباحث يبدأ بجمع بيانات نوعية لاستقصاء الظاهرة أو المفهوم أو المتغيرات موضع الدراسة. وفي ضوء نتائج تحليل تلك البيانات، يتم جمع بيانات كمية وتحليلها لشرح العلاقات التي تكشف عنها البيانات النوعية. ويندرج تحت هذا التصنيف نموذجان: (أ) نموذج تطوير الأدوات، و (ب) نموذج تطوير تصنيف أو نظرية

(د) التصميم المتضمن The Embedded Design

جمع بيانات كمية ونوعية في نفس الوقت أو بالتتابع، بهدف أن يكون أحد النوعين مدعماً ومعززاً للنوع الأخر. ويستخدم هذا التصميم عادة في الدراسات التجريبية المعتمدة بصورة اساسية علي البيانات الكمية، إلا أن جمع بيانات نوعية عن بيئة التعلم- مثلاً- أو طريقة تفاعل الأفراد مع المعالجة (من خلال الملاحظة أو المقابلة أو التقارير الحكائية، مثلا)، قد توفر دليلا داعماً للبيانات الكمية في الاستدلال عن فاعلية المتغير المستقل (التجريبي).

يتضمن ملحق الدراسة، ملخصاً موسعاً لأهم سمات التصميمات الستة، والتصميمات الفرعية المنبثقة عنها.

نماذج من بحوث تربويات الرياضيات

يتضمن هذا الجزء أمثلة لنماذج تطبيقة توضح توظيف تصميمات البحث مختلط الأساليب في أربعة من البحوث في تربويات الرياضيات: أحد هذه النماذج بحث الدكتوراة للباحث تم إجراؤه في جامعة لندن، واستخدم فيه الباحث تصميم بحث مختلط متعدد المراحل. النماذج الثلاثة الأخرى لبحوث حديثة للباحث مشاركة مع عدد من طالباته: الأول يستهدف بحث ممارسات سلوكيات حل المشكلة في سياق نموذج تعليمي يستند إلي إستراتيجيات الصف المعكوس. والثاني يبحث الإيقاعات الموسيقية كمدخل لممارسة مهارات الرياضيات الأساسية لطفل الروضة. ويستهدف الثالث بحث تطوير عادات العقل الجبرية في بيئة تعلم تستند إلي ممارسات التغذية الراجعة البنائية. سيتم إستعراض مبررات منهجية البحث المختلط من خلال تحليل أهداف البحث وأسئلته ونوع البيانات المطلوبة ومنهجيات جمعها، ثم يتم وصف إجراءات التصميم والأنشطة البحثية المتضمنة.

النموذج الأول: التصميم المدمج متعدد المراحل

مثال النموذج الأول يسرد بشيئ من التفصيل: **أولاً: الإطار المنطقي لتوظيف منهجية البحث المختلط ومبررات إستخدامه** في الدراسة، وذلك من خلال إستعراض غرض البحث وأهدافه العامة، ثم رصد الكيفية التي تم بها إشتقاق أسئلة البحث من خلال **التحليل المفهومي لفرض البحث الرئيسي وفروضه الفرعية**. وإستناداً إلي هذا التحليل المفاهيمي ونتائجه يتم (**ثانياً**) التأسيس لمبررات منهجية البحث المختلط ومبررات إستخدام التصميم "المُتَضمن متعدد المراحل ***Multiphase Embedded Mixed Method Design***"؛ إذ يكشف التحليل المفهومي لفروض البحث عن طبيعة البيانات المطلوبة للإجابة عن مجموعتين من الأسئلة البحثية، والمتمثلة في جمع مدي واسع ومتكامل من المعلومات النوعية الإكلينيكية والبيانات الكمية عما يفعله التلميذ ويفكر فيه أثناء إنشغاله بألعاب الحاسب الإستراتيجية، إضافة إلي معلومات للكشف عن إمكانية إنتقال أثر التعلم لتحسين مهارات التلاميذ علي حل المشكلة. **ثالثاً:** وصف التصميم ومراحله، وما تتضمنه من أنشطة بحثية. **رابعاً:** أنشطة المرحلة الأولي من التصميم، والتي تتضمن : منهجيات إعداد وثَبْت أدوات جمع البيانات (النوعية) وتحليلها (التفكير المسموع، ومخطط تشفير بروتوكولات الأداء)، ثم منهجية إعداد جمع البيانات الكمية. **خامساً:** رصد الأنشطة البحثية للمرحلتين الثانية والثالثة من التصميم، والمتضمنة الأنشطة البحثية للدراسة الرئيسية، بما في ذلك منهجية المعاينة والتخطيط لإجراءات التدخل ***Intervention*** ، وجمع البيانات النوعية والكمية في سياق التصميم، ثم منهجيات تحليل البيانات النوعية والكمية. **سادساً**: دمج النتائج وعمل الإستنتاجات ومناقشة الإجابة عن أسئلة البحث.

البحث بعنوان

COMPUTER BASED STRATEGY GAMES AS A LEARNING ENVIRONMENT FOR PROBLEM SOLVING IN SCHOOL MATHEMATICS WITH PUPILS AGED 13 – 14

By: Yousef El-Emam. Ph.D.

King's College, University of London. 1987

الغرض العام للدراسة إستقصاء فعالية ألعاب الحاسب التعليمية في تعليم وتعلم حل المشكلة في الرياضيات، وذلك من خلال فهم "العمليات المعرفية ***Cognitive Processes***" التي تصف أو توجه، عملية البحث عن إستراتيجية للحل في سياق إنشغال التلاميذ بمهمة لعب باستخدام الحاسب؛ واستكشاف مكاسب التعلم المحتملة متمثلة في ممارستهم لسلوكيات حل المشكلة في الرياضيات. **وتحديدا، سعت الدراسة إلي: أولاً**: إلقاء الضوء علي نوعين من السلوك يمثلان مكونات اساسية لفهم إمكانية توظيف ألعاب الحاسب كسياق لممارسة عمليات حل المشكلة في الرياضيات، وهما:

- الطرق التي يطور بها التلاميذ إستراتيجياتهم للعب
- توظيف سلوكيات/ منقبات حل المشكلة ومهاراتها في أنشطة اللعب

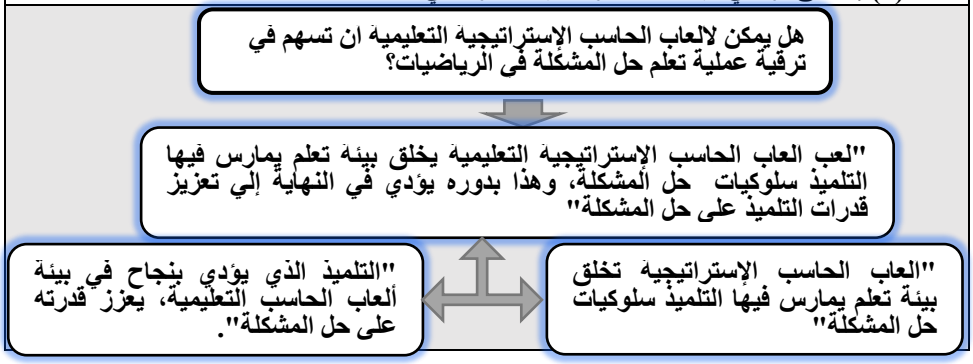
ثانياً: استنادا إلي ما كشفت عنه أدبيات البحث من أن ممارسة سلوكيات حل المشكلة يمكن ان ترقي قدرة حل المشكلة لدي التلاميذ، فقد كان الهدف الثاني لهذا الاستقصاء هو بحث إمكانية إنتقال خبرات حل المشكلة من مواقف اللعب إلي سياقات حل مشكلة خارج سياق اللعب. وقد تناولت الدراسة قدرة حل المشكلة في الرياضيات لدي التلاميذ من زاويتين: الأولي: توظيف منقبات الحل ***heuristics*** (مثل إختيار هدف جزئي، تحديد حالة خاصة، العمل التراجعي، البحث عن نمط)؛ والثانية: سلوكيات عامة لحل المشكلة (مثال ذلك: جمع معلومات ذات صلة، معالجة البيانات، تحديد فروض، التحقق من الحلول). هاتان المكونتان (منقبات الحل، والسلوكيات العامة) ترتبطان إلي حد كبير بما تتيحة بيئة التعلم التي تزودنا بها ألعاب الحاسب التعليمية الاستراتيجية. وتحديدا، فقد سعت الدراسة توفير دليل علي:

- إمكانية تعزيز قدرة التلاميذ علي إستخدام عمليات حل المشكلة (منقبات الحل) من خلال بيئة التعلم التي تهيؤها ألعاب الحاسب الاستراتيجية
- إمكانية تطوير/ ترقية السلوكيات العامة لحل المشكلة لدي التلاميذ نتيجة لتأثير خبرات بيئة التعلم المعتمدة علي العاب الحاسب التعليمية

تحديد أسئلة البحث: التحليل المفهومي لفروض البحث

سعيا نحو تحديد أسئلة البحث ومن ثم نوع البيانات المطلوبة للإجابة عنها، وكيفية جمع هذه البيانات، فقد تم إستخدام مدخلا مفاهيمياً لتحليل فرض البحث الرئيسي الذي إنبثق عن سؤال البحث الرئيسي. شكل (1) يوضح إشتقاق فرضي البحث من سؤال البحث الرئيسي.

شكل (1) إشتقاق فرضي البحث من سؤال البحث الرئيسي



وكما يتضح من الشكل، فإنه في ضوء سؤال البحث الرئيسي- والذي ينص علي: "هل يمكن لألعاب الحاسب الإستراتيجية التعليمية أن تسهم في ترقية عملية تعلم حل المشكلة في الرياضيات؟"- فإن فرضية وجود علاقة بين لعب ألعاب الحاسب التعليمية وبين حل المشكلة، يمكن إختبارها من خلال جمع بيانات **لاختبار فرض ذي شقين،**

ينص علي أن:

"لعب ألعاب الحاسب الإستراتيجية (التعليمية) يخلق بيئة تعلم يمارس فيها التلميذ سلوكيات حل المشكلة، وهذا بدوره يؤدي في النهاية إلي تعزيز قدرات التلميذ علي حل المشكلة"

ومن ثم، فإن الفرض الرئيسي تم تحليله إلي فرضين، هما:

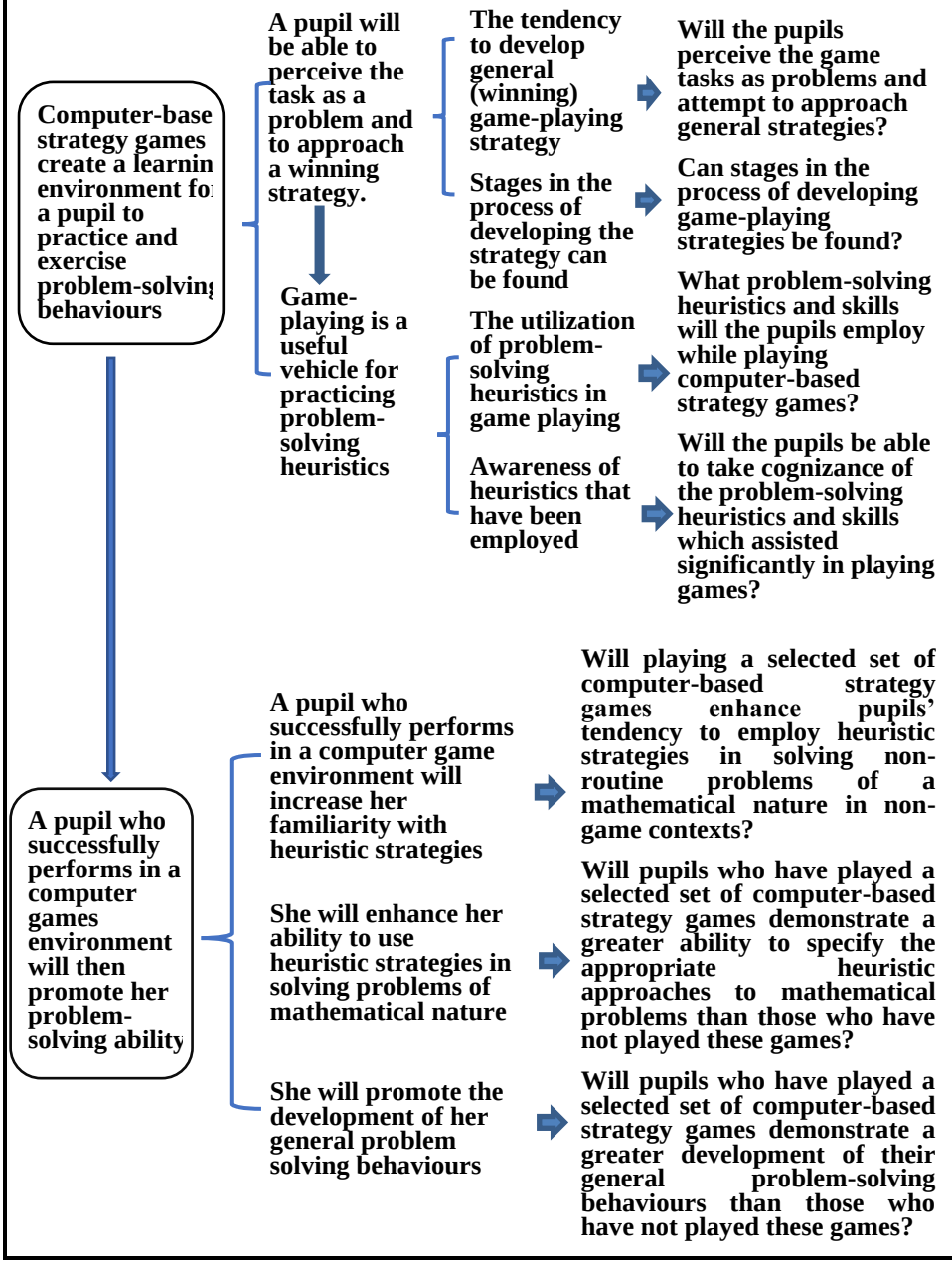
الأول يتعلق بقدرة ألعاب الحاسب الإستراتيجية في خلق بيئة تعلم يمارس فيها التلميذ سلوكيات حل المشكلة: "ألعاب الحاسب التعليمية الإستراتيجية تخلق بيئة تعلم يمارس فيها التلميذ سلوكيات حل المشكلة"

و**الثاني** يتعلق بألعاب الحاسب الإستراتيجية التعليمية كوسيلة لترقية تطور قدرات حل المشكلة لدي التلاميذ: "التلميذ الذي يؤدي بنجاح في بيئة ألعاب الحاسب التعليمية، يعزز قدرته علي حل المشكلة".

الفرض الأول إستند إلي فرضية أن فعالية الألعاب كأدوات لتعلم حل المشكلة يتمثل في قدرتها علي إشغال اللاعبين في مواقف حل مشكلة حقيقية؛ بمعني، خلق مواقف جديدة ***novel situations*** يواجه فيها التلميذ تحدي تطوير إستراتيجية للعب اللعبة بنجاح. ومن ثم تصبح عملية إدراك ***perception*** التلميذ لمهمة اللعبة "كمشكلة"، والسعي نحو تطوير إستراتيجية للفوز ***a winning strategy***، أحد الدلائل الأساسية علي فعالية اللعب كسياق لممارسة سلوكيات حل المشكلة والتمرين عليها. ومن جانب أخر، فإن قدرة ألعاب الحاسب علي خلق بيئة تتيح للتلميذ ممارسة مدي واسع من مهارات ومنقبات حل المشكلة ***Problem-solving heuristics*** تمثل دليلا مكملاً علي فعاليتها. أما **الفرض الثاني** للدراسة فقد إستند إلي فرضية أن الإنخراط في أنشطة الألعاب الإستراتيجية يمكن أن يسهم في تطوير قدرات التلاميذ علي حل المشكلة. وقد تم تحديد ثلاثة أنواع من السلوكيات التي أعتبرت مؤشرات علي قدرة التلميذ علي حل المشكلة، وهي: (أ) توظيف مهارات ومنقبات حل المشكلة في حل مشكلات غير روتينية في الرياضيات؛ (ب) وعي التلميذ وقدرتهم علي تحديد إستراتيجيات حل المشكلة الأكثر ملاءمة لمعالجة مشكلات معينة في الرياضيات؛ (جـ) ترقية السلوكيات العامة لحل المشكلة ***General P.S. Behaviours .***

إستناداً إلي التحليل المفاهيمي ***Conceptual Analysis*** للفرض الرئيسي والفرضين المنبثقين عنه، تم تحديد وصياغة أسئلة البحث التي سعت الدراسة الإجابة عنها. مخطط التدفق الذي يتضمنه **شكل (2)** يلخص عملية إشتقاق أسئلة البحث من الفروض والفروض الفرعية منها، والتي تضمنت مجموعتين. **الأولي** (أربعة أسئلة) خاصة باستقصاء فعالية ألعاب الحاسب الإستراتيجية في خلق بيئة تعلم لممارسة سلوكيات حل المشكلة. و**المجموعة الثانية** خاصة باستقصاء إنتقال أثر التعلم، والمتمثل في تطوير قدرات حل المشكلة لدي التلاميذ الناجمة عن إنخراطهم في تلك البيئة التعلمية

Fig (2) Conceptual Analysis of the Research Hypothesis
From: Y. El-Emam (1987) Ph.D. King's College, London



تصميم البحث ومنهجيته

نتبين من التحليل الذي تضمنه تقرير البحث، أن الإجابة عن أسئلة المجموعة الأولي يمكن أن يزودنا بفهم معقول للعمليات المعرفية ***Cognitive Processes*** التي توجه سلوكيات اللعب أثناء إنشغال التلاميذ بألعاب الحاسب الإستراتيجية؛ وذلك إنطلاقاً من فرضية أن فهم العمليات المعرفية سوف يمكننا من فهم كفاءة ألعاب الحاسب الإستراتيجية في تدريس حل المشكلة، فضلاً عن فهمنا لعملية التعلم في سياق أوسع، وبصفة خاصة تعلم الرياضيات. ويكشف هذا التحليل عن طبيعة البيانات المطلوبة للإجابة عن هذه المجموعة من الأسئلة البحثية، والمتمثلة في الحاجة إلي جمع مدي واسع ومتكامل من المعلومات عما يفعله التلميذ وما يفكر فيه أثناء إنشغاله بلعب مجموعة مختارة من ألعاب الحاسب الإستراتيجية، وبطريقة تتيح لنا ملاحظة وتسجيل تفكير التلميذ أثناء الإنشغال بأنشطة اللعب.

أما الإجابة عن أسئلة المجموعة الثانية، والتي إستهدفت بحث إمكانية إنتقال أثر تعلم خبرات حل المشكلة من مواقف اللعب لحل المشكلة في سياق خارج اللعب، فقد تطلبت بيانات كمية ونوعية تضع دليلا علي أنواع السلوك الثلاثة التي تتناولتها الأسئلة، والتي تمثل جوانب مختلفة ومتكاملة لنفس الظاهرة، وهي: قدرة حل المشكلة.

واتساقاً مع التحليل السابق، فقد تم إستخدام أحد تصميمات البحث المختلط ***Mixed Method design***، وهوالتصميم "**المُتَضَمن متعدد المراحل** ***Embedded Mixed Method Design Multiphase***"، ويتضمن ثلاثة مراحل:

- **الأولي**: إستهدفت تَبْت منهجية البحث وإعداد أدوات جمع البيانات من خلال مجموعة من الدراسات الميدانية؛
- **الثانية**: تمثلت في تنفيذ الدراسة الأساسية والتي إستهدفت جمع وتحليل وتفسيرنوعين من البيانات: نوعية إكلينيكية ***Qualitative/Clinical Data***، وكمية/ تجريبية ***Quantitative Data***؛
- **الثالثة**: دمج النتائج التي كشفت عنها الدراستين النوعية والكمية وتفسيرهما لوضع دليل علي فعالية ألعاب الحاسب كبيئة لتعلم حل المشكلة في الرياضيات.

شكل (3) يلخص الأنشطة البحثية لكل مرحلة من مراحل التصميم الثلاثة.

المرحلة الأولي Phase I: Methodology-Oriented Field Work

تضمنت هذه المرحلة الأنشطة البحثية التي تم إجراؤها لثبت المنهجية، سواء تلك التي تتعلق بالشق النوعي من الدراسة أو الشق الكمي؛ وتحديداً ما يتعلق باختيار وتطوير أدوات جمع البيانات وتقنيات تحليلها والتحقق من صدقها. وقد إستهدفت الأنشطة البحثية لهذه المرحلة مايلي:

شكل (3) تصميم البحث Multiphase Mixed Method Research Design

خضع تلاميذ المجموعتين لقياسات كمية لاثنتين من السمات الأساسية: (أ) إختبار FG test لمقياس لمستوي التحصيل الرياضي العام× (ب) إختبار "مدخل حل المشكلة" كمقياس للمعرفة القبلية بعمليات حل المشكلة. تم تحليل البيانات والكشف عن تجانس المجموعتين	الشق النوعي للبيانات عن سلوك التلاميذ أثناء مهام اللعب يمثل المكون المهم في هذه الدراسة. إختيار عينة الدراسة؛ خضعت التجريبية للتدخل (مهام اللعب): ٥-٦ لقاءات فردية علي مدار شهرين؛ إستخدام التفكير المسموع لجمع البيانات عن سلوك التلميذ اثناء اللعب. التسجيل الصوتي ثم النسخ الحرفي للبروتوكولات. تحليل البيانات النوعية بعدة طرق، وباستخدام مخطط تشفير البروتوكولات للإجابة عن أسئلة البحث (المجموعة أ)	تطبيق ثلاثة إختبارات تقيس ثلاثة أنواع من السلوكيات كجوانب للقدرة علي حل المشكلة. (أ) إختبار حل المشكلة اللفظية (المجموعة التجريبية)، (ب) إختبار الوعي بطرق حل المشكلة، (جـ) إختبار القدرة علي حل المشكلة (سلوكيات عامة). ب، جـ للمجموعتين	(أ) تقديم المنظم المؤجل للتعرف علي وعي تلاميذ التجريبية بعمليات حل المشكلة في أنشطة اللعب، (ب) إستبيان مفتوح في نهاية البرنامج لقياس معتقدات التلاميذ عن فائدة برنامج الألعاب بالنسبة لهم	دمج نتائج تحليل البيانات بنوعيها للإجابة عن سؤال البحث الرئيسي مناقشة النتائج في ضوء مضامينها بالنسبة لترقية حل المشكلات في الرياضيات المضامين للممارسات الصفية والبحوث المستقبلية

أولاً: ثبْت تقنية التفكير المسموع كأداة لجمع البيانات النوعية

إن أحد التحديات الكبرى التي تواجه الباحثين النوعيين، هو الكيفية التي يمكن بها جمع كم من البيانات (النوعية) غير المتحيزة وغير المشوهة، والتي يمكن إستخدامها في الكشف عن العمليات المعرفية التي يمارسها الفرد أو توجه سلوكه أثناء التعامل مع مهمة ما. وقد تضمنت الأدبيات أنواعاً مختلفة من التقنيات التي إستخدمها الباحثون

لجمع مثل تلك البيانات، منها: تقنية الاستبطان، وتقنية إستعادة الأحداث، والمقابلات الكلينيكية، وتقنية "اكتب ما تستطيع"، و"**التفكير بصوت مسموع المتزامن**" ***simultaneous thinking aloud***. ويختلف نجاح هذه التقنيات من باحث لأخر، وفقا لطبيعة البحث والبيانات المطلوبة للإجابة عن أسئلته. وعامة، فإن بعض الباحثين يعتقدون أنه "لا يوجد مصدر واحد للبيانات يمكن إعتباره كاملا تماما أو أنه صالح تماما للإجابة عن جميع أسئلتنا" [2](Ginsburge, et.al. 1983, p.30). واستنادا إلي أدلة مختلفة تقدمها الأدبيات، تم تبني تقنية "**التفكير بصوت مسموع المتزامن مع الأداء**" باعتبارها أكثر التقنيات ملاءمة لجمع معلومات عن العمليات المعرفية التي ينشغل بها الفرد اثناء إنخراطه في لعب ألعاب الحاسب الإستراتيجية. وللتحقق من ذلك، وما يتيحه إستخدام التفكير المسموع من إمكانات تفي بمتطلبات البحث، تم تنفيذ دراسة الحالة (أ)، والتي إستهدفت ثبت صلاحية التفكير المسموع المتزامن كأداة لجمع البيانات (أثناء لعب التلاميذ ألعاب الحاسب الإستراتيجية وحل المشكلات).

دراسة الحالة (أ). إستهدفت الدراسة مايلي:

(١) الكشف عند دليل (تجريبي) علي فعالية "التفكير المسموع المتزامن" كتقنية لجمع البيانات اثناء إنخراط التلاميذ في ألعاب الحاسب؛ وتحديدا، إستهدفت الدراسة الإجابة عن السؤالين التاليين:

١. ما إذا كان متطلب التفكير بصوت مسموع أثناء اللعب (ممارسة مهام اللعب) يمكن أن يؤثر في كفاءة أداء التلميذ علي اللعبة؟
٢. ما إذا كان متطلب التفكير بصوت مسموع أثناء اللعب سوف يوفر كم غني من البيانات عن عمليات التفكير التي يمارسها التلميذ أثناء اللعب. بمعني إمكانية الحصول علي معلومات كافية لعمل تحليل واف وصادق لبروتوكولات الأداء أثناء اللعب؟

(٢) إختبار إمكانية تصميم مخطط تشفير بروتوكولات الأداء ***Protocol coding scheme*** لتحليل سلوكيات التلاميذ أثناء اللعب، وفق مهارات البحث عن حل ***heuristic processes***

تم توظيف أحد تصميمات البحث المختلط، "التصميم المواز المتزامن ***Convergent Parallel Design***"، ويتضمن جمع بيانات كمية ونوعية في نفس الوقت: تم تحليل البيانات الكمية للإجابة عن السؤال الأول؛ كما تم تحليل البيانات النوعية للإجابة عن السؤال الثاني.و شارك في دراسة الحالة ١٤ تلميذا أعمارهم تتراوح مابين ١٣-١٤ عام، أختيروا من مدرستين بمنطقة لندن. تم تقسيم التلاميذ عشوائياً إلي مجموعتين: مجموعة "التفكير المسموع"، ومجموعة غير لفظية ***Non-verbalizing***". تم مقابلة تلاميذ كل مجموعة فردياً بواسطة الباحث، حيث قام كل منهم بلعب إثنتين من ألعاب

[2] Ginsburg, H.; Kossan, N.; Schwarrs, R. & Swanson, D. (1983). Protocol Methods in Research on Mathematica Thinking. In H.P. Ginsburge (Edr): The Development of Mathematical Thinking, Academic Press

الحاسب الإستراتيجية التي تم إختيارها من برنامج SMILE[3]، وتضمنت المقابلة ثلاثة مراحل: مرحلة التهيئة، ومرحلة التدريب، ومرحلة جمع البيانات.

في **مرحلة جمع بيانات دراسة الحالة،** قام كل تلميذ بعملية اللعب، لمدة ٣٠ دقيقة. طلب إلي تلاميذ المجموعة الأولي التفكير بصوت مسموع أثناء عملية اللعب. وتم تسجيل ما قاله التلاميذ أثناء ذلك، بينما قام تلاميذ المجموعة الثانية بلعب اللعبتين، دون أن يطلب إليهم إستخدام الكلمات للتعبير عن تفكيرهم. وقد قام الباحث بالتسجيل الفوري لأعمال وتحركات التلاميذ من الشاشة مباشرة، كما دون ملاحظاته عن سلوك التلاميذ أثناء وبعد المقابلة مباشرة. وقد خضعت البيانات التي تم جمعها عن سلوكيات التلاميذ أثناء عملية اللعب في هذا النشاط البحثي لنوعين من التحليل: كمي ونوعي بالتزامن، كما يلي:

أ. **التحليل الكمي تمثل في مقارنة مستويات أداء تلاميذ المجموعتين بحساب درجاتهم علي اللعبتين. وللإجابة عن السؤال الأول تم تحليل البيانات (درجات التلاميذ علي كل لعبة: عدد التحركات الصحيحة، وقلة عدد التخمينات العشوائية) إحصائيا (باستخدام إختبار الوسيط لجيلفورد *Median Test*) للكشف عما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين درجات التلاميذ في المجموعتين. وقد كشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوي أداء تلاميذ المجموعتين. وهذه النتيجة تعني أن متطلب "التفكير بصوت مسموع" أثناء إنشغال التلاميذ بعملية اللعب، لا يؤثر سلباً علي مستوي الأداء.**

ب. **أما التحليل النوعي فقد إستهدف الكشف عما إذا كانت المعلومات التي تم جمعها عن أداء تلاميذ الأفراد في المجموعتين، يمكن أن تزودنا بمعلومات عن العمليات المعرفية التي يمارسها التلاميذ اثناء عملية اللعب. وتحديداً، إستهدف هذا التحليل الإجابة عن السؤال الثاني لهذه الدراسة (دراسة الحالة أ) ، والمتمثل فيما إذا كان التفكير لفظيا (بصوت مسموع) أثناء اللعب، سوف يزودنا بمعلومات كافية تتيح لنا القيام بعملية تحليل لبروتوكولات الأداء، وقد كشفت النتائج أن بروتوكولات التلاميذ اللفظية تتضمن معلومات مفيدة وكافية بما يسمح للمحلل بعمل إستدلالات عن عمليات حل المشكلة التي يوظفها التلاميذ أثناء عملية اللعب. وقد أمكن من خلال تحليل البروتوكولات اللفظية الكشف عن مدي واسع من عمليات حل المشكلة التي وظفها التلاميذ أثناء عملية اللعب. أما بروتوكولات المجموعة الثانية فلم تمكننا من عمل مثل هذا الإستدلال عن عمليات حل المشكلة. كما كشفت هذه الدراسة ايضاً عن الحاجة إلي دمج بعض المحثثات *Prompts* ضمن بروتوكولات المقابلة، لحض التلاميذ علي الإفصاح عن مزيد من المعلومات عما يفكرون فيه اثناء اللعب.**

وتأسيساً علي هاتين النتيجتين، كان من المناسب إستنتاج أن متطلب التفكير بصوت مسموع أثناء إنخراط التلاميذ في لعب ألعاب الحاسب الإستراتيجية ليس من المحتمل أن يُقلل من كفاءتهم؛ في ذات الوقت الذي ستتوافر فيه بيانات كافية للتحليل والكشف عن العمليات المعرفية التي يمارسها التلميذ أثناء اللعب. وهذه النتائج تتفق إلى حد كبير مع أدلة أخري زودتنا بها الدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع

[3] **"SMILE: Secondary Mathematics Individualized Learning Experiment"**

ثانياً: تطوير مخطط تشفير البروتوكول *Protocol-coding scheme* لتحليل سلوكيات اللعب وفق عمليات البحث عن حل *heuristic processes* أو تطوير إستراتيجة للعب.

فلقد إهتمت كثير من الأدبيات بتطوير تقنيات لتحليل سلوكيات حل المشكلة لدي التلاميذ، وذلك منذ ذلك التحول نحو زيادة الاهتمام بدراسة العمليات المعرفية التي توجه سلوكيات حل المشكلة. كما اهتمت كثير من الدراسات بالنموذج الذي قدمه جيروم كلباتريك[4] (*Kilpatrick, 1967*) لتحليل عمليات حل المشكلة في الرياضيات والذي إستند إلي نموذج بوليا ***Polya's heuristic Model***. وكما يشير كيلباتريك، فإن نجاح أصحاب نظرية "تشغيل المعلومات ***I.P. theory***" بالمحاكاة الحاسوبية للعمليات المعرفية قد أدي إلي الإعتقاد بأن مدخلا مشابهاً يمكن توظيفه في الاستقصاءات الكلينيكية لحل المشكلة. ويري أن الافتراض الرئيسي يتمثل في أنه: "بسؤال الفرد التفكير بصوت مسموع ثم تفسير تقريره في ضوء عمليات الحل التي يبدو أنه يستخدمها، فإنه يمكننا أن نتعلم شيئاً ما عن نمط متكرر في الفكر البشري (*Kilpatrick, 1967, p. 19*). واستناداً إلي قائمة عمليات الحل التي ضمنها بوليا Polya[5] في كتابه المعروف ***"How to solve it!"***، طور كيلباتريك نموذجا لتحليل بروتوكولات التفكير المسموع للطلاب أثناء حل المشكلة. إلا أنه تبين من خلال دراسة الحالة (أ) السابق وصفها، أن نموذج كيلباتريك- والذي تم إستخدامه علي نطاق واسع خلال السبعينات- ليس كافيا لتحليل سلوكيات التلاميذ اثناء الإنخراط في أنشطة لعب الألعاب الإستراتيجية، حيث أظهر التلاميذ إستخدام تنوع أوسع، مما تضمنه نموذج كيلباتريك، لعمليات الحل ***Heuristic and non-heuristic processes***، كثير منها من نوع عمليات حل المشكلة التي رصدتها دراسات أخري في حل المشكلة في الرياضيات. وهكذا تبين أنه لا يوجد نموذج متاح في الأدبيات، كاف لاستيعاب العمليات التي أظهرها التلاميذ أثناء أنشطة اللعب؛ ومن ثم كانت الحاجة إلي تطوير نموذج أو مخطط جديد، أكثر شمولاً، وأكثر إستيعاباً لعمليات الحل التي يمكن أن يظهرها التلاميذ سواء أثناء الإنخراط في لعب الألعاب الإستراتيجية أو أثناء حل المشكلات الرياضية أو المسائل ذات طبيعة رياضية.

مرت عملية بناء مخطط تشفير البروتوكولات لتحليل سلوكيات التلاميذ أثناء اللعب وأثناء حل المشكلات في الرياضيات بأربعة مراحل، هي كما يلي:

الأولي: دراسة نظرية تحليلية لبناء الإطار المرجعي للمخطط، وتمثلت في مراجعة عدد من المصادر الأساسية لعمليات حل المشكلة *Problem-solving heuristics*، ومنها: (أ) أعمال بوليا التي تضمنها كتابه المعروف " *How to solve it!"* والذي يمثل إطارا مرجعيا أساسياً للبحث الذي يتناول عمليات حل

[4] Kilpatrick, J. (19٦٧). *Analyzing the Solution of Word Problems in Mathematics: An Exploratory Study*. Unpublished Doctoral Dissertation, Stanford University.

[5] Polya, G. (1957). ***How to solve it***. (2nd. Ed) new Yourk: Doubleday

المشكلة في الرياضيات؛ (ب) النماذج التي قدمها ويكيلجرين (Wickelgren, 1974) للطرق العامة لحل المشكلة، والتي إستندت إلي نظرية تشغيل المعلومات *IP Theory* وضمنها كتابه "*How to Solve Problems*"؛ (جـ) نموذج حل المشكلة الذي قدمه ماسون وأخرون*(Mason et.al, 1982)* في كتابهم [6]"*Thinking Mathematically*". وقد تمخضت هذه الدراسة النظرية عن قائمة موسعة بعمليات الحل والتي مثلت إطارا مرجعيا للعمليات التي تضمنها النموذج قيد الإعداد.

الثانية: فحص وتحليل البروتوكولات التي تم جمعها باستخدام تقنية التفكير المسموع، خلال دراسة الحالة (أ) (أعلاه)

الثالثة: دراستان ميدانيتان (دراستا حالة): **دراسة الحالة (ب).** إستهدفت الكشف عن العمليات المعرفية التي يمارسها الخبراء عند حل المشكلة. تضمنت تحليل حلول إثنين من طلاب البحث (دكتوراة) في تربويات الرياضيات لمشكلة رياضية متقدمة، وذلك تحقيقا لما كشفت عنه كثير من الدراسات بأن ذوي الخبرة في حل المشكلات في الرياضيات ، يمكنهم إظهار توظيف بعض إستراتيجيات الحل المتقدمة ، والتي أرتؤي أنها يمكن أن تثري المخطط موضع الإعداد. **ودراسة الحالة (جـ).** وشارك فيها ١١ تلميذا من مدرستين من مدارس لندن، تم مقابلتهم فردياً (بواسطة الباحث)، حيث طلب إلي كل تلميذ لعب إثنتين من الألعاب (التجريبية موضع الإستقصاء)، والتفكير بصوت مسموع أثناء اللعب، واقتصر دور الباحث علي الملاحظة وحض التلميذ- عند الضرورة- علي الكشف عما يفكر فيه. وقد تم التسجيل الصوتي لجميع المقابلات. واستهدفت هذه الدراسة، مايلي: (١) بحث ما إذا كانت فئة الألعاب الاستراتيجية التي تم إختيارها للدراسة الأساسية، يمكن أن تستحضر عمليات حل المشكلة التي كشف عنها التحليل المنطقي لهذه الألعاب؛ (٢) إختبار إجراءات المقابلة والكشف عن أية صعوبات أو مشكلات للتفكر في حلها وكذا الموقع المناسب لوضع جهاز التسجيل أثناء المقابلة لتقليل حجم التشتت الذي يمكن أن يحدثه أثناء لعب التلميذ؛ (٣) تقدير الوقت المتوقع لكل لعبة.

الرابعة: تحليل البروتوكولات. أكدت عملية تحليل البروتوكولات نتائج التحليل المنطقي للألعاب بالنسبة لإمكاناتها في إستحضار تنوع من إستراتيجيات حل المشكلة عندما ينشغل التلاميذ بمهمة اللعب. ومن ثم أمكن التحقق من فرضية أن الألعاب التي تم إختيارها يمكن أن توفر كم غني من البيانات عن سلوك اللعب لدي التلاميذ. كما كشفت الدراسة عن بعض العوامل التي فرضت أخذها في الإعتبار عند التخطيط للدراسة الأساسية، مثل الحاجة لاستخدام بعض الأسئلة كمنظمات بعدية/مؤجلة/متأخرة، وكذا توظيف بعض أساليب حض التلميذ علي التعبير عما يفكر فيه أثناء لحظات الصمت: "*Prompts*".

[6] Mason, J., Burton, L.,&Stacy, K. (1982). *Thinking Mathematically*. Addison-Wesley

وسعياً نحو إثراء عملية بناء/ تطوير مخطط التشفير، فقد تم إعادة تحليل بروتوكولات التلاميذ للكشف عن عمليات وسلوكيات حل المشكلة، التي وظفها التلاميذ أثناء أدائهم لمهام اللعب.

وقد نما المخطط بشكل رئيسي من خلال المقارنة بين السلوكيات الملاحظة والتي تم تسجيلها في بروتوكولات التفكير المسموع، والسلوكيات (العمليات) التي تضمنتها القائمة التي تم إشتقاقها من المصادر الرئيسية للدراسة النظرية (أولاً). كما تم إضافة بعض السلوكيات من مخططات تضمنتها دراسات سابقة. وقد نتج عن هذه العملية (المراحل الأربعة السابقة) وضع تصور لمكونات المخطط وعناصره.
جدول (١) يتضمن **مخطط تشفير البروتوكولات** في صورته النهائية، والتي تم التوصل إليها بعد إعادة التحليل النوعي لبروتوكولات التلاميذ في الدراسة الأساسية للبحث، والتي سيتم تناولها لاحقاً.
تضمن المخطط سبعة مكونات، هي:

(١) التحضير والاعداد *Preparation*
(٢)التمثيل والاستدعاء *Representation & Recall*
(٣) الإنتاج *Production (Strategies & Manipulation)*
(٤) الاستجابة لحالة "عالق"*Response to being stuck*
(٥) التفكر *Reflection*
(٦) ملاحظات *Comments* ،
(٧) تعديلات ورموز أخري

المكونات الخمسة الأولي توازي مباشرة المراحل الخمسة التي يمكن من خلالها تتبع عملية حل المشكلة؛ كما تضمن نظامين للتشفير:
(أ) تتابع/تسلسل العملية ***Process-sequence*** ، (ب) قائمة الرصد ***Checklist***

ثالثاً: منهجية إعداد أدوات جمع البيانات الكمية.

الهدف الثاني للدراسة، كان بحث فعالية ألعاب الحاسب الإستراتيجية في دعم تطوير قدرات حل المشكلة لدي التلاميذ. ولتحقيق هذا الهدف، تم إعداد وتطوير ثلاثة إختبارات تقيس ثلاثة أنواع من سلوكيات حل المشكلة والتي أعتبرت وفقا للتحليل المنطقي لفرض البحث الرئيسي، أدلة علي قدرة التلميذ علي حل المشكلة في الرياضيات، وهي:

١. قدرة التلميذ علي توظيف مهارات ومنقبات الحل *heuristics and skills* في حل مشكلات غير روتينية ذات طبيعة رياضية؟" [إختبار حل المشكلة]؛
٢. إستخدام التلاميذ لسلوكيات عامة للحل كدليل علي القدرة الكلية لحل المشكلة [إختبار السلوكيات العامة لحل المشكلة]؛
٣. وعي التلاميذ وقدرتهم علي تحديد إستراتيجيات حل المشكلة الأكثر ملاءمة لمعالجة مشكلات معينة في الرياضيات [إختبار الوعي بطرق الحل].

TABLE (1) THE PROTOCOL CODING SCHEME (SUMMARY). YOUSEF EL-EMAM (1987). KING'S COLLEGE, LONDON

category	Process-Sequence Codes	Checklists
Prpration	(R) Read the problem (S) Separate or Summarize data	1.1 Reread the problem 1.2 Shows indications of a lack of understanding 1.3 Request for a content
Representation & Recall	(IG) Inference from given data (RP) Reproductive process	2.1 Define terms, connections or relationships 2.2 Draw a figure/diagram 2.3 Makes a table/list 2.4 Uses notations (symbolic/mnemonic) 2.5 Recalls a mathematical concept 2.6 Indicates familiarity with type of the problem 2.7 Describes similarities between two situations 2.8 Uses the method of a similar/related problem 2.9 States operative proposition 2.10 Says doesn't know how to solve the problem
Production (Strategies & Manipulation)	(FS) Working Forward, Search for information (ST) Successive Approximation Trial & Error (SE) State Evaluation (Depth/Breadth Search) (DS) Deduction by Synthesis (WB) Working Backwards (AL) Uses an Algorithm (CB) Uses Counting based Process (RT) Random Trial & Error	3.1 Examine a simple/special case 3.2 Indicates using a sub-goal 3.3 Searches for a pattern/relationship 3.4 Indicates using a pattern in solution 3.5 Conjectures a generalization/relationship 3.6 Uses guess and test 3.7 Inferences from generated data 3.8 Evaluates position 3.9 Examines opponent's strategy 3.10 Imitates opponent's actions 3.11 Uses symmetry 3.12 Hypothesis-testing error 3.13 Consequences not examined 3.14 Performs incomplete/ill deduction 3.15 Executive error
Response to being stuck	(AD) Analyze what has been done	4.1 Reconsider original setting 4.2 Evaluate a blocked position 4.3 Retraces previous actions 4.4 Recalls mor information 4.5 Suggest different actions
Reflection	(LB) Look Back (EX) Extends Method or Solution	5.1 Reviews/explains solution 5.2 Evaluates/assesses performance 5.3 Reflects on strategy 5.4 Checks mastering the solution 5.6 Shows delayed recognition of relationship
Comments 6.1 Expresses uncertainty about a procedure/solution 6.2 Expresses enjoyment, liking for task 6.3 Expresses distaste, disliking for task 6.4 Says s/he cannot explain performance 6.5 Expresses concern about sufficiency of solution		**Modifiers and Other Codes** (_) Underlined symbol: difficulty in employing a process (¯) Bar over symbol: Abandons process (??) Getting stuck (!!) Confusion (//) Restart (,) Inserts between successive processes (.) Work stopped with solution (\\) Work stooped without solution (x$) Bright idea (E) Structure error (*) Correction (N) Not classified

وتتلخص الأنشطة البحثية لضبط منهجية إعداد أدوات جمع البيانات الكمية، فيما يلي:

أولاً إجراءات تطوير إختبار حل المشكلة اللفظية

تضمن: (١) إختيار المشكلات من عدد من المصادر(من ذلك: *NCTM Calendars*)، وفق معايير محددة وكان التركيز علي مهارات واستراتيجيات حل المشكلة المتوقع أن تستثيرها المشكلة، وبصفة خاصة، الإستراتيجيات المتوقع أن يمارسها التلاميذ اثناء مهام اللعب، مثل: العمل العكسي، تجزيئ المشكلة وتحديد أهداف جزئية، فحص حالات خاصة، تبسيط المشكلة، البحث عن نمط أو علاقة، إستخدام الجداول، المحاولة والخطأ المستندة إلي التقريب المتتال؛ (ب) إجراء **الدراسة الإستطلاعية (أ)**، حيث تمت تجربة أسئلة الإختبار في لقاءات فردية مع ٣ تلاميذ من نفس المرحلة العمرية بإحدي مدارس منطقة لندن. في أثناء ذلك، طلب إلي التلاميذ التفكير بصوت مسموع أثناء محاولة حل مشكلات الإختبار، وذلك للتحقق من قدرة الفقرة علي إستثارة عمليات حل المشكلة المحددة لها. تضمن الإختبار في الصورة النهائية ١٠ مشكلات في الرياضيات غير روتينية

ثانياً إجراءات تكييف إختبار السلوكيات العامة لحل المشكلة

الإختبار إعداد فوستر[7](Foster,1972) ويكشف عن إستخدام التلاميذ لمجموعة من السلوكيات العامة لحل المشكلة. (١) قد تم تحليل فقرات الإختبار للتحقق من ملاءمتها لأغراض الدراسة؛ (٢) إجراء **الدراسة الإستطلاعية (ب)**، حيث تم عرض أسئلة الإختبار علي عدد من التلاميذ في المرحلة العمرية المحددة للتجربة بإحدي مدارس لندن، للتأكد من فهمهم للأسئلة، فضلا عن إمتلاكهم للمعارف والمفاهيم والمهارات الأساسية التي تتضمنها أسئلة الإختبار، وهي: القواسم، المضاعفات، المجموع، الفرق، مربع العدد، الجذر التربيعي للعدد، الأشكال الهندسية. ووفقا لذلك، تم إحداث بعض التعديلات علي عدد من أسئلة الإختبار، كما تم إستبعاد سؤالين لارتباطهما بخوارزميات حاسوبية لم تكن في الحيز المعرفي للتلاميذ. إشتمل الإختبار علي ٣٠ فقرة إختيار من متعدد تقيس ٨ أنواع من سلوك حل المشكلة، هي: (١) التحقق من الحل (تحديد الشروط)، (٢) (إختيار حل من عدة حلول محتملة)، (٣) تحديد فروض تجريبية، (٤)إستكمال بيانات منقوصة، (٥) (إختيار بيانات ذات صلة)، (٦) معالجة بيانات ذات صلة بغرض إنتاج حل، (٧) وصف الحل المطلوب، (٨) بناء خوارزمية من معالجة بيانات.

ثالثاً إجراءات تطوير إختبار طرق حل المشكلة Problem Solving Method Test

وتضمنت إختيار المشكلات وفقا لقائمة المحكات التي تم في ضوئها إختيار مشكلات إختبار حل المشكلة. وأضاف الباحث لكل منها قائمة من سلوكيات حل

[7] *Foster, T.E. (1972). The Effect of Computer Programing Experiences on Student Problem Solving Behaviours in Eighth Grade Mathemathics. Unpublished Doctoral Thesis, University of Wisconsine.*

المشكلة ذات الصلة بموضوع المشكلة ذاتها. قائمة السلوكيات التي صاحبت كل مشكلة تراوحت مابين الأقل ملاءمة والأكثر ملاءمة للحل. وقد إشتملت قائمة السلوكيات ، مايلي: خمن واختبر، تجزيئ المشكلة واستخدام هدف جزئي، العمل الراجعي ، إستقصاء حالات خاصة، البحث عن نمط، البحث عن علاقة، إستدعاء صيغة جاهزة، عمل معادلة جبرية، رسم صورة أو إنشاء جدول، و العد.

- للتحقق من صدق الإختبار. تقديم فقرات الإختبار لثمانية عشرة من باحثي الدكتوراة ومن معلمي الرياضيات في لندن، وأساتذة تربويات الرياضيات، وطلب إليهم: أولا تقييم الفقرة من حيث قدرتها علي إستثارة سلوكيات تضمنتها (لائحة الإختيارات)، وثانياً: التحقق من صدق مخطط التصحيح لكل فقرة.
- **الدراسة الميدانية الإستطلاعية (ج).** تجريب الإختبار بعد تعديله في ضوء التغذية الراجعة من المحكمين، علي ثلاثة من تلاميذ الثاني الثانوي.

تضمن الإختبار في صورته النهائية ١٤ فقرة؛ كل منها يمثل موقفا لمشكلة في الرياضيات، يليه قائمة من سلوكيات حل المشكلة، ويختار السلوك الأكثر ملاءمة للتعامل مع الموقف المشكل، دون إجراء عملية الحل ذاتها. تضمن مخطط التصحيح للفقرة ثلاثة بدائل: بديل هو "الأكثر ملاءمة للتعامل مع المشكلة *Best approach*، وبديل يمثل مدخلا مقبولاً "*Acceptable*"، ثم البدائل الأخرى تمثل بدائل غير مناسبة " تم تخصيص درجتان للاختيار الأول ودرجة للثاني، وصفر لأي إختيار أخر.

المرحلة الثانية: الدراسة الرئيسية Phase II: The Main Study

الأنشطة البحثية التي تضمنتها هذه المرحلة:

أولاً: إختيار عينة الدراسة. إشتملت علي ٤٠ تلميذا، أعمارهم بين ١٣-١٤ سنة، تم إختيارهم بواسطة معلميهم من ثلاث مدارس شاملة في منطقة لندن (مدرسة بنات ومدرستين للبنين). العينة المختارة من متوسطي المستوي في التحصيل الرياضي. (دراسة هذه الفئة يمثل إهتماما خاصاً للأدب التربوي الذي يستهدف الإرتقاء بقدرات حل المشكلة لدي التلاميذ ذوي التحصيل المتوسط والمنخفض). تم تقسيم التلاميذ إلي مجموعتين: تجريبية ومقارنة، ٢٠ تلميذ في كل مجموعة. تم إعلام التلاميذ بواسطة المعلمين بالتجربة وإجراءاتها، وأخذ الموافقات اللازمة لذلك.

ثانياً: القياسات القبلية (كمية) لكل من المجموعتين التجريبية والمقارنة، وتمثلت في تطبيق إختباري "الرياضيات الأساسية *Basic Mathematics FG-test*"، و "مداخل حل المشكلة *Problem-solving Approach test*". الإختبار الأول أستخدم لقياس "التحصيل الرياضي العام" وهو أحد الإختبارات التي أعدتها الهيئة

المعروفة NFER[8], 1972. أما الإختبار الثاني – والذي طوره فوس (Vos. 1972) - فقد أعتبر مقياسا لمعرفة التلاميذ القبلية بعمليات حل المشكلة ***P.S. Processes***. وقد تبين من توزيع درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والمقارنة علي كل من الإختبارين التقارب الشديد بين التوزيعين مما أكد علي عدم وجود فروق جوهرية بينهما في القياسات القبلية يمكن أن تؤثر في التباين في القياسات البعدية لاحقاً. كما أن هذه النتيجة تشير إلي حقيقة أن تلاميذ المجموعة التجريبية لا يختلفون في السمات الأساسية عن بقية التلاميذ في المستوي الدراسي والعمر.

ثالثاً: التهيئة والإعداد: واستهدفت مايلي: تقديم التلاميذ للتجربة، والتحقق من فهمهم للإجراءات المطلوبة، إستثارة إهتماماتهم ودافعيتهم للألعاب الإستراتيجية وإستراتيجيات حل المشكلة، و تدريب التلاميذ علي تقنية التفكير بصوت مسموع أثناء اللعب علي الحاسب، ضمان ألفة التلاميذ باستخدام الحاسب.

رابعاً: التدخل Intervention: جمع البيانات النوعية

تمت مقابلة تلاميذ المجموعة التجريبية في مقابلات فردية أسبوعية، مارسوا خلالها لعب الألعاب الإستراتيجية التجريبية الأربعة علي مدار ٥-٦ لقاءات أسبوعية منفصلة إستمرت علي مدار شهرين تقريبا. خلال هذه المرحلة تم جمع البيانات النوعية الكلينيكية عن أداء التلاميذ كما عبروا عنها من خلال "التفكير بصوت مسموع ***thinking-out loud***". تم تسجيل اللقاءات سمعياً، كما قام الباحث بتسجيل ملاحظاته عن الأداء في تقارير حكائية ***anecdotal reports*** تمت مباشرة بعد كل جلسة.

تضمنت كل مقابلة ثلاثة مراحل: (أ) التهيئة والإعداد، (ب) اللعب، (جـ) جمع البيانات؛ حيث طلب إلي التلميذ التفكير بصوت مسموع أثناء اللعب، بمعني التعبير لفظيا عما يفعله وكيف يفعله، واحيانا لماذا فكر بهذه الطريقة. وفي ضوء ملاحظات غير الشكلية تم رصدها أثناء تنفيذ بعض الأنشطة البحثية، تبين أهمية إجراء بعض التعديلات الطفيفة لإجراءات إستخدام تقنية التفكير بصوت مسموع سعيا نحو الحصول علي مدي واسع ومتكامل من المعلومات عن العمليات المعرفية التي يمارسها التلميذ أثناء اللعب، تمثلت فيما يلي:

- السماح للمُجَرب (الباحث) بقدر محدود من التدخل ببعض المحثات/الملقنات لحض التلميذ علي الكشف عن مزيد من التفكير، أو الاستفسار عن ما يفكر فيه أثناء فترة توقف، فضلا عن حث التلميذ لبذل جهده أثناء اللعب لاستكمال عملية اللعب لأقصي ما يمكنه. المبدأ العام تمثل في عمل كل ما هو من شأنه حض التلميذ علي الكشف عما يفكر فيه، ولكن دون التأثير علي الطريقة التي يؤدي أو يفكر بها.

[8] *National Foundation for Educational Research in England and Wales*

- دمج خطوة إضافية مع إجراءات المقابلة، وهي "المنظم المؤجل Delayed Organizer "، إذ تم تخصيص الدقائق الخمس الأخيرة من المقابلة لتشجيع التلميذ علي التفكر فيما يعتقده أنه كان مفيداً في اللعبة، وجوانب الإستفادة منها، ثم ماهية الملامح المهمة التي يري أنها ساعدته في الحل. وقد أخذت هذه الخطوة شكل سؤال بسيط مباشر مكتوب علي بطاقة (مثل: هل يمكنك أن تحدد ما ذا كانت الخطوة المهمة في عملية الحل؟ إذا سألك صديق أن تشرح له باختصار كيف يمكنه لعب اللعبة بطريقة جيدة..فما هي اهم الأشياء التي ستشرحها له؟ تخيل أنك تريد أن تشرح لزميل لك أهم الصعوبات التي قد نواجهه عند لعب هذه اللعبة، وكيف يتعامل معها..ماذا تقول له؟ ماذا تعلمت عموما من هذه اللعبة؟ وما أهم خطوة ساعدتك علي الوصول لاستراتيجية ناجحة للعب؟). وكان لهذه الخطوة غرضان: الأول إجرائي، وتمثل في تقييم مدي وعي التلميذ بالإستراتيجيات والمهارات التي وظفها أثناء لعب اللعبة؛ والثاني تعليمي، حيث يوجه التلميذ للتفكر في أدائه وتوجيه تفكيرهم نحو الجوانب الأكثر تأثيراً في الحل.
- تقديم إستبيان قصير بعد الإنتهاء من برنامج الألعاب كاملا، تضمن ثلاثة أسئلة مفتوحة، وذلك بهدف جمع دليل إضافي عن مشاعر التلاميذ نحو البرنامج، وما الذي أدركه مفيدا في اللعب، ورؤاهم ومعتقداتهم حول مهام اللعب كبيئة لتعلم مهارات حل المشكلة. وتم دمج بيانات الاستبيان ضمن بروتوكولات التلاميذ.

تم تسجيل المقابلات كاملة صوتياً، متضمنة الإستجابة للمنظم المؤجل. حوالي ٧٠ ساعة تسجيل كاسيت تم تسجيلها، ثم نسخها حرفياً *Transcribed verbatim* ومراجعتها. النسخ الورقية للبروتوكولات الصوتية، أصبحت تمثل كم البيانات الرئيسي الذي خضع للتحليل لاحقاً.

خامساً: تحليل البيانات النوعية

البيانات التي تضمنتها بروتوكولات التلاميذ بعد نسخها، تم فحصها وتحليلها بعدة طرق للإجابة عن المجموعة الأولي من أسئلة البحث.

الإجابة عن سؤالي البحث الأول والثاني: (١) هل سيدرك التلاميذ مهام اللعب كمشكلات ويحاولون التوصل إلي إستراتيجيات عامة للحل؟؛ (٢) هل يمكن تحديد مراحل متتابعة لعملية تطوير إستراتيجيات لعب الألعاب الإستراتيجية؟

- خضعت بروتوكولات التلاميذ لتحليل نوعي إستهدف عمل تصور للخصائص العامة لسلوك لعب الألعاب لدي لتلاميذ، ومن ثم رصد ومتابعة التغييرات التي تطرأ علي أفكارهم واستراتيجياتهم، نتيجة تزايد خبرتهم بالمهمة. لقد سعي التحليل وصف/رسم سمات عامة لسلوك التلاميذ أثتناء عملية اللعب، ورسم صورة عن النهج الذين يتبعونه مع تطور تقدمهم في اللعب. بمعني، أنه بصرف النظر عن المهارات والإستراتيجيات الخاصة P.S. heuristics التي يمكن أن يوظفها التلميذ، يركز التحليل النوعي علي "طبيعة الفهومات والتصورات والمدركات التي يكونها التلاميذ للمهمة عند لحظات مختلفة من اللعبة، والأفكار الجديدة التي

تتولد لديهم والتي تصاحب سعيهم لترقية أدائهم، وفي نهاية المطاف، تحصيل الفهم النامي المتطور لمبادئ عامة واستراتيجيات للفوز.

- أسفر التحليل النوعي لبروتوكولات التلاميذ- كما سبق وصفه- وتحديداً عملية الفحص الدقيق لسلوكيات التلاميذ ومقارنة أداءاتهم علي مهام الألعاب التجريبية الأربعة، وفي مراحل مختلفة من اللعب، عن نتيجتين مهمتين، بالنسبة للإمكانات التي تتيحها بيئة التعلم المستندة إلي ألعاب الحاسب الإستراتيجية، وهما:

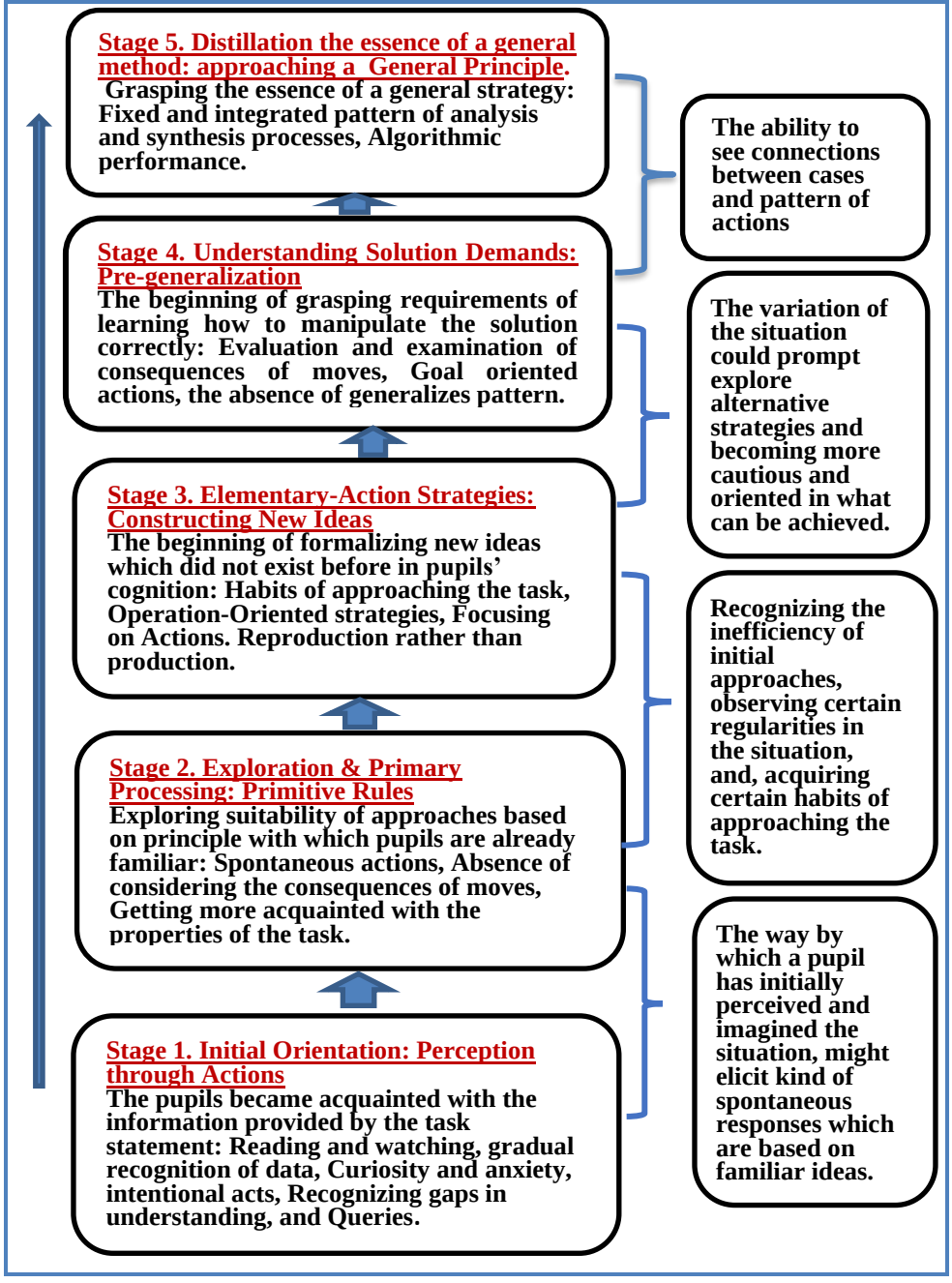
(أ) في سياق لعب الألعاب، وفي سعيهم المستمر لترقية الأداء، أظهر التلاميذ مجموعة واسعة من السلوكيات التي غالباً ما يعتبرها علماء النفس التربوي أنها ترتبط إرتباطا وثيقاً بقدرة حل المشكلات، مثل: إستخلاص ، تجميع ، إستكشاف ، تعرف، تجاهل ، ربط ، توليد ، تقييم ، تعديل ، بناء ، تخمين ، وتعميم؛ وأن ما لايقل عن ٧٠٪ من المجموعة التجريبية، تمكنوا من إدراك السمات الأساسية للمشكلة التي تتضمنها مهمة اللعب، وأن معظمهم قد سعي للوصول إلي إستراتيجة أو قاعدة عامة. وتشير هذه النتائج إلي أنه في الوقت الذي ينشغل فيه التلميذ بمهمة اللعب، فإنه يكون منخرطاً في موقف حل مشكلة، وهذا يعني إدراك التلاميذ مهمة اللعب كمشكلة. ومن ثم تتحقق إجابة السؤال الأول.

(ب) أنه أمكن تحديد ووصف **مراحل خمسة متتابعة يتطور من خلالها سلوك التلميذ اثناء لعب ألعاب الحاسب الإستراتيجية**. هذه المراحل تناظر تغيرا في مدركات *Perceptions* التلاميذ للمهمة وتعكس تراكم الخبرات المكتسبة خلال اللعب، والتي ترتقي في نهاية المطاف إلي تطوير/نمو إستراتيجيات للعب. المراحل الخمسة هي:

١. التكيف الأولي لشروط المهمة: الإدراك من خلال الفعل
Initial Orientation: Perception through Actions
٢. الإستكشاف والمعالجة الأولية: قواعد بدائية ونهج تلقائي
Exploration & Primary Processing: Primitive Rules
٣. إستراتيجيات عمل أولية/إبتدائية: بناء أفكار جديدة
Elementary-Action Strategies: Constructing New Ideas
٤. ماقبل التعميم: فهم السمات الأساسية للمشكلة المتضمنة في مهمة اللعب
Understanding Solution Demands: Pre-generalization
٥. التوجه نحو قاعدة/مبدأ عام: إستخلاص جوهر إستراتيجية
Distillation the essence of a general method:
approaching a General Principle

المراحل الخمسة تشكل نموذجاً هرمياً لوصف كيفية تطور/نمو إستراتيجيات اللعب؛ هذا النموذج يمكن تعميمه ليصف أداء التلاميذ في حل المشكلة في سياق أوسع كثيراً من مجرد التعلم عبر اللعب. شكل (4) يلخص المراحل الخمسة التي يتضمنها نموذج نمو إستراتيجية اللعب لدي التلاميذ، ويصف مختصرا لخصائص كل مرحلة، فضلا عن وصف للإستراتيجيات الإنتقالية بين كل مرحلة وأخري.

Fig. (4) The Development of Game-Playing Strategies: Hypothesis-Oriented Model. Y. El-Emam, (1987), King's College, London



الإجابة عن سؤال البحث الثالث: ما مهارات واستراتيجيات حل المشكلة-***Problem solving heuristics and skills*** التي سوف يوظفها التلاميذ أثناء لعبهم ألعاب الحاسب الإستراتيجية؟"، فقد أعيد تحليل البيانات باستخدام "مخطط تشفير البروتوكول، وذلك لتحديد ووصف مختلف عمليات حل المشكلة التي وظفها التلاميذ اثناء مهمة اللعب. وقد تم تحليل البيانات التي زودنا بها مخطط تشفير البروتوكول بعدة طرق للإجابة عن سؤال البحث الثالث.

كشفت عملية تكويد السلوكيات التي أظهرها التلاميذ أثناء أداء مهام اللعب والتي تضمنتها بروتوكولات الأداء، عن إستخدام مجموعة واسعة من عمليات حل المشكلة ***P.S. heuristics and skills***؛ بعض هذه العمليات، وليست جميعها، سبق رصدها في دراسات سابقة في مجال حل المشكلات، إلا أن معظمها يمثل إستراتيجيات قوية لتحسين أداء التلاميذ في حل المشكلات. هناك أيضاً سلوكيات نادراً ما تمت ملاحظتها في دراسات سابقة لم تشتمل علي بيئة لعب، إلا أنها سَجلت في هذه الدراسة، من ذلك: (أ) تقييم الحالة ***State Evaluation*** (عمق/إتساع)، (ب) السلوكيات الخاصة بالإستجابة للحالة العالقة ***Response to being Stuck***، مثل: تحليل ماسبق عمله، إعادة التفكر في الموقف الأساسي، تقييم الحالة العالقة.؛ (جـ) سلوكيات تتعلق بمراجعة الحل ***Looking back***. كما تبين من مزيد من الفحص، أن التلاميذ كانوا قادرين علي التعلم من خبراتهم، كيف يتجاهلون العمليات الأقل فعالية وينتقلون إلي إستخدام إستراتيجيات وعمليات أكثر تطورا وتعقيداً، من ذلك: الاستدلال من المعطي، التقريب المتتابع، الإستنتاج بالتركيب، العمل التراجعي وإستخدام إستراتيجيات الهدف الجزئي، فحص حالات خاصة، تخمين تعميم أوفرض، إعادة تقييم حالة عالقة، التفكر.

الإجابة عن سؤال البحث الرابع. "هل سيتمكن التلاميذ من الوعي باستراتيجيات ومهارات حل المشكلة ***P.S. Heuristics and skills*** التي ساعدت بدرجة جوهرية في أداء مهام اللعب؟" تم تحليل إستجابات تلاميذ المجموعة التجريبية التي تم جمعها بعد الإنتهاء من مهمة اللعب، وتمثلت في: (أ) تعليقات للتلميذ في نهاية جلسة اللعب كاستجابة "للمنظم المؤجل"، والذي استخدم لتقييم وعي التلميذ بالعمليات التي وظفها في لعب اللعبة. (ب) بيانات تم جمعها باستبيان قصير تم تقديمه للتلاميذ مباشرة بعد إستكمال جلسات اللعب كاملة، وذلك بغرض الحصول علي دليل علي مدي تقدير التلاميذ لألعاب الحاسب الإستراتيجية كأدوات مفيدة لتعلم إستراتيجيات حل المشكلة.

(أ) كشفت نتائج تحليل إستجابات التلاميذ لأسئلة المنظم المؤجل، عن أنهم إكتسبوا عادات تفكير واتجاهات مهمة لحل المشكلة الناجح؛ وأنهم أظهروا وعياً جيداً بكثير من إستراتيجيات حل المشكلة التي يوظفونها، وتقديراً لأهمية التروي وعدم الإندفاع نحو الحل، وفهم المشكلة أولاً، ثم ضرورة التخطيط للتعامل مع

المشكلة ورصد التوقعات. كما أنهم تعلموا أن مواجهة موقفاً عالقاً في سياق عملية حل المشكلة، هو حالة طبيعية، وأن هذه الحالة قد تستثير لديهم أفكاراً مثمرة وفعالة لإعادة تصور المشكلة والتوجه نحو تعديل مسارات التفكير لديهم.

(ب) كما كشفت إستجابات التلاميذ للإستبيان القصيرعن إستمتاعهم بمهام اللعب، وتقديرهم لما تعلموه خلال جلسات اللعب، واستخدموا تعبيرات، مثل "ممتعة، مثيرة، متحدية". كما كشفت إستجابات ٧٠٪ منهم عن وعي بطرق حل المشكلة التي تعلموها من خلال مهام اللعب، وأهمها بالنسبة لهم: تجزيء المشكلة (تقطيعها)، العمل العكسي وتحديد أهداف جزئية، تبسيط المشكلة ودراسة حالات خاصة، البحث عن نمط، البحث عن علاقة، والتفكير مقدماً ***Thinking ahead***.

سادساً: جمع وتحليل البيانات الكمية (القياسات البعدية لمجموعتي الدراسة)

تم تخصيص الأسبوعين الأخيرين من الدراسة، وبعد الإنتهاء من جمع البيانات الإكلينيكية، لجمع البيانات الكمية البعدية ***(Transfer Data)***، حيث تم تقديم الإختبارات الثلاثة التي تقيس ثلاثة أنواع من سلوكيات حل المشكلة في بيئة غير بيئة اللعب، وذلك للإجابة عن ألأسئلة البحثية الثلاثة التي تضمنتها المجموعة الثانية من أسئلة البحث، والتي تستهدف وضع دليل لاختبار الفرض القائل بأن: "لعب ألعاب الحاسب الإستراتيجية يعزز قدرة التلاميذ علي حل المشكلة".

للإجابة عن السؤال الأول/المجموعة الثانية

تم تطبيق إختبار حل المشكلات اللفظية في مقابلات فردية لتلاميذ المجموعة التجريبية فقط في الأسبوع الأول مباشرة بعد إنتهاء جلسات جمع البيانات (جلسات اللعب). طلب إلي التلاميذ حل الإختبار والذي قدم ورقيا، مع التفكير بصوت مسموع أثناء الحل، فضلا عن تدوين وكتابة أي عمليات رياضية أو أي نوع من التفكير. لم يتم تقديم أي تغذية راجعة للتلاميذ أثناء الحل.

تم تسجيل المقابلات صوتياً، ثم نسخها حرفياً، وأضيف إليها جميع الأعمال المكتوبة للتلميذ، ثم فحص أعمال التلاميذ باستخدام مخطط تشفير البروتوكولات، وذلك بهدف تحديد مختلف عمليات حل المشكلة في سلوك التلاميذ (تحليل نوعي).

كما تم فحص حلول التلاميذ وفقا لمقياس تقدير أداء ***Holistic Scoring Rubric*** (جدول ٢)، وذلك لتقدير درجة التلميذ علي المشكلة وعلي الإختبار ككل (تحليل كمي). تم رصد نتائج تشفير البروتوكولات بعدة طرق للكشف عن مدي إستخدام التلاميذ لعمليات حل المشكلة ***P.S. heuristics*** في سلوكهم لحل المشكلات اللفظية.

Table (2) A Points-System for Scoring Pupils' solutions of Problem Solving Test (Scoring Rubric). From: Y. El-Emam (1987) Ph.D. King's College, London

Understanding the problem

0 Completely misunderstand the problem: The pupil is unable to become acquainted with explicit information provided in the task statement; e.g., …….
1 Incomlete Understanding: the pupil misiterpretes part of the problem; e.g., ….
2 Complete understanding of the problem: the absence of structure errors.

Producing a solution

1 No attempt or no progress has been made: a pupil has no clear strategy, or applies irrelevant behaviours which cannot advance the solution
0 Some progress: (a) the pupil produces some information which could be used to obtain the solution, but s/he does not perceive how to make use of it. (b) a pupil indicates the use of correct strategy but is unable to carry it out; e.g., …..
1 Reasonable progress: the pupil is very near to the complete solution; executive errors or state of confusion or distraction causes the incomplete solution.
2 Correct solution

Looking back

1 No attempt to look back
2 Make an attempt to look back

كشف التحليل النوعي والكمي لبروتوكولات التلاميذ في إختبار حل المشكلة اللفظية، عن النتائج التالية:

- ٣٨٪ من تلاميذ التجريبية إستخدموا مجموعة متنوعة من عمليات حل المشكلة *P.S. heuristics* في سعيهم لحل مشكلات الإختبار، وحوالي ٢٤٪ قدموا حلولاً تستند إلي تمثيلات خطأ
- حازت بعض العمليات علي تكرار مرتفع في سلوكيات التلاميذ، مثل: إعادة قراءة المشكلة، الإستدلال من المعلومات المعطاه (IG)، الإستنتاج بالتركيب (DS)، والمحاولة والخطأ المنظومية (ST). بينما تكررت سلوكيات أخرى في بعض المشكلات، مثل: التفكير التراجعي (WB)، هدف جزئي (SG) ، التقريب المتتابع محاولة وخطأ (ST) رسم شكل؛ بينما تكررت أخري لدي حوالي ٣٠٪ من التلاميذ في حل عدد من المشكلات، مثل: فصل وتلخيص البيانات (S)، عمليات تستند إلي العد (CB) واستخدام إستنتاج منقوص.
- أظهر التحليل الكمي للبيانات المأخوذة من تطبيق مقياس تقدير الأداء، أن حوالي نصف عدد تلاميذ المجموعة التجريبية تمكنوا من إيجاد حل صحيح لحوالي نصف عدد الأسئلة.

للإجابة عن السؤال الثاني/المجموعة الثانية،

أستخدمت البيانات لتي تم جمعها باستخدام إختبار "الوعي بطرق حل المشكلة" (والذي طبق علي المجموعتين التجريبية والمقارنة مباشرة بعد إنتهاء برنامج مهام اللعب في مواقف جماعية بكل مدرسة) لوضع دليل يمكننا من الإجابة عن سؤال البحث الذي ينص علي : "هل سيظهر التلاميذ الذين لعبوا فئة من ألعاب الحاسب الإستراتيجية قدرة أكبر لتحديد المداخل الملائمة لحل المشكلة الرياضية، من زملائهم

الذين لم ينشغلوا بهذه الخبرة؟". وتبين من توزيع البيانات تميز المجموعة التجريبية مقارنة بمجموعة المقارنة علي الإختبار (M_{Exp} = 15.94, S_{Exp} = 3,67 vs M_{Comp} = 13.82, S_{comp} = 3.3). وكشفت نتائج "تحليل التباين المتلازم" أن الفرق الملاحظ بين متوسطي المجموعتين، فرقاً جوهرياً ($F_{.95}$ = 4.17)، ويمكن إرجاعه إلي المعالجة التي تلقاها تلاميذ المجموعة التجريبية. وبهذا يمكن إستنتاج أن ممارسة مهام اللعب للألعاب الإستراتيجية قد ساهم في تعزيز قدرة التلاميذ علي الإختيار المناسب لعمليات حل المشكلة ومهاراتها P.S. heuristics & skills.

للإجابة عن السؤال الثالث/المجموعة الثانية

تم إستخدام البيانات التي زودنا بها إختبار "القدرة علي حل المشكلة /السلوكيات العامة" لتقديم دليل للإجابة عن سؤال البحث الثالث: "هل سيظهر التلاميذ الذين لعبوا الألعاب الإستراتيجية، قدرة علي تطوير السلوكيات العامة لحل المشكلة، أكبر من التلاميذ الذين لم يلعبوا هذه الألعاب؟ .

- تبين من توزيع البيانات تميز المجموعة التجريبية مقارنة بمجموعة المقارنة علي الإختبار M_{Exp} = 13.35, S_{Exp} = 4.78 vs M_{Comp} = 10.71, S_{comp} = 5.59 . إلا أن نتائج إستخدام "تحليل التباين المتلازم كشفت عن الفشل في رفض الفرض الصفري عند مستوي دلالة ٠,٠٥ حيث F المحسوبة F= 2.76 ؛ وهي أقل من قيمة $F_{.95}$ (F_{-95} = 4.17). وتشير هذه النتيجة إلي أن الفرق الملاحظ بين متوسطي المجموعتين، ليس فرقاً جوهرياً. إلا أن النتيجة قد تشير في مجملها إلي بعض الفروق الهامشية بين أداء المجموعتين، وهذا مااستدعي إجراء مزيد من التحليل علي مستوي السلوكيات الجزئية منفردة، وذلك باستخدام إختبار "ت" للعينات الصغيرة (King, 1969, pp 90 -93). وقد كشفت النتائج عن فروق جوهرية بين متوسطي المجموعتين في ثلاثة من السلوكيات العامة للقدرة علي حل المشكلة، وهي: جمع بيانات ضرورية (تحديد البيانات الناقصة)، جمع بيانات ضرورية (إختيار بيانات ذات صلة)، و معالجة بيانات ذات صلة لغرض إنتاج حل؛ أما باقي السلوكيات فلم يكشف إختبار "ت" عن وجود فروق جوهرية في أداء المجموعتين

سابعاً: التفسير والمناقشة

أولاً:

الدراسة الحالية كانت أساساً ذات طبيعة كلينيكية مع تصميم تجريبي محدود. ومن ثم، فقد إعتمدت الإجابة عن أسئلة البحث جمع نوعين من البيانات: نوعية كلينيكية وكمية. تم إستخدام إستخدام البيانات الكلينيكية/ النوعية، لاستقصاء العمليات المعرفية التي يوظفها التلميذ أو ينشغل بها أثناء مهام اللعب، ومن ثم ربط هذه العمليات بسلوك حل

المشكلة للتلاميذ. إن الرابط الأساسي بين الألعاب الإستراتيجية وحل المشكلة في الرياضيات، هو البحث عن إستراتيجية عامة للفوز، حيث أن تطوير مثل هذه الإستراتيجية هو في واقع الأمر عملية تعميم ***Hypothesis-oriented generalization***، ومثل هذه العملية واحدة من أساسيات التفكير الرياضي *(Mason et.al., 1982[9])*. لذا كانت أهمية الإجابة عن السؤالين الأول والثاني لتزودنا برؤية عن الكيفية التي يتعلم بها التلاميذ "الإستراتيجيات العامة". أما السؤالين الثالث والرابع، فتمثلت أهميتهما في الكشف عن مدي إستخدام التلاميذ لعمليات حل المشكلة ***Problem-solving heuristics and skills*** أثناء مهمة اللعب، وكذا وعيهم باستخدام هذه العمليات ودورها في نجاح الحل.

ثانياً

لقد كشفت نتائج تحليل البيانات النوعية (الكلينيكية) كيف أن التلاميذ إستوعبوا مهام اللعب كمواقف مشكلة، وأنهم في سعيهم للبحث عن إستراتيجية عامة للعب، وظفوا مدي واسع من عمليات حل المشكلة ومهاراتها. وهذه النتيجة تعزز مبدأ أن الأطفال يتعلمون بالعمل ***Learning by doing*** والتفكر فيما يفعلونه. لقد ساعد الحاسب التلاميذ علي تجريب الأفكار ورؤية ناتج التجريب، وإعادة تشكيل رؤيتهم واستحداث أفكار جديدة ومن ثم إختبارها..وهكذا. لقد أتاحت الألعاب للتلاميذ فرصة إستخدام بنيتهم المعرفية، من خلال الإنخراط في عملية مستمرة لبناء المعلومات ودمجها في فهوماتهم لمشكلة اللعبة، ومن ثم تشكيل تمثيلات جديدة، تكون بداية لعملية بحث جديدة.

ثالثاً

إنتقال أثر التعلم: ثلاثة أسئلة بحثية كانت موضع الإستقصاء باستخدام بيانات تم جمعها باستخدام ثلاثة إختبارات لحل المشكلة، وذلك لاختبار الفرض القائل أن "لعب ألعاب الحاسب الإستراتيجية يميل إلي دعم قدرات حل المشكلة لدي التلاميذ". كشفت نتائج الدراسة الكمية (نتائج تحليل بيانات الإختبارات الثلاثة) ، أن إنخراط التلاميذ في مهام الألعاب الإستراتيجية قد يكون له بعض الأثر- وإن كان ليس جوهرياً تماما- في ترقية بعض سلوكيات حل المشكلة في سياقات خارج مهام اللعب. ومن الواضح أن التأثير المحدود قد يكون مرجعه قلة عدد مهام الألعاب التي أتيحت للتلاميذ، وقصر الفترات التي إنخرطوا فيها في أنشطة اللعب. وبصفة عامة، فإنه يمكن القول أن فرضية تحسين قدرات حل المشكلة نتيجة الإنخراط في ألعاب الحاسب الإستراتيجية، صادقة إلي حد كبير، وأنها تتفق مع ما كشفت عنه الأدبيات من أن "التعليم الفعال لحل المشكلة، سوف يتطور إذا ما تم تصميم برامج تعليمية تخلق بيئة تعلم تشجع التلميذ لتبني موقف نشط تجاه حل المشكلة.

[9] *Mason, J. burton, L. & Stacy, K. (1982). Thinking Mathematically, Addison-Wesley*

النموذج الثاني: التصميم المتضمن مختلط الطريقة[10]

بحث بعنوان

فاعلية استراتيجية الصف المعكوس فى إطار معايير الممارسات الرياضية العالمية فى ترقية سلوك حل المشكلة فى الجبر لدى تلاميذ الأول الإعدادى

ملخص الدراسة

لقد حملت وثائق المعايير الصادرة عن NCTM ووثيقة المعايير المحورية المشتركة CCSSM التأكيد علي ضرورة أن تركز برامج الرياضيات وتدريسها علي الاستفادة من التطور الحادث في تكنولوجيا المعلومات في تصميم تعليم عال الجودة لجميع التلاميذ، وبما يحقق معايير الممارسات الرياضية التي حملتها تلك الوثائق. والفصول المعكوسة واحدة من المستحدثات التعليمية التي يتوقع لها أن تحدث تغييرات جوهرية في الممارسات الصفية ومستهدفات التعلم التي تحققها. إستهدف هذا البحث إستقصاء فاعلية بيئة تعلم تستند إلي إستراتيجية الصف المعكوس في ترقية تعلم تلاميذ المرحلة الإعدادية للرياضيات (الجبر)، وتحديدا ترقية سلوك حل المشكلة، وذلك في إطار معايير الممارسات الرياضية التي تقدمها وثيقة CCSSM. واستهدفت الدراسة تحديداً: (ا) تطوير نموذج تعليمي إجرائي لكيفية توظيف استراتيجية الصف المعكوس فى إطار معايير الممارسات الرياضية العالمية لتدريس جبر الصف الأول الإعدادى؛ (ب) بحث فعالية النموذج المطور في ترقية سلوك حل المشكلة لتلاميذ الأول الإعدادى؛ (جـ) استقصاء كيفية تطور ممارسات التلاميذ لسلوكيات حل المشكلة خلال تدريس جبر الصف الأول الإعدادى باستخدام استراتيجية الصف المعكوس فى إطار معايير الممارسات الرياضية العالمية؛ (د) بحث التحديات (المشكلات والصعوبات) التي قد تواجه استراتيجية الصف المعكوس في تدريس جبر الصف الأول الإعدادى وكيفية التعامل معها. وتكونت عينة البحث من ثلاثة فصول تم استخدام أحدها (٥٤ تلميذًا وتلميذة) كمجموعة تجريبية خضعت للمعالجة المقترحة، والفصلان الآخران (٩٤ تلميذًا وتلميذة) كمجموعة مقارنة. كما اشتملت العينة على (٩٦ تلميذًا وتلميذة) بالصف الأول الإعدادى ينتمون لمدارس مختلفة بمحافظة الغربية تم استخدامهم كمجموعة مقارنة الأساس المعيارية ***Base line data Comparison group***.

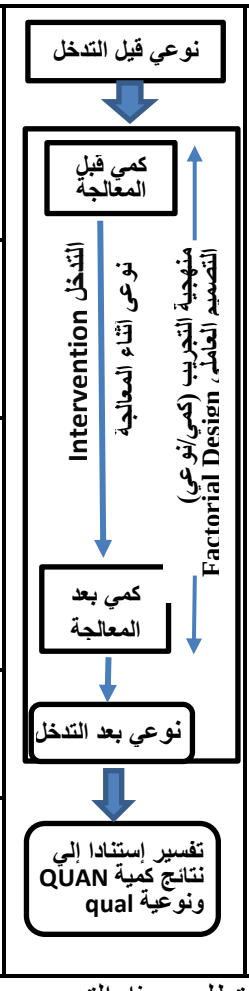
منهجية البحث

تبنت هذه الدراسة التصميم المتضمن ***Embedded Mixed Method Design***"، كأحد تصميمات البحوث المختلطة. **شكل (٦) يلخص تصميم البحث لهذه الدراسة.**

---

[10] رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية جامعة طنطا (٢٠١٩). إعداد الباحثة إسراء الحسيني عيد. تحت إشراف أ.د. يوسف الحسيني الإمام، د. رمضان مسعد بدوي

شكل (٦) مخطط المراحل الأساسية لتنفيذ التصميم المتضمن (دراسة الفصول المعكوسة)



الشق النوعي قبل التجربة: إستهدفت هذه المرحلة (حوالي ٣ شهور قبل التجربة) جمع معلومات تتعلق بكيفية تهيئة بيئة التعلم لتطبيق التجربة. إشتمل ذلك، مايلي: (١) إستقصاء إمكانية تبني نموذج "كيرش" للصف المعكوس (بحث إمكانية إنخراط التلاميذ في مختلف الأنشطة التعليمية ذات الصلة)؛ (٢) جمع بيانات شخصية عن أفراد العينة، وبصفة خاصة خبراتهم بالموارد الإليكترونية ووسائط التواصل؛ (٣) تدريب التلاميذ علي الأنشطة والممارسات التعليمية؛ (٤) تثقيف أولياء أمور التلاميذ بمتطلبات الإستراتيجية وممارساتها. كما تم جمع بيانات خلال هذه المرحلة لتطوير أدوات جمع البيانات: الإختبارات وبطاقات الملاحظة، والتحقق من صدقها وثباتها.

الدراسة التجريبية (جمع البيانات الكميه). وفقا لاسئلة البحث ومتغيراته، تم تبني التصميم العاملي، وتضمن قياسات قبلية وبعدية للمتغيرات التابعة (جمع بيانات كمية عن مستوي سلوك حل المشكلة للتلاميذ قبل وبعد المعالجة) لكل من مجموعتي الدراسة (تجريبية ومقارنة)؛ وتطبيق المعالجة التدريسية وفق النموذج المطور للصف المعكوس لتدريس وحدة الأعداد والجبر للمجموعة التجريبية. تحليل البيانات باستخدام أساليب الإحصاء الوصفي والإستدلالي

تنفيذ الشق النوعي أثناء التجربة. من خلال اساليب الملاحظة المباشرة والفورية تم رصد معلومات عن أداءات التلاميذ أثناء إنخراطهم في أنشطة الصف المعكوس، باستخدام بطاقات الملاحظة والتقارير الحكائية الفورية، فضلا عن ملفات الإنجاز وأعمال التلاميذ المكتوبة. تم تحليل هذه البيانات نوعياً، وذلك بهدف: (١) الحصول علي تغذية راجعة عن مدي فعالية مراحل النموذج الإجرائي للمعالجة ملاءمة الأنشطة التعليمية و من ثم أمكن عمل تعديلات في النموذج الأولي؛ (٢) تحديد ووصف مراحل تطور ممارسات سلوك حل المشكلة للتلاميذ؛ (٣) تحديد ووصف المشكلات التي تواجه التلاميذ في ممارسات الصف المعكوس

الشق النوعي بعد التجربة: إستهدف التعرف علي رؤي التلاميذ حول إستراتيجية الصف المعكوس، و رصد التحديات والصعوبات التي تواجه تنفيذ الإستراتيجية. تم جمع المعلومات باستخدام إستبانة تم تطبيقها بعديا، فضلا عن الملاحظة المباشرة وفحص أعمال التلاميذ

النتائج الكلية: تفسير ومناقشة. رصد النتائج الكلية في ضوء التحليل الكمي والنوعي للبيانات: (١) تطوير نموذج إجرائي لتوظيف إستراتيجية الصف المعكوس؛ (٢) وصف مراحل لتطور ممارسات التلاميذ لسلوك حل المشكلة؛ (٣) التحقق من فعالية الإستراتيجية في ترقية سلوك حل المشكلة؛ (٤) رصد للصعوبات والمشكلات وطرق التعامل معها. مناقشة النتائج في ضوء الأدبيات ورصد المضامين

وقد تطلب هذا التصميم جمع وخلط وتحليل نوعين من البيانات في إطار تصميم تجريبي، كما يلي:

المكون النوعي: جمع بيانات نوعية في مراحل متعاقبة من الدراسة: أولاً قبل التجربة: جمع بينات نوعية تتعلق بكيفية تهيئة بيئة التعلم بالفصول المعكوسة، واستقصاء إمكانية تبني نموذج "كيرش" للصف المعكوس، ومن ثم تعديله ووضع أساسيات النموذج التعليمي لتوظيف إستراتيجية الصف المعكوس؛ فضلا عن تطوير أدوات جمع البيانات. وفي مرحلة تطبيق المعالجة، تم جمع بيانات نوعية من خلال الملاحظة المباشرة لأداءات التلاميذ أثناء تدريس الجبر وفق المعالجة

المقترحة واستبانة رؤى التلاميذ لاستراتيجية الصف المعكوس، وبطاقة ملاحظة سلوك حل المشكلة، وصحائف التفكر الذاتي. **ونتج عن تحليل البيانات النوعية،** تحديد مؤشرات لتعديل المعالجة المقترحة فى ضوء أداءات التلاميذ والصعوبات التى يواجهونها ومن ثم تطوير النموذج الإجرائى ودليل أنشطة تدريس وحدتي الجبر والأعداد لتلاميذ الصف الأول الإعدادى باستخدام استراتيجية الصف المعكوس فى إطار معايير الممارسات الرياضية العالمية في ضوء الممارسات الفعلية للتلاميذ. كما تم تحليل البيانات النوعية التي تم جمعها لوصف تطورمستوى سلوك حل المشكلة من خلال المعالجة؛ وكشف هذا التحليل عن تحديد أربعة مراحل متمايزة لتطور ممارسات تلاميذ الصف الأول الإعدادى لسلوكيات حل المشكلة من خلال التعلم بواسطة الفصول المعكوسة. كما تم رصد أهم المعوقات والتحديات لتطبيق إستراتيجية الصف المعكوس وكيفية مواجهتها.

المكون الكمى: وتضمن جمع بيانات كمية عن مستوى سلوك حل المشكلة لتلاميذ المجموعة التجريبية قبل وبعد تدريس وحدات الجبر تبعًا لاستراتيجية الصف المعكوس فى إطار معايير الممارسات الرياضية العالمية وفق التصميم العاملى (F_{2x2}) طبقًا لمتغيرات الدراسة التى تشمل اثنين من المتغيرات المستقلة هما المعالجة (استراتيجية الصف المعكوس فى إطار معايير الممارسات الرياضية العالمية، استراتيجية التدريس القائمة) و نوع الجنس (ذكور، إناث)، والمتغير التابع سلوك حل المشكلة. **وكشف التحليل الكمى** لدرجات تلاميذ مجموعتي البحث علي إختبار حل المشكلة العام (باستخدام اختبار "ت" للعينات المرتبطة، حجم التأثير لكوهين، اختبار تحليل التباين الثنائى المتلازم، اختبار أقل فرق دال "LCD") عن فروق جوهرية تشير إلي تميز الأداء البعدى لتلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بأدائهم القبلى، وكذا تميز أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على أداء تلاميذ مجموعة المقارنة. كما كشفت نتائج التحليل الكمى لدرجات التلاميذ علي إختبار سلوك حل المشكلة في الجبر والإعداد (باستخدام (اختبار"ت" للعينة الواحدة، اختبار تحليل التباين الثنائى، مربع إيتا الجزئى، اختبار شيفيه) عن فروق جوهرية تشير إلي تميز أداء تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بأداء تلاميذ مجموعة مقارنة الأساس المعيارية علي الإختبار ككل ولكل معيار من معايير الممارسات الثمانية.

لقد كشف العرض السابق كيف كان إستخدام أساليب البحث المختلط ضرورة فرضتها طبيعة أسئلة البحث ومتطلبات الإجابة عنها بعمق واتساع؛ فلقد أتاح جمع وتحليل البيانات النوعية والكمية تطوير النموذج الإجرائى ودليل أنشطة التدريس باستخدام الفصل المعكوس، من خلال الممارسة الفعلية ليكون أحد النواتج البحثية المهمة، كما

ساعد في بناء ملامح لكيفية حدوث التعلم بوصف مراحل تطور أداء سلوك حل المشكلة من خلال أنشطة التعلم المقلوب. كما أتاح هذا الإستخدام فرصة بناء فهم أدق لمعني البيانات التي تم جمعها بالطرق الكمية والتحقق من صدقها من خلال التحليل النوعي للبيانات والحصول علي مؤشرات أمكن توظيفها في تفسير البيانات الكمية.

النموذج الثالث: التصميم الإستكشافي التتابعي المدمج

الموسيقي والرياضيات: الإيقاعات الموسيقية مدخل لممارسة طفل الروضة مهارات الرياضيات الأساسية المبكرة وتنمية مهاراته الموسيقية[١١]

ربط الرياضيات بالموسيقي أحد المستحدثات التربوية المهمة لتعليم الرياضيات لأطفال الروضة والمرحلة الإبتدائية، إذ يمثل مدخلا تكاملياً يتيح للأطفال فرصة بناء فهم أوسع للمفاهيم والحقائق والمهارات الرياضياتية، من خلال البناء علي إهتماماتهم وغرائزهم الطبيعية. الهدف العام لهذه الدراسة هو بحث تلك العلاقة المحتملة بين الموسيقي- متمثلة في الإيقاعات الموسيقية- وتعلم الرياضيات لطفل الروضة. وتحديدا إستهدفت هذه الدراسة بحث ما إذا كانت الإيقاعات الموسيقية يمكن أن تهييء بيئة تعلم محببة ومثيرة لطفل الروضة لممارسة مهارات الرياضيات الأساسية المبكرة (المفاهيم والعمليات الرياضية) في الوقت الذي تتعزز فيه مهاراتهم الموسيقية؟ وتحديداً، فقد أستهدفت الدراسة الإجابة عن السؤاليين التاليين: (١) ما المهارات الموسيقية التي يكتسبها طفل الروضة من خلال أنشطة الإيقاعات الموسيقية؟ (٢) ما مهارات الرياضيات الأساسية المبكرة التي يمارسها طفل الروضة من خلال أنشطة الإيقاعات الموسيقية؟

منهجية البحث

تبنت هذه الدراسة التصميم الإستكشافي التتابعي المُتَضَمَن ***The Exploratory Sequential Embeded Design***. **شكل (٧)** يلخص مكونات هذا التصميم.

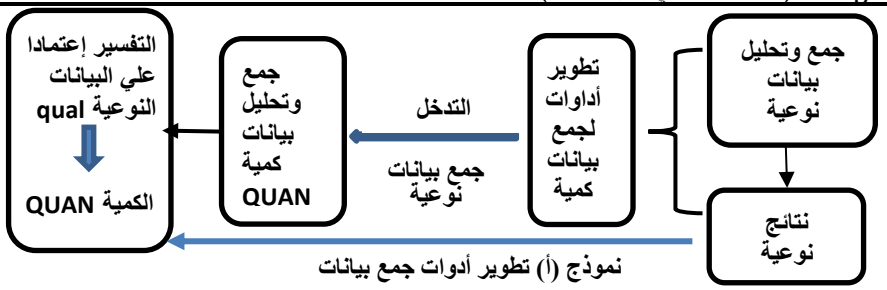
تضمنت الدراسة شقين:

نوعي Qualitative (الدراسة الأولي ٩٠ طفل) واستهدفت تطوير الصورة النهائية للموديول التعليمي في الإيقاعات الموسيقية، وبناء أدوات البحث التي تتسق وسياق وطبيعة المعالجة ***Context Specific Instrument***، وتحديداً بطاقة ملاحظة الممارسات الرياضية (من خلال أنشطة الإيقاعات الموسيقية) وبطاقة ملاحظة المهارات الموسيقية لطفل الروضة.

---

[١١] إعداد: أ.د. يوسف الحسيني الإمام، د. مها عبدالفتاح خلاف، د. مروة عبدالفتاح خلاف. مقبولة للنشر في مجلة بحوث عربية في التربية وعلم النفس، الصادرة عن إتحاد التربويين العرب، ديسمبر ٢٠٢٠

شكل (7) تتابع مراحل التصميم الاستكشافي التتابعي المدمج Exploration Sequential Embedded Design (بحث الموسيقى والرياضيات)



الشق النوعي للدراسة

شمل هذا الشق النوعي ٩٠ طفل وطفلة (٤٥ من المستوي الأول، ٤٥ من المستوي الثاني) برياض أطفال مدرستين من مدارس رياض الأطفال بمدينة كفر الزيات. خلال فترة زمنية إمتدت ٣٠ يوم، ٥ أيام أسبوعيا؛ وإستهدف هذا الشق من الدراسة تحقيق الأهداف التالية:

(أ) تطوير الموديول التعليمي في الإيقاعات الموسيقية (المعالجة المقترحة) وتطبيقه إستطلاعياً والتعرف علي مدي وضوح المهام التي تضمنتها أنشطة الموديول، وملاءمتها لطفل الروضة، وما يمكن أن تتيحه هذه الأنشطة من ممارسات في الموسيقي والرياضيات

(ب) تطوير مقياسي المهارات الموسيقية والممارسات الرياضية، في سياق الأنشطة التعليمية التي يوفرها موديول الإيقاعات الموسيقية؛ وتطوير إختبار أداء المهارات الموسيقية والممارسات الرياضية البعدي Post-test

الشق الكمي للدراسة

إستهدفت هذه الدراسة (الكمية) تحليل البيانات التي تم جمعها من عينة الدراسة بعد تطبيق الموديول التعليمي في الإيقاعات الموسيقية، باستخدام مقياسي المهارات الموسيقية والممارسات الرياضية، والإختبار البعدي لكلتا المهارتين، وذلك للإجابة عن سؤالي البحث.

- عينة هذه الدراسة تكونت من ٢٠ طفل وطفلة من إحدي دور الحضانة بمدينة كفر الزيات.
- إستغرق تطبيق المعالجة (الموديول التعليمي بكل مكوناته) سبعة أسابيع: ساعة واحدة يومياً لمدة خمسة أيام أسبوعياً. أي أن زمن تطبيق الموديول كان ٣٥ ساعة علي مدار ٣٥ يوم تقريباً.
- تمت ملاحظة الأطفال وفق بطاقتي الملاحظة للمهارات الموسيقية والممارسات الرياضية، على مدي أربعة فترات: الأولى تمت خلال الأسبوع الأول، والثانية تمت خلال الأسبوع الثالث، والثالثة تمت خلال الأسبوع الخامس، والرابعة خلال الأسبوع الأخير). وتم تطبيق مقياسي تقدير الأداء الثلاثي المتدرج (معيار الأداء الموسيقي، والأداء الرياضي) ومن ثم حساب مجموع التقديرات الرقمية لكل طفل.

النتائج والتفسير

كشفت عملية تحليل البيانات التي تم جمعها باستخدام بطاقتي ملاحظة المهارات الموسيقية والممارسات الرياضية، أن أنشطة الإيقاعات الموسيقية التي تضمنها الموديول التعليمي، قد وفرت، ليس فقط بيئة تعليمية لإكساب أطفال الروضة مهارات موسيقية مناسبة (علامات إيقاعية- تمرين إيقاعي- غناء- حركة – استماع- ابتكار)، ولكن وفرت أيضاً سياقاً خصباً طبيعياً لممارسة كثير من المفاهيم والعمليات الرياضية، وبصورة سياقية. فلقد هيأت المديولات التعليمية للإيقاعات الموسيقية بيئة تعليمية شاملة تجمع بين الموسيقى كفن والرياضيات كعلم، وأتاحت لأطفال الروضة ممارسة مفاهيم وعمليات رياضية بطرق موسيقية متنوعة، مثل: عمليات العد، التعرف على الأعداد الدالة على العلامات الإيقاعية، وتدوينها،؛ وممارسة عمليات حسابية مثل جمع العلامات الإيقاعية وربطها بالعدد الدال عليها، وفهم معنى التقسيم، ومفهوم الكسر، والبسط والمقام، وربط الكل بمجموع الأجزاء؛ كما مارسوا مفاهيم الهندسة الطوبولوجية ؛ وأدركوا مفاهيم القياس، من خلال معرفة الزمن للعلامة الإيقاعية والتمييز بين الأزمنة، والتعبير عن الكم والحجم والتمييز بينهما بمواد وخامات متنوعة؛ واستخدام الأطفال لغة الرياضيات في التعبير والتمييز.

والثاني; :كمي Quantitative، حيث تم إستخدام أدوات البحث التي تم تطويرها، في سياق تصميم تجريبي ، لجمع بيانات كمية من عينة أخري من الأطفال (٢٠ طفل وطفلة) خلال إنشغالهم في أنشطة الموديول التعليمي، وذلك للكشف عن فاعلية الموديول التعليمي في خلق بيئة تعليمية لطفل الروضة يمارس

من خلالها بعض المهارات الرياضية الأساسية، في ذات الوقت الذي يكتسب فيه مهارات موسيقية مناسبة.

كشفت النتائج: **أولاً** تحقيق الأطفال مستويات مرتفعة في جميع مؤشرات الأداء الموسيقي بالنسبة للمهارات الست: العلامات الإيقاعية، التمرين الإيقاعي، الغناء، الحركة، الإستماع، الإبتكار). **ثانياً**: إنخرط الأطفال خلال أنشطة الإيقاعات الموسيقية، في ممارسة العديد من المهارات االرياضية الأساسية المبكرة ذات الصلة بمفهوم العدد والعمليات الحسابية، والكسور، والهندسة الطوبولوجية، والعلاقات المكانية والقياس.

النموذج الرابع:التصميم المُتَضمن المتزامن

إستراتيجيات التغذية الراجعة البنائية في سياق التقويم للتعلم مدخل لممارسة عادات العقل الجبرية وترقيتها لدي طلاب المرحلة الإعدادية[١٢]

عالمياً، يحتل تطوير منظومة التقويم مكان القلب في منظومة الإصلاح التربوي، وأدي ذلك إلى تغييرات جوهرية طالت كلا من النموذج النظري والممارسات الصفية، تمثل في التحول من ثقافة الاختبار إلى ثقافة التقويم، وظهور نماذج بديلة لعملية التقويم، (El-Emam, 2005)؛ ومن هذه النماذج "التقويم للتعلم" والتغذية الراجعة البنائية التي تقع بمكان القلب منه. ومن جهة أخري، فإن هناك تغييرات جوهرية حملتها معايير الممارسات الرياضية وأدت إلي ظهور العديد من نماذج عادات العقل الرياضية، والجبرية، والمأمول أن تساعد تلاميذ الأول الإعدادي- بصفة خاصة- في الانتقال السلس من دراسة علم الحساب بلغته المحسوسة إلى دراسة علم الجبر بلغته المجردة.

استهدفت هذه الدراسة تحقيق أهداف رئيسية وهي: (١) تقديم تصور إجرائي لاستراتيجيات تدريسية تعمل علي تطوير وترقية الحوارات والممارسات الصفية في ضوء رؤية التقويم للتعلم، ومستندةً إلى القوة الكامنة في الاستخدام الجيد للتغذية الراجعة. و(٢) استقصاء فعالية بيئة تعلم تستند الي توظيف استراتيجيات التغذية الراجعة البنائية في سياق التقويم للتعلم، لدعم ممارسة عادات العقل الجبرية، وترقيتها لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، و(٣) بحث أثر اختلاف أنماط المتعلمين على هذه الممارسات؛ و (٤) بحث أثر هذه الممارسات علي أنماط المتعلمين. وتضمنت عينة الدراسة مجموعتين: تجريبية (٣٦ تلميذ) والمقارنة (٣٥ تلميذ).

[١٢] رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية- جامعة طنطا (٢٠١٨). إعداد الباحثة سارة أسامة صالح، وإشراف أ.د. يوسف الحسيني الإمام

منهجية البحث:

تبنت هذه الدراسة التصميم المتضمن ***Embedded Mixed Method Design***"، كأحد تصميمات البحوث المختلطة. وقد تطلب هذا التصميم جمع وخلط وتحليل نوعين من البيانات في إطار تصميم تجريبي، كما يلي:

المكون النوعى: جمع بيانات نوعية في مراحل متعددة من الدراسة: **أولاً أثناء تطبيق المعالجة التجريبية**: حيث تم جمع بينات نوعية تتعلق بعادات العقل التي يمارسها التلاميذ أثناء الإنشغال بأنشطة التعليم المستندة إلي إستراتيجيات التغذية الراجعة، وذلك عن طريق: أساليب الملاحظة المباشرة ورصد الملحوظات من خلال التقارير الحكائية، تحليل أداءات التلاميذ التي تتضمنها بطاقات الأنشطة وأوراق العمل، تحليل تسجيلات صوتية ومرئية للحصص التدريسية، المقابلات الشخصية (فردية ومجموعات تركيز)، وتحليل محتوي ملف الإنجاز للتلميذ، وتضمن: بطاقات متابعة التقدم التعليمي، بطاقات التفكر الذاتي، بطاقات التقويم الذاتي، نماذج مهمات تقويم الأداء، نماذج أعمال التلميذ، تقارير الأداء. وقد تم إستخدام بطاقات سلالم التقدير الوصفية المتدرجة ***Performance Rubrics*** لرصد ممارسات عادات العقل الخمسة موضع إهتمام الدراسة (وصف الإستدلال المتكرر، المثابرة مع المشكلات المألوفة، البحث عن البني الرياضية واستخدامها، إستخدام الأدوات المناسبة إستراتيجيا، والحرص علي الدقة والتواصل). وقد تم تقسيم فترة التطبيق (فصلين دراسيين) إلي أربعة فترات ملاحظة، وتحليل المعلومات الخاصة بكل فترة نوعيا، للتعرف علي خصائص الأداء وتطور ممارسات عادات العقل الجبرية.

البيانات النوعية التي تم جمعها باستخدام الأساليب السابقة تم إستخدامها لتعديل النموذج الإجرائي للتغذية الراجعة البنائية، ومن ثم الحصول علي تغذية راجعة لتطوير المعالجة التدريسية من واقع الممارسات الفعلية للتلاميذ أثناء تفاعلهم مع أنشطة التعليم والتعلم التي تتضمنها. (الإجابة عن سؤال البحث الأول)

كما تم **تكميم البيانات النوعية** من خلال مقياس تقدير الأداء ***المتدرج Scoring Rubrics***، وذلك لرصد نمو عادات العقل الجبرية ومراحل تطورها من خلال المعالجة التدريسية؛ حيث أستخدامت بطاقات سلالم التقدير الوصفية المتدرجة عند خمس نقاط علي المسار الزمني لتطبيق المعالجة، ومع أجزاء مختلفة من تدريس المحتوي

المكون الكمى: تضمن جمع بيانات كمية عن مستوي ممارسة عادات العقل الجبرية، وفق متطلبات "التصميم العاملي **(F_{2x5})** : المقارنة بين مجموعتين/ نوعين من المعالجات (التجريبية والمقارنة) لدي تلاميذ **بخمسة** أنماط متعلم ***Learner Styles***. تم إستخدام مقياس عادات العقل الجبرية الذي تم تطويره في

سياق الدراسة، وتم تطبيقه علي المجموعتين التجريبية والمقارنة قبل وبعد تدريس الجبر باستخدام المعالجة التجريبية. تم إستخدام الإختبارات الإحصائية التالية لتحليل البيانات الكمية والإجابة عن أسئلة البحث: تحليل التباين الثنائي (**2Way – ANOVA**)، لدراسة أثر كل من نوعي المعالجة ونمط المتعلمين والتفاعل بينهما علي المتغير التابع (عادات العقل الجبرية)، إختبار توكي (Tukey HSD Test) للمقارنات البعدية للمقارنة بين متوسطات النماط الخمسة للمتعلمين في علاقتهم بنمط المعالجة؛ واختبار "ت" للمجموعة الواحدة (One Sample T-Test) لمقارنة متوسط التقديرات الرقمية لتلاميذ التجريبية على مقياس عادات العقل الجبرية الختامي بمتوسط مجموعة أساس المقارنة المعيارية.

تحليل نوعي بعدي لأداءات التلاميذ علي مقياس عادات العقل الجبرية، وذلك للكشف عن معلومات تبين ممارساتهم الفعلية لعادات العقل التي يقيسها الإختبار، ومن ثم تدعيم النتائج الكمية. كما تضمن التحليل النوعي البعدي البيانات الخاصة بأنماط المتعلمين التي تم جمعها باستخدام بطاقات تصنيف التلميذ وفقا لنمط المتعلم، حيث تم ملاحظة التلاميذ عبر مراحل الملاحظة الأربعة، وذلك للكشف عما إذا كان للمعالجة تأثير في ترقية نمط المتعلم.

التفسير والإستنتاجات:

كشف تحليل البيانات النوعية التي تم جمعها علي مراحل مختلفة أثناء إنخراط التلاميذ في أنشطة المعالجة، وتحليل البيانات الكمية باستخدام عدد من الإختبارات الإحصائية، دليل يدعم فرضية أن بيئة التعلم الصفية التي تستند إلي إستراتيجيات التغذية الراجعة في سياق التقويم للتعلم، تدعم وترقي ممارسة تلاميذ الأول الإعدادي لعادات العقل الجبرية الخمس ومكوناتها من عمليات ومهارات. لقد دعمت المعالجة كفاح التلاميذ لتعلم الرياضيات، في ذات الوقت الذي أثرت بشكل إيجابي في ترقية أنماط المتعلمين لمستويات أعلي.

خاتمة

تفتح بحوث الأساليب المختلطة ***Mixed Methods Research*** أفاقاً ذكية للإرتقاء بنواتج البحث التربوي ودعم مصداقيتها من خلال مجال أرحب من الإستقصاء الجاد لقضايا التعليم والتعلم والخروج من النفق الضيق لبحوث الدلالة الإحصائية، وبما يسهم في تعميق فهمنا لتلك القضايا ومن ثم الإضافة إلي المعرفة العلمية التخصصية وترقية الممارسة الميدانية.

إلا أنه من المهم أن ينظر الباحث بعناية لمبررات توظيف هذه الأساليب وأسسها المنهجية؛ فقد لا تكون الشروط البحثية مواتية لتوظيف المدخل المختلط، أو أن يكون توظيفه مصطنعا لا يقوم علي مبررات منطقية، ومن ثم يكون إستخدام أحد تصميمات

البحث الكمي أو النوعي أكثر ملاءمة لتحقيق أهداف الدراسة. فقد يكون هناك نوع من الدراسات لا يتناسب تصميمه إلا مع الطبيعة الإستقرائية للبحث النوعي وحيث يكون التركيز علي الطبيعة النقدية والتفسيرية والتأويلية للبيانات ، فيكون تصميم الدراسة نوعي بالكامل. وقد يكون الإستقصاء ذا طبيعة إستنباطية ويتطلب تصميما كمياً بالكامل؛ حتي وإن لجأ الباحث إلي جمع بيانات نوعية، إلا أن توظيفها يتم في سياق المعالجة الكمية؛ فالأسئلة المفتوحة في إستبيان كمي- مثلاً- توفر بيانات نوعية، إلا أنها تستخدم بطرق تناسب التصميم الكمي للمشروع *(Given,2017, p.2)*. ويري باتون *(Patton, 1999, p.1193)* أنه من الشائع إستخدام الأساليب الكمية والأساليب النوعية بطريقة تكميلية- وليس خلطاً- للإجابة عن أسئلة مختلفة، فهناك أنواع من الأسئلة تفسح المجال للطرق النوعية (مثال ذلك، تطوير فرضيات، وفهم حالات معينة في العمق والتفاصيل ومعاني السياق)، بينما أنواع أخري من الأسئلة تصلح للأساليب الكمية (إختبار فرضيات، والتعميم من عينة إلي مجتمع أم).

أما نموذج الأساليب المختلطة، فهو الذي يتطلب بالضرورة جمع وتحليل بيانات نوعية وكمية ودمجها في دراسة واحدة أو مشروع بحثي واحد؛ اي أنه يتطلب خلطاً لنوعي البيانات وتكاملها ودمجها وربطها تزامنياً أو تتابعياً، وذلك في سياق توجه فلسفي معين (البراجماتية). فهذا النموذج ينظر إليه علي أنه "منهجية" و "طريقة"؛ المنهجية تحدد الإفتراضات الفلسفية حول الظاهرة موضع الدراسة وكيفية فهمها، والتي توجه جمع وتحليل ومزج البيانات في جميع مراحل الإستقصاء؛ وكطريقة، يحدد طرق جمع وتحليل وخلط البيانات الكمية والنوعية في ذات الدراسة. باختصار، إن توجه الباحثين نحو الإنقسام الصارم بين المدخلين الكمي والنوعي والتمييز المبالغ فيه، قد لا يكون في صالح العمل البحثي؛ إذ يجب أن نفهم كل نموذج علي أساس الإفتراضات الخاصة به، وندرك مصادر ضعفه وقوته؛ فالهدف النهائي للبحث هو فهم أفضل وأعمق للظاهرة موضع الدراسة، والحصول علي نتائج تتميز بالصدق والموثوقية.

فالدراسة التي تستخدم نموذج "الأساليب المختلطة" يجب أن يكون تصميمها مناسبا للطبيعة الإستقرائية الإستنباطية للبحث، ويجب أن يكون ذلك مدفوعاً بعوامل ومبررات منطقية تحتم هذا المزج بين البيانات النوعية والكمية، وتفرض ضرورة تقديم تفسيرات تستند إلي هذا المزيج للإجابة عن أسئلة البحث. فتصميم البحث ليس مجرد عملية تجميع لمجموعة من طرق جمع البيانات، بل يجب أن يكون عملية محددة بعناية ولها مبرراتها المنطقية والمنهجية، فضلا عن الإطار الفلسفي للبحث. لذلك، فإن البداية دائماً هي غرض البحث وفرضه الرئيسي وأسئلته البحثية التي تنبثق عن هذا الفرض الرئيسي (راجع التحليل المفهومي لفرض البحث في النموذج الأول)؛ ثم يكون قرار تبني النموذج أو النهج الذي سيدعم الإستقصاء، ويحقق مزيداً من الفهم

والعمق لموضوعه. كما يجب أن يولي الباحث إهتماماً دقيقاً لخطوات التخطيط المتعددة ورسم خريطة منهجية لعملية البحث تتكامل فيها الأهداف والأولويات وتسلسل جمع البيانات ونقاط خلطها وتفسيرها، وذلك لضمان تحويل التصميم المختلط الطريقة إلي دراسة مجدية تتسق وحجم القضية التي يتعرض لها البحث. وقد بينت نماذج الدراسات البحثية التي سبق عرضها، كيف أن التحليل المفاهيمي لفرض البحث المنبثق عن هدفه الرئيسي، والذي أسفر عن تحديد مصفوفة الأسئلة البحثية ، قد مثل الإطار المنطقي لمنهجيات نموذج البحث مختلط الأسلوب. فالأسئلة البحثية هي محور كل القرارات المنهجية.

وبرغم حقيقة إنتشار إستخدام أنماط أساليب البحث المختلط علي نطاق واسع، في مجالات متعددة مثل العلوم الصحية والطبية والتمريض واقتصاديات الأعمال، وبالرغم مما يحمله هذا النوع من البحوث من وعود إيجابية للدراسات الإستقصائية، إلا أن توظيفه في البحث التربوي ما زال محدودا للغاية. فتوظيف أنماط الأساليب المختلطة وتصميماتها في البحث التربوي يواجه تحديات، أهمها توجس الباحثين خيفةً من الخروج من عباءة المدخل الكمي حيث التحصن بالأساليب الإحصائية؛ فضلا عن قلق ضعف الخبرة والكفاءة لدي الباحثين بكيفية معالجة نوعي البيانات، وبصفة خاصة البيانات النوعية وكيفية مزجها مع الكمية. والتصميم الفعال لبحوث الأساليب المختلطة يتطلب مواردا قد تتخطي تلك المطلوبة لتصميم أحادي الأسلوب؛ لكن العامل الأهم هو قدرة الباحث علي التحديد الدقيق لمنهجية البحث (راجع النموذج الأول). وفي هذا السياق، ناقش أونويجبيز وجونسون *(Onwuegbuzie & Johnson, 2006)* أونويجبيز وكولين *(Onwuegbuzie & Collins, 2007, pp. 297-306)* أربعة أزمات أو تحديات يجب أن يواجهها الباحثون عند تبني تصاميم بحوث مختلطة الأسلوب، وهي: التمثيل، والشرعية، والتكامل، والسياسة. فالتمثيل يشير إلي مشاكل المعاينة، إذ أن إختيار العينة في البحوث المختلطة يتطلب مراعاة لحجم العينة وكيفية إختيارها، فضلا عن الظروف التي يتم في ضوئها هذا الإختيار. أما الشرعية ***Legitimation*** فتشير إلي تهديدات الصدق ***Validity*** الداخلية والخارجية التي تحدث في تصميم البحث. وتشير أزمة التكامل ***Integration*** إلي المدي الأمثل لخلط البيانات بشكل يناسب غاية البحث وتحقيق أهدافه والإجابة عن أسئلته. وتشير الأزمة الرابعة، السياسة *Politics*، إلي التوترات التي قد تنشأ نتيجة إستخدام باحثين مختلفين للمكونات النوعية والكمية، أو تظهر عند مقارنة البيانات النوعية والكمية.

البحث- كما يري مورجان *(Morgan, 2007, p.71)* – عملية تعلم، أكثر من كونه تمرينا لاختبار نظرية أو الحصول علي نتائج غير قابلة للدحض، ويجب أن يسفر أي مشروع بحثي عن عملية تثقيف للباحثين والقراء علي حد سواء. لذلك، فإن التحدي

الأساسي الذي يواجهنا كتربويين، مهتمين بالإرتقاء بمنهجيات البحث التربوي، يتمثل في تثقيف مجتمع الباحثين حول الأهداف الحقيقة والجوهرية للبحث التربوي والمتمثلة في تطوير معرفة جديدة ومبتكرة تمكننا من تحليل القضايا وحل المشكلات والإرتقاء بعمليتي التعليم والتعلم. فالبحث عن المعرفة أو تطويرها لحل المشكلات، هو غرض البحث الرئيسي والغاية منه؛ هذا البحث يمكن أن يتوفر له درجة عالية من المصداقية/الفعالية عندما يتأسس علي الطريقة العلمية ، والتي هي، كما يري نيومان وريدينور *(Newman & Ridenour, 1998)*، إستقرائية واستنباطية، موضوعية وذاتية، في نفس الوقت، ومن ثم فإن مبدأ الفصل بين النموذجين الكمي والنوعي واستبعاد أحدهما لا يتسق مع فلسفة العلم وقد يقلل كثيرا من مصداقية نتائج الإستقصاء. فالنموذج الأفضل (متصل: كمي ـ نوعي) هو الذي يخدم غرض الإستقصاء ويمكننا من الإجابة عن أسئلته. ومن جهة أخري، فإن التطبيق الفعال لبحوث الأساليب المختلطة تفرض ضرورة أن يطور الباحثون مجموعة واسعة من مهارات المعالجة النوعية والكمية للبيانات؛ ومن هذا المنطلق، فإن تطوير قدرات الباحثين وتدريبهم علي تقنيات ومهارات البحث المختلط يمثل ضرورة، ليس فقط لإتقان هذه المهارات، ولكن أيضاً لمساعدتهم للتغلب علي الميل نحو الإعتماد علي المنهجيات وحيدة الأسلوب التي تعلموها والمعروفة لديهم؛ وذلك عندما يدركون كيف أن منهجية البحث المختلط ستعمق رؤيتهم للقضية البحثية وتزيد من دقة تفكيرهم المفاهيمي حول أسئلة بحثية أكثر إتساعاً وعمقاً.

ختاماً، فمن المهم التأكيد علي حقيقة أن منهجيات البحث المختلط، وحدها، ليست الترياق الشافي لجميع مشاكل البحث التربوي، إلا أنها تحمل وعوداً لمعالجة أدق وأكثر فهماً وعمقاً لكثير من القضايا البحثية في التربية عموما، وفي بحوث طرق التعليم بصفة خاصة؛ وهي حقاً تمثل تحولا في النموذج يساعدنا في الخروج من النفق الضيق لبحوث الدلالة الإحصائية التي لا يفهم كثير من الباحثين منطقها أو تفسير نتائجها. وهذا لا يعني بالضرورة رفض هذا النوع من البحوث، إذ أنها ستكون علي الأغلب ضمن معالجات الشق الكمي للدراسة المختلطة. فالأساليب الكمية، إذا ما أتقن إستخدامها، يمكن أن تكون مفيدة في الكشف عن أثر "تدخل" ما علي متغير تابع؛ لكنها لا تمكننا من معرفة الكيفية التي حدث بها هذا الأثر أو سببه أو تطور حدوثه أو العوامل المؤثرة فيه. والمناهج النوعية قد تكون مفيدة في شرح لماذا؟ وكيف؟ من خلال توفير كم ثري من بيانات سياقية. ومن ثم، فإن إستخدام الأساليب النوعية في دراسة كمية تمكننا من التقليل من تهديدات الصدق الداخلي الكامن في التأثيرات المحتملة لكثير من المتغيرات المربكة والزائفة التي تصاحب الإعتماد علي التصاميم شبه التجريبية والتي تعتمد عليها معظم دراسات الأثر في بحوث التعليم.

وأخيراً، فإن ضرورة الإرتقاء بنواتج البحث العلمي التربوي التي يفرضها علينا السعي نحو مجتمع معرفي أفضل، يحتم علينا، ليس فقط ضمان سلامة تصميم االبحث وجعل إستخدام طرق بحث متعدة عموما وأساليب البحث المختلط بصفة خاصة، تقليداً مميزاً، ولكن من الضروري ايضاً أن يهتم الباحثون بالإعتبارات الأخلاقية التي تتعلق بالنزاهة والأخلاق وقواعد السلوك والقيم المهنية.

References

Allwood, C. M. (2012). The distinction between qualitative and quantitative research methods in problematic. ***Qual Quan*** *46, 1417 -1429.* https://doi.org/10.1007/s11135-011-9455-8

Almalki, S. (2016). Integrating Quantitative and Qualitative Data in Mixed Methods Research—Challenges and Benefits. ***Journal of Education and Learning***, *5*(3), 288-296. https://dx.doi.org/10.5539/jel.v5n3p288

Bazeley, P. (2009). Analysing Mixed Methods Data. In S. Andrew & E. J. Halcomb (Eds): ***Mixed Method Research for Nursing and the Health Sciences (Chapter 6)***. Blackwell Publishing Ltd.

Berman, E. A. (2017). An Exploratory sequential Mixed Methods Approach to Understanding Researchers's Data Management Practices at UVM: Integrated Findings to Develop Research Data Service. ***Journal of eScience Liberianship***, 6(1), e1104. . https://doi.org/10.7191/jeslib.2017.1104

British Educational Research Association [BERA]. (Aug. 2013). ***Why Educational Research Matters: A briefing to Inform Future Funding Decision***. London. http://richardmillwood.net/bera/sites/default/files/Why%20Educational%20Research%20Matters.pdf

Bryman, A. (2012). ***Social Research Method*** (4thed). Oxford University Press.https://www.academia.edu/30520568/Social_Research_Methods_4th_Editi.on_by_Alan_Bryman_pdf

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). ***Research Methods in Education.*** Routledge, Taylor & Francis e-Liberary. https://gtu.ge/Agro-Lib/RESEARCH%20METHOD%20COHEN%20ok.pdf

Court, D. (2013). What is Truth in Qualitatuve Research? Why is this Important for Education? ***Educational Practice and Theory***, 35(2), 5 -14. https://www.researchgate.net/publication/263245226

Creswell, J. W. (2007). ***Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*** (2nd ed.). SAGE Publications. https://www.academia.edu/33813052/Second_Edition_QUALITATIVEINQUIRYand_RESEARCH_DESIGN_Choosing_Among_Five_Approaches

Creswell, J. W. (2011). Mapping the developing landscape of mixed methods research. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), ***SAGE handbook of mixed methods in social and behavioral research*** (2nd ed., pp. 45–68), Sage. https://methods.sagepub.com/book/sage-handbook-of-mixed-methods-social-behavioral-research-2e/n2.xml

Creswell, J. W. (2014). ***Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*** (4th ed.). SAGE Publications http://fe.unj.ac.id/wp-content/uploads/2019/08/Research Design_Qualitative-Quantitative-and-Mixed-Methods-Approaches.pdf

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). ***Designing and conducting mixed methods research*** (2nd ed.). Sage Publications, Inc

Creswell, J. W., Tashakkori, A., Jensen, K., & Shapley, K. (2003). Teaching mixed methods research: Practice, dilemmas and challenges. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), ***Handbook of mixed methods in the behavioral and social sciences.*** Sage Publications.

Creswell, J. W., Shope, R., Plano Clark, V. L., & Green, D. O. (2006). How interpretive qualitative research extends mixed methods research. ***Research in the Schools***, 13(1), 1-11. https://www.researchgate.net/publication/228435302

Daniel, E. (2016). The Usefulness of Qualitative and Quantitative Approaches and Methods of Researching Problem-Solving Ability in Science Education Curriculum. ***Journal of Education and Practice,*** 7(15), 91-100. https://eric.ed.gov/?id=EJ1103224

Denzin, N. K. (2010). Moments, Mixed Methods, and Paradigm Dialigs. ***Quartly Inquiry***, 16(6), 419-427. https://dx.doi.org/10.1177/1077800410364608

El-Emam, Yousef. (1987). Computer Based Strategy Games as a Learning Environment for Problem Solving in School Mathematics with Pupils aged 13-14. ***Unpublished Doctoral Thesis, King's College, University of London***.

El-Emam, Yousef (Dec. 2005). Rethinking Classroom Assessment: A Case of Paradigm Shift. ***Journal for Mathematics Education, Egyptian Council of Mathematics Education, 8(1), 96-103.*** https://armin.journals.ekb.eg/article_82202.html

Figueredo, A. J., Olderbak, S. G., Schlomer, G. L., Garcia, R. A. & Wolf, P. S. (٢٠١٣). Program Evaluation: Principles, Procedures, and Practices. In T. D. Little: ***The Oxford Handbook of Quantitative Methods***, Vol 1. (Chapter 17: 332 -360). Oxford Library of Psychology

Fusch, P.; Fusch, G. & Ness, L.N. (2018). Denzin's Paradigm Shift: Revisiting Triangulation in Qualitative Research. ***Journal of Social Change***, 10(1), 19-32. https://dx.doi.org/10.5590/JOSC.2018.10.1.02

Gardner, John (2011). Educational Research: What (a) to do about impact. ***British Educational Research Journal***, 37 (4), 543 –561. http://dx.doi.org/10.1080/01411926.2011.596321

Gay, L. R.; Mills, G. E. & Airasian, P. (2012). ***Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*** (10th ed). Pearson International Edition

Giddings, L. S. & Grant, B. M. (2009). From Rigour to Trustworthiness : Validating Mixed Methods. In S. Andrew & J. E. Halcomb (edrs): ***Mixed Method Research for Nursing and the Health Sciences (Chapter 7)***. Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1002/9781444316490.ch7

Given, L. M. (Dec. 2017). It's a New Year…So let'd Stop the Paradigm Wars. ***The International Journal of Qualitative Methods***, 16(1), 1-2 . https://dx.doi.org/10.1177/1609406917692647

Gorard, S. (2007). Mixing methods is wrong: an everyday approach to educational justice. ***Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, Institute of Education, University of London****, 5-8 September 2007*

Gorard, S. (2012). Mixed Methods Research in Education: Some Challenges and Possibilities. ***Norwegian Educational Research towards 2020 Program: Mixed Methods in Educational Research towards 2020***. The Research Council of Norway.

Greene, J. C., Caracelli, V. J., & Graham, W. F. (1989). Toward a conceptual framework for mixed-method evaluation designs. ***Educational Evaluation and Policy Analysis***, 11, 255-274. http://www.jstor.org/stable/1163620

Greene, J. C.; Kreider, H. & Mayer. A. (2005). Combining Qualitative and Quantitative Methods in Social Inquiry. In B. Somekh and C. Lewin: ***Research Methods in the Social Sciences***. (Chapter 33, pp 274 – 281). SAGE Publications

Haig, B. D. (2013). The philosophy of quantitative methods. In T. D. Little: ***Oxford handbook of Quantitative Methods (Chapter 2)***, Vol 1, Oxford University Press https://www.researchgate.net/publication/315643839

Holand, K. and Rees, C. (2010). ***Nursing Research and Evidence-based practice skills***. Oxford University Press

Ivankova N. V. & Stick, S. L. (2007). Students' persistence in a distributed doctoral program in educational leadership in higher education: A mixed methods study. ***Research in Higher Education***, 48(1), 93-135. http://www.jstor.org/stable/25704494

Jick, T. D. (1979). Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action. ***Administrative Science Quarterly***, 24, 602-611.

Johnson, R. B. & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed-methods research: a research paradigm whose time has come. ***Educational Researcher****, 33(7), 14-26.*

Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research***. Journal of Mixed Methods Research****, 1(2), 112–133.*

Johnson, B. & Christensen, L. (2012). ***Educational Research, Qualitative, Quantitative and Mixed Approach***. (4th ed). SAGE Publication.

Kroll, T. & Neri, M. (2009). Design for Mixed Method Research. In S. Andrew & J. E. Halcomb (edrs): ***Mixed Method Research for Nursing and the Health Sciences (Chapter 3)***. Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1002/9781444316490

Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2004 April). A typology of mixed research designs. ***Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association***, Montreal, Canada.

Leech N, L. & Onwuegbuzie A, J. (2008). A typology of mixed methods research designs. ***Quality and Quantity***, 43(2), 265-275.

Leedy, P. & Ormrod, J. E. (2014***). Practical Research Planning and Design***. (10th ed). Edinburgh: Pearson Educational Inc.

Lichtman, M. (2013). ***Qualitative Research in Education: A User's Guide***. (3rd. ed). USA: SAGE Publications

Merriam-Webster Online Dictionary. (2020). ***Research***. Retrieved September 9, 2020, from: http://www.merriam-webster.com/dictionary/research

Molina-Azorin, J. F. (2016). Mixed methods research: An opportunity to improve our studies and our research skills. ***European Journal of Management and Business Economics***, 25, 37-38. http://dx.doi.org/10.1016/j.redeen.2016.05.001

Morgan, D. L. (1998). Practical strategies for combining qualitative and quantitative methods: Applications to health research. ***Qualitative Health Research,*** 3, 362-376.

Morgan, David L. (Jan. 2007). Paradigms Lost and Pragmatism Regained Methodological Implications of Combining Qualitative and Quantitative Methods. ***Journal of Mixed Methods Research***,1(1), 48-76. https://dx.doi.org/10.1177/2345678906292462

Morse, J. M. (1991). Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. ***Nursing Research***, 40, 120-123.

Muncey, T. (2009). Does Mixed Methods Constitute a Change in Paradigm? In S. Andrew & J. E. Halcomb (edrs): ***Mixed Method Research for Nursing and the Health Sciences (Chapter 2)***. Blackwell Publishing Ltd.

Newman, I. and Ridenour, C. (1998). Qualitative-Quantitative Research Methodology: Exploring the Interactive Continuum. Educational ***Leadership Faculty Publications***. 122. http://ecommons.udayton.edu/eda_fac_pub/122

Onwuegbuzie, A.J. & Leech, N.L. (December 2004). Enhancing the Interpretation of "Significant" Findings: The Role of Mixed Methods Research. ***The Qualitative Report***, 9(4), 770-792 http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol9/iss4/10

Onwuegbuzie, A. J.& Johnson, R. B. (2006). The Validity Issue in Mixed Research. ***Research in The Schools***, 13(1), 48 – 63. https://www.researchgate.net/publication/228340166

Onwuegbuzie, A. J. & Collins, K. M. T. (2007). A Typology of Mixed Methods Sampling Designs in Social Science Research. ***The Qualitative Report***, 12 (2), 281-316. https://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1638&context=tqr

Ostlund, U., Kidd, L., Wengstrom, Y., & Rowa-Dewar, N. (2011). Combining qualitative and quantitative research within mixed method research designs: A methodolological review. ***International Journal for Nursing Studies***, 48, 369-383. https://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2010.10.005

Patton, M. Q. (Dec. 1999). Enhancing the Quality and Credibility of Qualitative Analysis. ***Health Service Research***, 34:5 Part II, pp. 1189-1208. http://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC1089059&blobtype=pdf

Ponce, O. A. & Pagan-Maldonado, N. (2015). Mixed Methods Research in Education: Capturing the Complexity of the Profession. ***International Journal of Educational Excellence***. 1(1), 111-135. https://www.researchgate.net/publication/282529137

Reiss, M.; Tough, S. & Whitty, G. (2010). Measuring impact in education research. ***Research Intelligence***, 110, 14-19. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1500379/

Rosnow, R. L. & Rosenthal, R. (2013). Quantitative Methods and Ethics. In T. D. Little: ***The Oxford Handbook of Quantitative Methods***, Vol 1. (Chapter 3: 32 -54). Oxford Library of Psychology

Sandelowski, M. (2001). Real qualitative researchers don't count: The use of numbers in qualitative research. ***Research in Nursing & Health***, 24, 230-240

Tashakkori, A. & Teddlie, C. (Eds.) (2003***). Handbook of mixed methods in social and behavioral research***. Sage Publications.

Terrell, S. (2011). Mixed-methods research Methodologies. ***The Qualitative Report***, 17(1), 254-280.
https://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1819&context=tqr

Terrell, S. R. (2012). Mixed-Methods Research Methodologies. The ***Qualitative Report***,17(1), 254-280. Retrieved from https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol17/iss1/14

Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2012). Common "Core" Characteristics Research: A Review of critical Issues and Call for Greater Convergence. ***American Behavioral Scientist***, 56(6), 774 – 788. https://dx.doi.org/10.1177/0002764211433795

Tuckman, B. W., & Harper, B. E. (2012). ***Conducting Educational Research.*** Rowman & Littlefield Publ. Inc.

Vasquez, B. A. (2014). Philosophical bases of research methods: An integrated narrative review. ***UV Journal of Research*** (EDITORAL), p 1-22.
file:///C:/Users/DR%20Yousef/Desktop/المختلط%٢٠المنهج%٢٠بحث/Mixed%20Research%20Articles/Philosophical_Bases_of_Research_Methods%20(1).pdf

Yu, Chong Ho (2003). ***Misconceived relationships between logical positivism and quantitative research***. Research Method Forum (p. 1-39), American Educational Research Association, Seattle, WA. http://www.aom.pace.edu/rmd/2002forum.html

يوسف الحسيني الإمام، سارة أسامة صالح (٢٠٢٠). تطوير عادات العقل الجبرية لتلاميذ الأول الإعدادي في بيئة تعلم تستند إلي ممارسات التغذية الراجعة البنائية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢٣(٢ الجزء الثاني): ٥ – ٥٠

يوسف الحسيني الإمام، إسراء الحسيني أحمد عيد (٢٠٢٠). ممارسة سلوكيات حل المشكلة في إطار المعايير المحورية المشتركة للرياضيات المدرسية: فعالية نموذج تعليمي يستند إلي إستراتيجية الفصول المعكوسة لتلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات**، ٢٣ (٣): 21-54

يوسف الحسيني الإمام، مها عبدالفتاح خلاف، مروة عبدالفتاح خلاف (٢٠٢٠). الموسيقي والرياضيات: الإيقاعات الموسيقية مدخل لممارسة طفل الروضة مهارات الرياضيات الأساسية المبكرة وتنمية مهاراته الموسيقية. **مجلة بحوث عربية في التربية وعلم النفس.** إتحاد التربويين العرب، مقبول للنشر، عدد ديسمبر ٢٠٢٠

ملحق الدراسة: تصميمات البحث مختلط الأساليب (ملخص)

: تصميم التثليث التقاربي المتزامن *The Convergent Parallel Design*

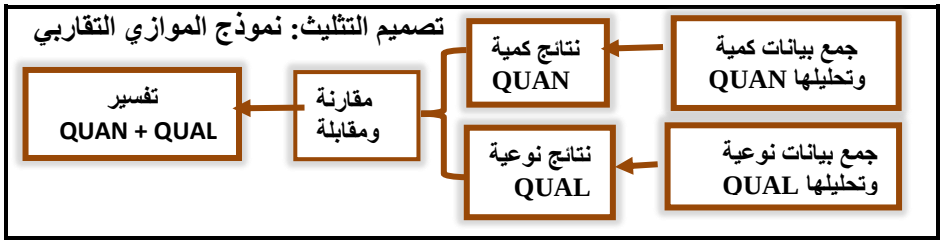
وهو تصميم يسعي فيه الباحث إلي جمع قاعدتي بيانات منفصلتين عن نفس الموضوع، إلا أنهما يكملان بعضهما البعض عند عملية التحليل والتفسير. الغرض من هذا التصميم جمع بيانات كمية ونوعية بالتزامن، ودمج هذه البيانات، واستخدام النتائج لفهم المشكلة البحثية.

نوعي Qual ← تفسير Interpretation ← كمي QUAN

يستند هذا التصميم إلي فرضية مفادها أن كلا من البيانات النوعية والكمية تزودنا بأنواع مختلفة من المعلومات؛ وأن فهما أكمل للمشكلة البحثية ينجم فقط عن جمع النوعين من البيانات متزامنين. ويتمثل الأساس المنطقي لهذا التصميم في أن قوة أحد أنواع البيانات قد يعوض ضعف النوع الأخر. فالملاحظات العميقة والمكثفة لعدد قليل من الأفراد (دراسة نوعية)، قد يدعم البيانات الكمية التي يتم جمعها من عدد أكبر من الأفراد. ويتضمن هذا التصميم ثلاثة نماذج تختلف وفقا للكيفية التي يتم بها تحليل أو دمج البيانات عند التفسير.

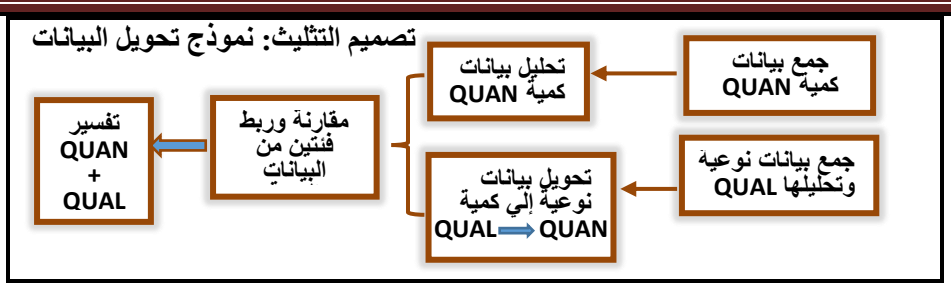
أ. النموذج التقاربي *Triangulation Design: Parallel Convergent Model*

يتم مقارنة نتائج تحليل كلا من البيانات الكمية والبيانات النوعية، وذلك لتحديد ما إذا كانت فئتي البيانات يسفر عنها نتائج متماثلة أو غير متماثلة، متباعدة أو متقاربة، متعارضة أو بينها علاقة، ومن ثم وصف إلي أي مدي تؤكد/ أو لا تؤكد، نتائج إحدي الدراستين نتائج الدراسة الأخري. هذا المدخل في تحليل البيانات يقال له "مقارنة جنباً إلي جنب"، حيث يرصد الباحث نتائج التحليل الإحصائي للبيانات الكمية، ثم يناقش النتائج النوعية، من حيث كونها تؤيد/تتفق أو ترفض نتائج التحليل الإحصائي للبيانات الكمية، مع تقديم إقتباسات نوعية لتأكيد النتائج الكمية. أو يبدأ الباحث برصد نتائج التحليل النوعي، ثم يقارنها بنتائج التحليل الإحصائي للبيانات الكمية. وتتم عملية المقارنة هذه خلال مناقشة النتائج.



ب. نموذج تحويل البيانات *Triangulation Design: Transformation Data*

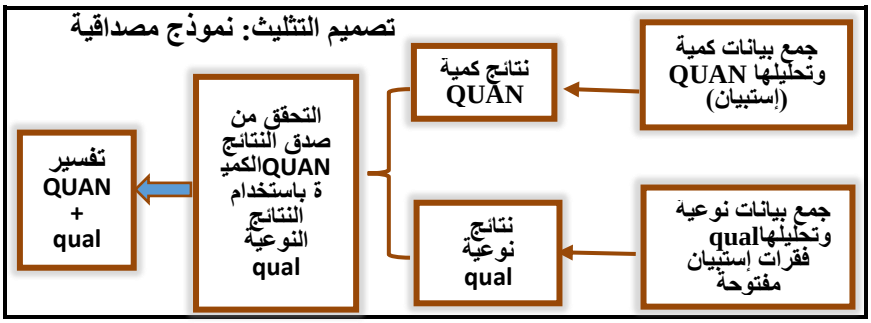
يقوم علي جمع وتحليل نوعي البيانات الكمية والنوعية منفصلين، ثم يتم تحويل البيانات: تحويل أحد أشكال البيانات إلى شكل آخر ثم يتم تحليله لاحقًا. أي أن النوع الأخر للبيانات يتطور من نوع البيانات الأصلي إما عن طريق تحويل البيانات من الكمية إلى النوعية "qualitizing data" أو من النوعية إلى الكمية "تكميم البيانات quantitizing data "



ج. نموذج ثَبْت مصداقية البيانات

Triangulation Design: Validating Quantitative data model

يستخدم الباحثون نموذج التحقق من مصداقية البيانات الكمية، عندما يرغبون في التحقق من نتائج مقياس كمي (كاستبيان مثلا) باستخدام بيانات يتم جمعها بطرق نوعية (الأسئلة المفتوحة). هنا يجمع الباحث نوعي البيانات في إستبيان واحد، الجزء الأساسي منه يجمع بيانات كمية، ويتم جمع بيانات نوعية فرعية من خلال الإستبيان أيضا. تلك البيانات النوعية يمكن إستخدامها للتحقق من مصداقية الإستجابات علي المقياس الكمي.



ثانياً: التصميم التتابعي الشارح *The Explanatory Sequential Design*

التصميم السابق (المواز المتجمع) يتطلب جمع بيانات كمية ونوعية في نفس الوقت وتحليل كل نوع علي حدة، أما في هذا التصميم، فيتم جمع نوعي البيانات بالتتابع في مرحلتين، فيبدا الباحث بجمع بيانات كمية وتحليلها، ثم جمع بيانات نوعية وتحليلها في مرحلة تالية، واستخدام هذا التحليل النوعي للمساعدة في شرح وتوضيح وتعميق فهمنا للصورة العامة التي تزودنا بها النتائج الكمية، وتحديداً الإجابة عن السؤال التالي: بأي الطرق تساعدنا البيانات النوعية في شرح النتائج الكمية؟.

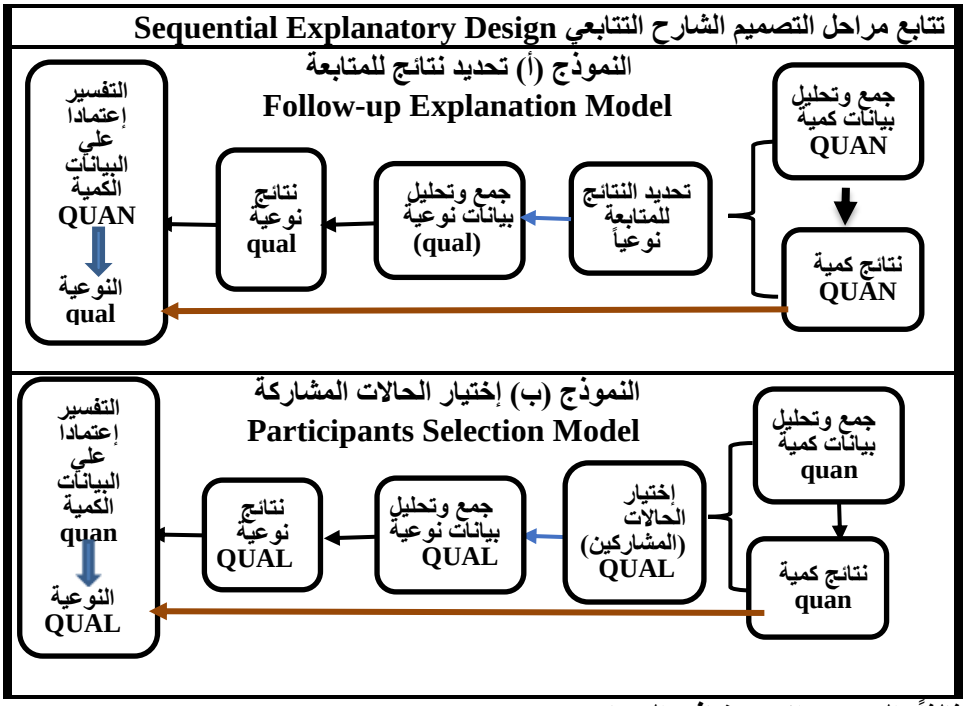
$$\left\{ \begin{matrix} \text{نوعي} \\ \text{qual} \end{matrix} \xleftarrow[\text{Follow-up}]{\text{متابعة}} \begin{matrix} \text{كمي} \\ \text{QUAN} \end{matrix} \right\}$$

ويستخدم هذا التصميم عندما يكون لدي الباحث قاعدة بيانات كمية قوية. والميزة التي يتيحها هذا التصميم تتمثل في وجود مرحلتين متتابعتين: الأولي يجمع فيها الباحث بيانات كمية من عينة كبيرة ومن ثم الحصول علي نتائج من خلال التحليل الكمي، ثم يستخدم هذه النتائج

للتخطيط أو بناء المرحلة الثانية والتي يتم فيها صقل وتدقيق تلك النتائج من خلال إستكشاف نوعي متعمق. فمن خلال النتائج الكمية يمكننا تحديد نوع وصفات المشاركين المطلوبين غرضياً للمرحلة الثانية، ونوع الأسئلة االتي سيتم طرحها للمشاركين..إلخ. الهدف العام من هذا التصميم هو أن تساعد البيانات النوعية في شرح النتائج الكمية الأولية بمزيد من التفصيل.

هناك نوعان مختلفان من التصميم الشارح التتابعي: نموذج متابعة الشرح (تحديد نتائج للمتابعة)، ونموذج اختيار المشاركين. الشكل التالي يوضح تتابع مراحل التصميم في النموذجين. على الرغم من أن كلا الطرازين لهما مرحلة كمية أولية تليها مرحلة نوعية ، إلا أنهما يختلفان في ارتباط المرحلتين ، حيث يركز أحدهما على النتائج التي سيتم فحصها بمزيد من التفصيل، بينما يركز الآخر على المشاركين الذين يتطلب متابعتهم، ليتم اختيارهم (مثال ذلك: مشاركين ذوي خصائص معينة، مثل أنماط المتعلمين (طلاب مكافحين) الذين يراد أن يخضعوا لدراسة نوعية مركزة). Tashakkori & Teddlie, 1998 ; Morgan, 1998)

تتابع مراحل التصميم الشارح التتابعي Sequential Explanatory Design

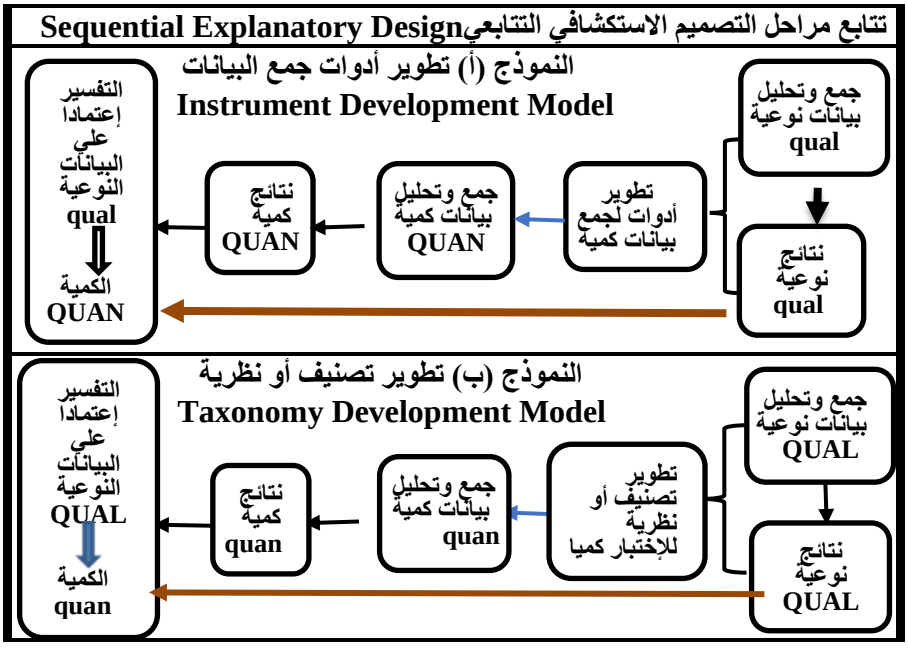


ثالثاً: التصميم الاستكشافي المتتابع The Exploratory sequential Design

تأخذ متتابعة مراحل هذا التصميم شكلا معاكساً لمتتابعة التصميم السابق (التصميم الشارح)، من حيث أن هذا التصميم يبدأ باستكشاف مفاهيم أو متغيرات معينة من خلال جمع وتحليل بيانات نوعية- أولاً- ثم يتبعها جمع وتحليل بيانات كمية يتم جمعها إستناداً إلي النتائج التي تكشف عنها الدراسة النوعية. أي أن الباحث يبدأ بجمع بيانات نوعية لاستقصاء الظاهرة/المفهوم/المتغيرات موضع الدراسة، وفي ضوء نتائج تحليل تلك البيانات، يتم جمع بيانات كمية وتحليلها لشرح العلاقات التي تكشف عنها البيانات النوعية.

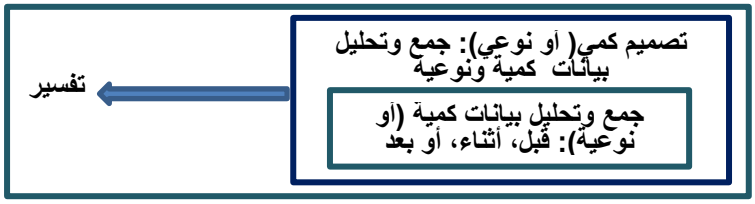
نوعي QUAL ← بناء Build-up ← كمي quan

ويلجأ الباحث إلي هذا التصميم عندما يكون هناك حاجة إلي مزيد من التحديد للمتغيرات الخاصة بالظاهرة أوتطوير طرق وأدوات لقياسها؛ ويكون التركيزعلي البيانات النوعية QUAL أكثر من الكمية quan. ويحدث هذا عندما يكون السؤال الرئيسي سؤال مفتوح، ويتطلب مناقشة البيانات النوعية بتفصيل أكبر. وتمثل عملية تطوير وبناء أدوات بحثية لدراسة مفهوم أو خاصية معينة واحدة من أهم مقاصد هذا التصميم. فقد لا يتوافر لدي الباحث أداة لجمع البيانات عن مفهوم معين تتسق ومجتمع البحث محل إهتمام الباحث، ومن ثم تكون هناك حاجة لتطوير أداة جديدة تتسق وطبيعة مجتمع البحث والسياق الذي ستتم فيه؛ هذا التصميم للبحث المختلط يمثل المنهجية المناسبة لتطوير وبناء مثل هذه الأداة ***Context Specific Instrument***، قبل تطبيقها علي نطاق واسع. الشكل التالي يلخص تتابع نموذجين من نماذج التصميم الإستكشافي، وهما: نموذج تطوير أدوات جمع بيانات، والثاني: نموذج تطوير تصنيف أو نظرية



رابعاً: التصميم المُتضمن The Embedded Design

الغرض من استخدام هذا التصميم هو جمع بيانات كمية ونوعية في نفس الوقت أو بالتتابع، ولكن بهدف أن يكون أحد نوعي البيانات مدعماً ومعززاً للنوع الأخر؛ بمعني أن كلا الشكلين من البيانات يستخدمان لتقديم دليل معزز للإجابة عن سؤال البحث.

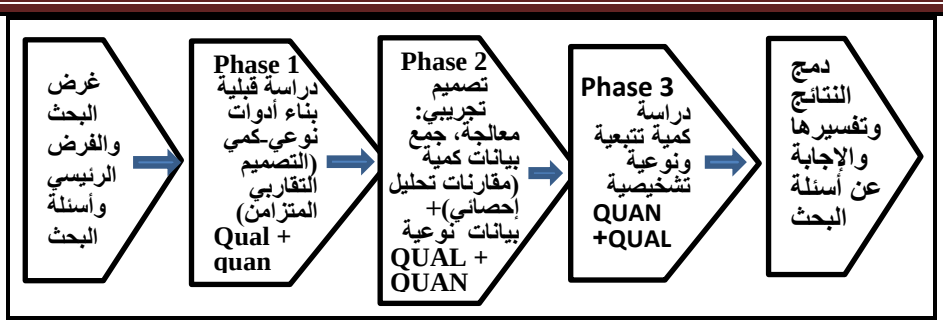


ويستخدم هذا التصميم عادة في الدراسات التجريبية المعتمدة بصورة اساسية علي البيانات الكمية، إلا أن جمع بيانات نوعية عن بيئة التعلم- مثلاً- أو طريقة تفاعل الأفراد مع المعالجة (من خلال الملاحظة أو المقابلة أو التقارير الحكائية، مثلا)، قد توفر دليلا داعماً للبيانات الكمية في الاستدلال عن فاعلية المتغير المستقل (التجريبي).

فهذا التصميم يعطي أولوية للبيانات الكمية، وتمثل البيانات النوعية الجزء الثانوي من البيانات والذي يتم جمعه بالتزامن مع جمع البيانات الكمية أو تاليا لها أو قبلها. فقد يجمع باحث بيانات نوعية قبل التجربة وذلك بهدف المساعدة في تصميم التدخل أو المعالجة بحيث تتوافق مع شروط معينة كانت هي موضع الفحص من خلال جمع البيانات القبلية. وقد يتم جمع البيانات النوعية بعديا، بهدف إستخدامها لشرح نتائج معينة للتحليل الكمي وفهم أسباب تحسن الأداء من خلال معالجة ما أو مبررات عدم تحسنه، وقد يتم جمع البيانات النوعية أثناء التجربة ذاتها، وذلك للكشف عن كيفية تطور بناء مفهوم معين أو الصعوبات التي تواجه التلاميذ أثناء تطبيق معالجة ما..إلخ. ومن المهم أن يكون الباحث علي دراية بالغرض الذي من أجله يجمع بيانات نوعية بجانب البيانات الكمية في دراسته؛ إذ أن تلك المعلومات قد تستخدم لتعزيز الإجابة عن سؤال بحثي ما، أو تستخدم للإجابة عن سؤال بحثي مستقل ولكنه يندرج تحت الهدف العام للدراسة.

خامساً: التصميم متعدد المراحل Multiphase Mixed Methods Design

يستخدم هذا التصميم في حالة إجراء الباحث عدة مشروعات بحثية توظف أكثر من منهجية أو أكثر من تصميم من التصميمات مختلطة الطريقة. وهذا التصميم مزيج من الجوانب المتتابعة والتقاربية. مثال ذلك، إستخدام الطرق التقاربية مع المداخل المتتابعة في إطار دراسة طولية ممتدة (قد تنطوي علي دراسة كمية فقط أو نوعية فقط) تركز علي هدف مشترك لمشروعات المتعددة. يشيع هذا النوع من التصميمات في مجالات تقييم البرامج أو متابعة تنفيذها، حيث يتضمن المشروع مراحل متعددة تمتد عبر فترة زمنية. تلك المشروعات قد تأخذ مداخلا متعددة، مابين نوعي أو كمي أو مختلط، لكنها تبني علي نتائج بعضها البعض لدراسة هدف واحد مشترك للبرنامج.



سادساً: التصميمات التحويلية (متتابع، متزامن)

بعض دراسات الطرق المختلطة قد تكون مدعومة برؤية نظرية تؤثر في إختيار تصميم بحثي معين وتشكل عملية البحث ذاتها. نظريات مثل المعرفية الاجتماعية، والنظرية المعرفية، أو النظريات الاجتماعية، كذلك رؤي عملية ونظرية حول كيفية إجراء البحث. تصميمات الطرق المختلطة التي تجري في إطار رؤية نظرية يطلق عليها التصميمات التحويلية. ويتضمن هذا النوع من التصميمات، نوعين: التحويلي المتتابع والتحويلي المتزامن. بخلاف تصميم المتتابع الإستقصائي أو الشارح، فإن التصميمات التحويلية المتتابعة لا تهيمن فيها مكونة علي أخري: فقد يبدأ التصميم بدراسة كمية يليها دراسة نوعية، وقد يبدأ بدراسة نوعية تليها دراسة كمية، والدراستين علي نفس المستوي من الأولوية. هذه التصميمات تكون موجهة بتوجه نظري معين، ويتم عملية الدمج أثناء مرحلة التفسير. التحويلي المتزامن. بخلاف التصميم التحويلي المتتابع، فإن التحويلي المتزامن يتم فيه جمع البيانات الكمية والنوعية في نفس التوقيت.