الفصل الرابع

" الإطار التجريبى للبحث "

أولاً : إعادة صياغة وحدة "الكسور العشرية" بما يتلاءم واستراتيجية كيلر لتفريد التعليم.

ثانياً : إعداد اختبار مرجعى المحك / مرجعى الأهداف فى وحدة الكسور العشرية.

ثالثاً : منهج البحث وإجراءاته.

فى هذا الفصل ، يحاول الباحث أن يقدم وصفا لإجراءات البحث ، والأدوات المستخدمة فيه فى ضوء أسئلة البحث بهدف التحقيق منها ويشمل الفصل ما يلى :

أولا : إعادة صياغة وحدة الكسور العشرية بما يتلاءم واستراتيجية كيلرلتفريد التعليم .

ثانيا : إعداد اختبار مرجعى المحك/ مرجعى الأهداف لوحدة الكسور العشرية

ثالثا : منهج البحث وإجراءاته :

ا - منهج البحث .

ب- تحديد متغيرات البحث .

جـ- التصميم التجريبى للبحث .

د - ضبط المتغيرات غير التجريبية .

هـ- الأسلوب الإحصائى المستخدم .

و - اختيار عينة البحث .

ز - خطوات تنفيذ تجربة البحث .

* أولاً : إعادة صياغة وحدة "الكسور العشرية"

قام الباحث باختيار وحدة " الكسور العشرية " المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى للعام الدراسى ١٩٩٥/١٩٩٦م، لكى يدرسها تلاميذ المجموعات التجريبية باستخدام استراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، وتلاميذ المجموعات الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية .

وقد وقع اختيار الباحث على هذه الوحدة لعدة أسباب منها :

ا - ملاحظة الباحث أثناء إشرافه على مجموعات التربية العملية لطلاب كلية التربية بالعريش " شعبة التعليم الابتدائى "، أن هناك صعوبة فى تدريس هذه الوحده من قبل الطالب المعلم ، ومدى ضعف تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائى لمحتوى هذه الوحدة ،ويؤيد تلك الملحوظة الأدبيات السابقة والدراسات السابقة التى تناولت" الكسور العشرية وتدريسها " موضوعاً لها .

ب- توزيع الوحدة فى المقرر الدراسى حسب الخطة المحددة من قبل مديرية التربية والتعليم بمحافظة شمال سيناء ، يقع فى الفصل الثانى من العام الدراسى ١٩٩٥/١٩٩٦ وهذا يتفق مع رغبة الباحث فى تنفيذ تجربة البحث .

وقد راعى الباحث عند اقتراح بناء وحدة " الكسور العشرية " باستخدام استراتيجية كيلر لتفريد التعليم الخطوات التالية :

(١) تحليل محتوى الوحدة :

قام الباحث بتحليل محتوى وحدة " الكسور العشرية " فى الرياضيات والمقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى ، وذلك بهدف التعرف على المفاهيم ، والمبادىء والعلاقات ، والمهارات الرياضية الواردة بموضوعات الوحدة .

والجدير بالذكر ، عرض الباحث نتائج هذا التحليل على مجموعة من المتخصصين فى مجال الرياضيات ، وتدريس الرياضيات ، والقائمين على تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وبعض موجهى الرياضيات بتلك المرحلة ، وذلك بغرض التأكد من أن هذه المفاهيم ، والمبادىء والعلاقات ، والمهارات الرياضية هى الموجودة بداخل الوحدة ، ولقد أقر معظمهم أن هذا التحليل متضمن بالفعل داخل " الكسور العشرية " كما هو موضح بملحق (١) .

وقام الباحث بحساب ثبات التحليل وذلك عن طريق :

أ- استخدام معادلة سكوت Scott لبيان قيمة معامل ثبات تحليل المستوى (فى١) ، حيث قام الباحث باجراء التحليل للوحدة ثم أعاد إجراء التحليل مرة أخرى لذات الوحدة بعد مرور ثلاثة أسابيع ، ثم طبق معادلة سكوت وهى :

$$\text{معامل سكوت لثبات تحليل المستوى} = \frac{١٠٠ - \text{مجـ}(أ\% - ب\%)}{١٠٠ - \text{مجـ}\left(\frac{أ\% + ب\%}{٢}\right) ٢ \div ١٠٠}$$

حيث أن أ٪ النسبة المئوية للتحليل الأول

، ب٪ ,, ,, ,, الثانى

---

١) محمود الابيارى : دراسة تحليلية للأخطاء الشائعة والصعوبات التى تواجه طلاب الصف الثانى الثانوى فى حل تمارين الهندسة الفراغية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، (جامعة الأسكندرية : كلية التربية،١٩٨٢) ، ص ٥٨ .

ويوضح جدول (١) نتائج التحليل الأول والثانى ونسبتهما المئوية لكل جانب من جوانب التعلم ، وتطبيق معادلة سكوت .

جدول (١)

نتائج التحليل الأول والثانى ونسبتهما المئوية لكل جانب من جوانب التعلم ، وتطبيق معادلة سكوت

جوانب التعلم	مجموع تكرارات التحليل الاول(ا)	مجموع تكرارات التحليل(ب)	ا ٪	ب ٪	ا٪ - ب٪	(ا٪+ب٪)٢÷١٠٠ ٢
المفاهيم الرياضية	٢	٢	٨,٣٣	٧,١٤	١,١٩	٠,٥٩٨
المبادىءوالعلاقات	٨	١٠	٣٣,٣٣	٣٥,٧١	- ٢,٣٨	١١,٩١
المهـــــارات الرياضية	١٤	١٦	٥٨,٣٣	٥٧,١٤	١,١٩	٣٣,٣٣
المجمـــــوع	٢٤	٢٨			صـــفر	٤٥,٨٣٨

يتبين من جدول (١) أن :

معامل سكوت لثبات تحليل المستوى = ١٠٠-صفر-٤٥,٨٣٨ / ١٠٠-٤٥,٨٣٨ = ٥٤,١٦٢ / ٥٤,١٦٢ = ١

وهذا يدل على أن معامل ثبات التحليل ١٠٠٪، مما يدل (فى١) على أن التحليل يتمتع بثبات عال

ب- استخدام معادلة Cooper لبيان نسبة الإتفاق ، حيث قام الباحث بالاستعانة بأحد المتخصصين فى مجال تدريس الرياضيات - مدرس بكلية التربية بالعريش - وطلب منه تحليل محتوى وحدة " الكسور العشرية " ، ثم طبق معادلة كوبر وهى :

نسبة الإتفاق = عدد مرات الإتفـــــــاق / عددمرات الإتفاق+عدد مرات الاختلاف × ١٠٠

ويوضح جدول (٢) نسب الاتفاق والاختلاف فى جوانب التعلم بين التحليل الذى أجراه الباحث والتحليل الذى أجراه الزميل .

جدول (٢)

نسب الاتفاق والاختلاف لكل جانب من جوانب التعلم فى وحدة " الكسور العشرية "

جوانب التعـــلم	عدد المفردات	عـدد مـرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق
المفاهيم الرياضية	٢	٢	صـــفر	١٠٠٪
المبادىء والعلاقات	١٠	٩	١	٩٠٪
المهارات الرياضية	١٦	١٥	١	٩٣,٧٪
المجمـــــوع	٢٨	٢٦	٢	٩٥٪

ويتضح من جدول (٢) أن نسبة الاتفاق ٩٥٪ ، مما يدل على تمتع التحليل بثبات عال.

(٢) تحديد المهارات الأساسية فى الكسور العشرية :

وبعد أن تم التحليل ، قام الباحث بتحديد المهارات الأساسية فـى الكسور العشرية مسترشداً بماجاء فى التحليل وبمحتويات كتب الرياضيات التى تدرس لتلاميذ المرحلة الابتدائية ، وآراء

(١) أحمد خليل محمد حسن : فعالية برنامج لتنمية كفاءة مدرسى العلوم للتعرف على التلاميذ الموهوبين ورعايتهم ، صحيفة المكتبة ، المجلد الحادى والعشرون ، (القاهرة : جمعية المكتبات المدرسية ، اكتوبر ١٩٨٩) ، ص ٣٩ .

الخبراء فى مجال الرياضيات ، وتدريس الرياضيات ، والقائمين بتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية ، بالإضافة إلى خبرته الميدانية فى هذا المجال.

وتوصل الباحث إلى أن هناك أربع مهارات أساسية للكسور العشرية وهى :

١- يجرى التلميذ عملية جمع الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بنوعيها المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

٢- يجرى التلميذ عملية طرح الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بنوعيها المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

٣- يجرى التلميذ عملية ضرب الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بنوعيها المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية فى ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ .

٤- يجرى التلميذ عملية قسمة الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بنوعيها المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية على ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ .

(٣) تحديد المحتوى السلوكى لكل مهارة أساسية وتحليلها تحليلاً تعليمياً :

نظرا لأن المهارات الأساسية التى تم التوصل إليها تعد بمثابة نواتج تعليمية مركبة ، فقد استخدم الباحث أسلوب التحليل التعليمى للمهام Instructional Task Analysis وأسلوب تحليل البنية التعليمية Structural Analysis فى تحليل كل مهارة أساسية إلى أنماط مترابطة ومتكاملة من المهارات الفرعية والمعارف التى تسهم فى تحقيقها وتيسر تعلمها ، ويساعد هذا التحليل فى تحديد المحتوى السلوكى للمها ت الأساسية التى تعد بمثابة خريطة تتابعية والجدير بالذكر أن الباحث عند قيامه بتحليل المهارات الأساسية استخدم العلاقات الدائرية بين المهارات "Cyclical Skill Relationships" والتى تعنى تنظيم المهارات فى شكل حلقة Loop تتبع تسلسلاً يبدأ بالمهارات البسيطة ويتدرج إلى المهارات الصعبة ثم يعاد تكرار المهارات البسيطة وهكذا " (١)

وتوصل الباحث إلى أن هناك ستة مهارات فرعية تسهم فى إتقان التلاميذ للمهارات الأساسية وهى:

١- يتعرف التلميذ الكسر العشرى أو العدد العشرى

٢- يقرأ التلميذ الكسر العشرى أو العدد العشرى

٣- يكتب التلميذ الكسر العشرى أو العدد العشرى

٤- يقارن التلميذ بين الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بنوعيها المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

٥- يرتب التلميذ الكسور العشرية أو الأعداد العشرية بنوعيها المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

٦- يحدد القيمة المكانية لأرقام الكسر العشرى أو العدد العشرى المتساوية وغير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

وفى ضوء ذلك ، توصل الباحث إلى أنه لكى يتقن التلميذ مهارة :

١- الجمع للكسور العشرية أو الأعداد العشرية فلابد من إتقان تعرف الكسر أو العدد العشرى ثم قراءة الكسر العشرى ثم كتابته ثم المقارنة بينهم ثم ترتيبهم ثم تحديد القيمة المكانية لأرقام الكسر أو العدد العشرى على التوالى من البسيط إلى المعقد .

٢- الطرح للكسور العشرية أو الأعداد العشرية فلا بد من إتقان تعرف الكسر أو العدد العشرى ثم قراءته ثم كتابته ثم المقارنة بينهم ثم ترتيبهم ثم تحديد القيمة المكانية لأرقامهم على التوالى من البسيط إلى المعقد .

---

(١) صلاح الدين محمود علام : مرجع سابق ، ص ٤٦

٣- الضرب للكسور العشرية أو الأعداد العشرية فلابد من إتقان تعرف الكسور أو العدد العشرى ثم قراءته ثم كتابته ثم تحديد عدد الخانات التى تتحركها العلامة العشرية عند الضرب فى ١٠، أو ١٠٠، أو ١٠٠٠ على التوالى من البسيط إلى المعقد .

٤- القسمة للكسور العشرية أو الأعداد العشرية فلابد من إتقان تعرف الكسر أو العدد العشرى ثم قراءته ثم كتابته ثم تحديد عدد الخانات التى تتحركها العلامة العشرية عند القسمة على ١٠، أو ١٠٠، أو ١٠٠٠ على التوالى من البسيط إلى المعقد .

والشكل(١) يوضح التحليل التعليمى للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية فىالصفحةالتالية:

(٤) صياغة الأهداف السلوكية التى تتضمنها كل مهارة أساسية:

بعد تحليل كل مهارة أساسية إلى مهاراتها الفرعية ، قام الباحث بعد ذلك بصياغة هذه المهارات صياغة سلوكية إجرائية ، ثم قام بتنظيم كل مجموعة منها وترتيبها فى نسق هرمى من حيث أولوية كل هدف سلوكى فى الإسهام فى تحقيق إحدى المهارات الأساسية ووضعها فى قائمة .

والجدير بالذكر ، عرض الباحث قائمة بالأهداف السلوكية بصورتها الأولية والمتعلقة بالمهارات الأساسية فى الكسور العشرية (١) ، على بعض المحكمين من أساتذة طرق تدريس الرياضيات والقائمين بتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وبعض موجهيها ومستشاريها ، وذلك بهدف تقدير أولويات أهميةهذه الأهداف على ميزان ذى ثلاث درجات(هام جدا =٣، هام= ٢ ،قليل الأهمية=١)، واقتراح وتعديل بعض صياغات الأهداف .

- قام الباحث بمراجعة قائمة الأهداف وفقاً لنتائج هذا التقييم ، وحذف بعض الأهداف التى اتفق معظم المحكمون على قلة أهميتها والتى نالت تقديرات فى متوسطها تقل عن ١,٨ (٢) .

- ولقد اقترح المحكمون بعض التعديلات على صياغات الأهداف المختصة بـ :

١- مهارة جمع الكسور العشرية والأعداد العشرية بنوعيها .

حيث تم تعديل صياغات الأهداف التى جاءت بالصورة الأولية وهى :

ا - يجرى عملية جمع الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية .

ب- يجرى عملية جمع الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية مع إعادة التسمية .

جـ- يجرى عملية جمع الكسور العشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية.

د - يجرى عملية جمع الكسور العشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية مع إعادةالتسمية.

هـ- يجرى عملية جمع الأعداد العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية .

وهذه الصياغات ثم تعديلها إلى :

ا - يجرى عملية جمع الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

ب- يجرى عملية جمع الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

جـ- يجرى عملية جمع الأعداد العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

د - يجرى عملية جمع الأعداد العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

٢- مهارة طرح الكسور والأعداد العشرية بنوعيها .

- حيث تم تعديل صياغات الأهداف التى جاءت بالصورة الأولية وهى :

ا - يجرى عملية طرح الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية .

ب- يجرى عملية طرح الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية مع إعادة التسمية .

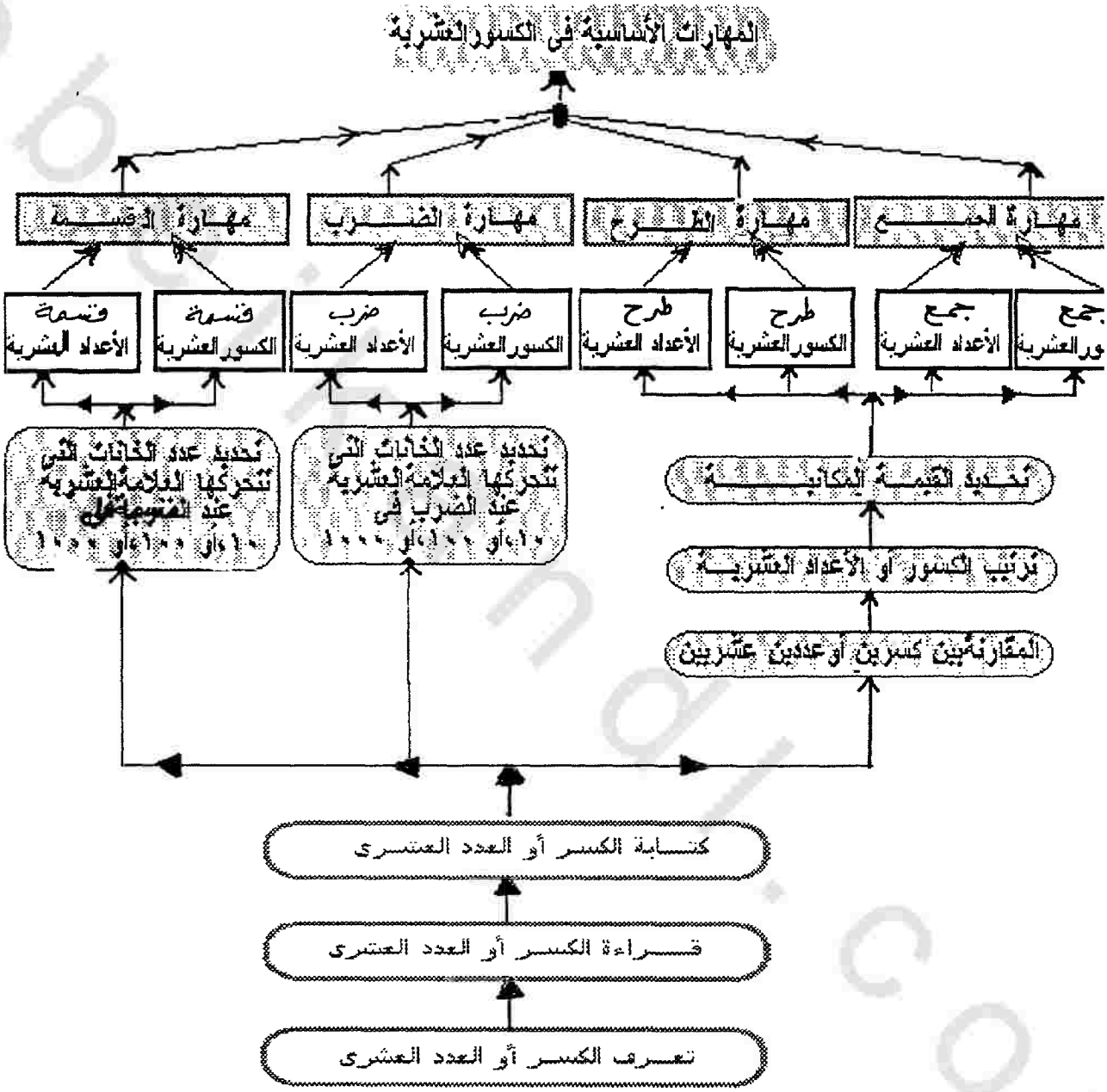
---

(١) ملحق (٢) .

(٢) صلاح الدين محمود علام : مرجع سابق ، ص ص ٤٢٤ - ٤٢٥

شكـــل (١)

التحليل التعليمى للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية



التحليل التعليمى للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية

جـ- يجرى عملية طرح الكسور العشريةغيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية.
د- يجرى عملية طرح الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية مع إعادة التسمية .
هـ- يجرى عملية طرح الأعدادالعشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية .
و - يجرى عملية طرح الأعدادالعشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية مع إعادة التسمية .
ز - يجرى عملية طرح الأعدادالعشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية دون إعادة التسمية.
حـ- يجرى عملية طرح الأعدادالعشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية مع إعادة التسمية.

ـ وهذه الصياغات تم تعديلها إلى :

ا - يجرى عملية طرح الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .
ب- يجرى عملية طرح الكسور العشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية .
جـ- يجرى عملية طرح الأعداد العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .
د - يجرى عملية طرح الأعداد العشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامها العشرية .

٣- مهارة ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠ أو ١٠٠ أو ١٠٠٠ .

حيث تم تعديل صياغات الأهداف التى جاءت بصورتها الأولية وهى :

ا - يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسورالعشريةفى ١٠
ب- يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسورالعشريةفى ١٠٠
جـ- يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسورالعشريةفى ١٠٠٠
د - يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الأعداد العشريةفى ١٠
هـ- يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الأعدادالعشريةفى ١٠٠
ا- يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الأعداد العشريةفى ١٠٠٠

ـ وهذه الصياغات تم تعديلها إلى :

ا - يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠ .
ب- يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠٠ .
جـ- يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠٠٠ .

٤- مهارة قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠ أو ١٠٠ أو١٠٠٠ .

حيث تم تعديل صياغات التى جاءت بصورتها الأولية وهى :

ا - يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية على ١٠ .
ب- يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية على ١٠٠ .
جـ- يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية على ١٠٠٠ .
د - يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الأعداد العشرية على ١٠ .
هـ- يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الأعداد العشرية على ١٠٠ .
و - يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الأعداد العشرية على ١٠٠٠ .

ـ وهذه الصياغات تم تعديلها إلى :

ا - يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠ .
ب- يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠٠ .
جـ- يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠٠٠ .

ولقد كان متوسط تقديرات المحكمين على صياغات الأهداف يتراوح بين ١,٩٨ ، ٢,٨ ، ومن ثم أصبح عدد الأهداف السلوكية الإجرائية للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية "٥٠" هدفا، وأصبحت قائمة الأهداف السلوكية بصورتها النهائية كماهو موضح فى شكل (٢) .

شكل (٢)
قائمةالأهداف السلوكية المتعلقة بالمهارات الأساسية
فىالكسورالعشرية ومتوسط تقديرات أولويةأهميتها

م	الأهداف السلوكية	متوسط التقديرات
١	ينكر مفهوم الكسر العشرى	١,٩٨
٢	يقرأ الكسر العشرى	٢,٦٥
٣	يكتب الكسر العشرى	٢,٦٥
٤	يمثل الكسر العشرى على خط الأعداد	١,٩٩
٥	يحول الكسر العادى إلى كسر عشرى أو عدد عشرى .	٢,٢٢
٦	يذكر مفهوم العدد العشرى .	١,٩٨
٧	يقرأ العدد العشرى	٢,٦٥
٨	يكتب العدد العشر ـ	٢,٦٥
٩	يحدد القيمة المكانية لأرقام العدد العشرى	٢,٧١
١٠	يفرق بين الكسر العشرى والعدد العشرى	٢,١٤
١١	يقارن بين كسرين عشريين متساويين فى عدد أرقامها العشرية	٢,١٥
١٢	يستنتج قاعدة للمقارنة بين كسريين عشريين متساويين فى عدد أرقامهما العشرية	٢,٣٢
١٣	يطبق ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,	٢,٧٢
١٤	يقارن بين كسرين عشرين غير متساويين فى عدد أرقامهما العشرية	٢,١٥
١٥	يستنتج قاعدة للمقارنة بين كسريين عشريين غير متساويين فى عدد أرقامهما العشرية .	٢,٣٢
١٦	يطبق ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,	٢,٧٢
١٧	يرتب الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامهما العشرية ترتيباً تصاعدياً	٢,٨٠
١٨	يجرى عملية ترتيب الكسور العشرية ,, ,, ,, ,, فى مواقف جديدة ترتيبا تصاعدياً .	٢,٧١
١٩	يرتب الكسور العشرية غيرالمتساوية فى عدد أرقامهما العشرية ترتيبا تصاعديا .	٢,٨٠
٢٠	يجرى عملية ترتيب الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامهما العشريةفى مواقف جديدة ترتيباً تصاعدياً .	٢,٦٩

م	الأهـــــداف الســـــــلوكية	متوسط التقديرات
٢١	يرتب الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية ترتيباً تنازلياً .	٢,٨٠
٢٢	يجرى عملية ترتيب الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية ترتيبا تنازليا فى مواقف جديدة .	٢,٧١
٢٣	يرتب الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية ترتيباً تنازلياً .	٢,٥٦
٢٤	يجرى عملية ترتيب الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية ترتيبا تنازليا فى مواقف جديدة.	٢,٧١
٢٥	يجرى عملية جمع الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية.	٢,٧٢
٢٦	يجرى عملية جمع الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .	٢,٧١
٢٧	يجرى عملية جمع الأعداد العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .	٢,٦٩
٢٨	يجرى عملية جمع الأعداد العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .	٢,٦٩
٢٩	يجرى عملية طرح الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .	٢,٧٠
٠	يجرى عملية طرح الكسور العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية.	٢,٧٠
٣١	يجرى عملية طرح الأعداد العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية .	٢,٦٩
٣٢	يجرى عملية طرح الأعداد العشرية غير المتساوية فى عدد أرقامها العشرية.	٢,٦٩
٣٣	يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠.	٢,١٥
٣٤	يجرى عملية ضرب الكسور العشرية فى ١٠.	٢,٧٠
٣٥	يجرى عملية ضرب الأعداد العشرية فى ١٠.	٢,٥٧
٣٦	يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠٠.	٢,٠١
٣٧	يجرى عملية ضرب الكسور العشرية فى ١٠٠.	٢,٧٠
٣٨	يجرى عملية ضرب الأعداد العشرية فى ١٠٠.	٢,٥٦
٣٩	يستنتج قاعدة لإيجاد حاصل ضرب الكسور العشرية والأعداد العشرية فى ١٠٠٠.	٢,٠١
٤٠	يجرى عملية ضرب الكسور العشرية فى ١٠٠٠ .	٢,٧١
٤١	يجرى عملية ضرب الأعداد العشرية فى ١٠٠٠ .	٢,٤٤
٤٢	يستنتج قاعدة لايجاد خارج قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠.	٢,١٥
٤٣	يجرى عملية قسمة الكسور العشرية على ١٠.	٢,٧٠
٤٤	يجرى عملية قسمة الأعداد العشرية على ١٠.	٢,٥٧
٤٥	يستنتج قاعدة لإيجاد خارج قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠٠.	٢,٠٢
٤٦	يجرى عملية قسمة الكسور العشرية على ١٠٠.	٢,٧٠
٤٧	يجرى عملية قسمة الأعداد العشرية على ١٠٠.	٢,٥٦
٤٨	يستنتج قاعدة لايجاد خارج قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على ١٠٠٠ .	٢,٠١
٤٩	يجرى عملية قسمة الكسور العشرية على ١٠٠٠ .	٢,٧٠
٥٠	يجرى عملية قسمة الأعداد العشرية على ١٠٠٠ .	٢,٤٤

(٥) إعداد دليل الدراسة Study Guide لوحدة " الكسور العشرية ":

طبقاً لاستراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، قام الباحث بإعداد دليل الدراسة للمتعلمين فى وحدة " الكسور العشرية " مسترشداً فى ذلك بالخطوات السابقة من تحليل المحتوى ، والأهداف السلوكية الإجرائية . وقد تم تقسيم الوحدة إلى عدة وحدات فرعية تتكامل مع بعضها البعض لتحقق إتقان التلاميذ للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية ، ولما كان – نتيجة لتحليل المهارات – هناك عدة مهارات فرعية تسهم فى إتقان التلاميذ للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية ، فقد تم تخصيص وحدات فرعية لتعلم تلك المهارات الفرعية أولاً ، ثم تستكمل الوحدات الفرعية بعد ذلك لتعلم المهارات الأساسية . وفى ضوء ذلك بلغ عدد الوحدات الفرعية (٧) وحدات ، وهى :

*** الوحدة الفرعية الأولى :**

وعنوانها :" قراءة وكتابة الكسور والأعداد العشرية "

ودروسها : ا – الدرس الاول: ماهو الكسر العشرى ؟

ب– ,, الثانى: ماهو العدد العشرى ؟

جـ– ,, الثالث: كيف تحدد القيمة المكانية لأرقام العدد العشرى ؟

*** الوحدة الفرعية الثانية :**

وعنوانها : " المقارنة بين كسرين عشريين "

ودروسها : ا – كيف تقارن بين كسرين عشريين متساويين فى عدد أرقامهما العشرية ؟

ب– ,, ,, ,, ,, ,, غير ,, ,, ,, ,, ,, ؟

*** الوحدة الفرعية الثالثة :**

وعنواها : " ترتيب الكسور العشرية " .

ودروسها :ا – كيف ترتب الكسور العشرية المتساوية فى عدد أرقامها العشرية ؟

ب– ,, ,, ,, ,, غير ,, ,, ,, ,, ,, ؟

*** الوحدة الفرعية الرابعة:**

وعنوانها : " جمع الكسور العشرية والأعداد العشرية "

ودروسها:ا –كيف تجمع كسرين عشريين أو عددين عشريين متساويين فى عدد أرقامهما العشرية؟

ب– ,, ,, ,, ,, ,, ,, غير متساويين ,, ,, ,, ,, ,, ؟

*** الوحدة الفرعية الخامسة :**

وعنوانها : " طرح الكسور العشرية والأعداد العشرية " .

ودروسها : ا – كيف تطرح كسرين عشريين أو عددين عشريين متساويين فى عدد أرقامهما العشرية ؟

ب– ,, ,, ,, ,, ,, غير ,, ,, ,, ,, ,, ؟

*** الوحدة الفرعية السادسة :**

وعنوانها : " ضرب الكسور العشرية أو الأعداد العشرية فى١٠، ١٠٠، أو ١٠٠٠"

ودروسها: ا– كيف تضرب الكسر العشرى أو العدد العشرى فى١٠؟

ب– ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ١٠٠؟

جـ– ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ١٠٠٠؟

* الوحدة الفرعية السابعة :

وعنوانها : " قسمة الكسور العشرية والأعداد العشرية على١٠،أو١٠٠،أو١٠٠٠".

ودروسها: ا- كيف تقسم الكسر العشرى أو العدد العشرى على١٠؟

ب- ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ١٠٠؟

جـ- ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ١٠٠٠؟

ـ وبشكل عام ، اشتملت كل وحدة فرعية على مايلى :

ا - **المقدمة:**

ويتضح من خلالها أهمية دراسة الوحدة بهدف إثارة دافعية التلميذ نحو دراسة الوحدة وزيادة حماسهم للتعلم وفقاً لماجاء باستراتيجية كيلر لتفريد التعليم .

ب- **الأهداف التعليمية :**

وهى الأهداف التى تعبر عن أنواع السلوك المتوقع من كل تلميذ أن يقوم به بعد إتمام تعلم الوحدة وقد صاغ الباحث هذه الأهداف وفقاً لماجاء بقائمة الأهداف السلوكية سالفة الذكر ، ومناسبة هذه الأهداف لمحتوى الوحدة الفرعية ، وقد روعى التنوع فى مستويات الأهداف المعرفية (تذكر ، فهم ، تطبيق) ، وكذلك الوصف الدقيق للفعل السلوكى النهائى الذى يعد المحصلة النهائية لسلوك التلميذ بعد مرور بالموقف التعليمى .

جـ- **الأنشطة التعليمية المصاحبة :**

راعى الباحث عند بناء الوحدة ، أن تشتمل على عدد من الأنشطة التعليمية يتعلم من خلالها التلميذ البنية التعليمية لمحتوى الوحدة وذلك بهدف تحقيق أهدافها ، ولقد تم تحديد تلك الأنشطة عن طريق .

- الاطلاع على بعض المراجع والأدبيات السابقة التى تناولت بين طياتها الأنشطة الرياضية فى الكسور العشرية .
- إجراء مقابلات شخصية مع بعض المتخصصين فى مجال الرياضيات ، وتدريس الرياضيات ، والقائمين على تدريس الرياضيات وموجهيها ومستشاريها بالمرحلة الابتدائية ، وذلك بهدف استخلاص بعض الأنشطة التعليمية المناسبة لمحتوى الوحدة .
- الخبرة الميدانية للباحث ، حيث أنه كان يسند إليه الإشراف على بعض مجموعات التربية العملية لطلاب كلية التربية بالعريش بالمدارس الابتدائية ، كما أن الباحث تخرج فى مرحلة الدراسة الجامعية الأولى " تخصص رياضيات " .

د - **الأسئلة والتمارين المصاحبة للأنشطة التعليمية :**

اشتمل كل وحدة على مجموعة من التمارين والأسئلة المصاحبة لكل نشاط من الأنشطة التعليمية بهدف تدريب التلاميذ على تعلم محتوى الوحدة وزيادة استيعابهم للبنية التعليمية لمحتوى هذه الوحدة، إذ أن محاولة استجابة التلميذ لها يساعده على التعلم وتحقيق الأهداف المرجوة منها .

هـ - **ملاحظات الوحدة :**

اشتمل كل درس من دروس الوحدة الفرعية على مجموعة من الملاحظات ، وهى عبارة عن المبادىء والعلاقات والقوانين الرياضية المتعلقة بمحتوى الوحدة ، بهدف إرساء البنية التعليمية التى كونها التلميذ أثناء تعلمه لمحتوى الوحدة .

و – تقويم الوحدة :

إن عملية التقويم تتيح الفرصة أمام التلميذ ليكون متعلماً نشطاً وفعالاً ومشاركاً ، ومتخذاً للقرار الذى يتناسب مع استعداداته وامكاناته . ولذلك أعد الباحث اختبارات إتقان لتقويم تعلم التلميذ للوحدات الفرعية ومدى تحقيقه لأهدافها كل على حدة ، وهذه الاختبارات يتم تقديمها بعد انتهاء المتعلم من تعلم كل وحدة فرعية ويعلن استعداده لأدائها وفقاً لما جاء باستراتيجية كيلر ، وكانت هذه الاختبارات عبارة عن اختبارات قصيره تضم أسئلة متنوعة لاتستغرق الإجابة عليها من ٢٠–٣٠ دقيقة ، ويتولى عملية إجراء تطبيق وتسليم ومراقبة وتصحيح هذه الاختبارات المعلم . وقد جاء الهدف من الاختبارات بغرض الحكم على مستوى إتقان التلميذ لأهداف كل وحدة فرعية على حدة ، حيث حدد مستوى الإتقان نسبة ٨٠٪ فأكثر من الدرجة الكلية المخصصة لكل اختبار ، هذا وقد تنوعت اسئلة كل اختبار ، فمنها من نوع :

- أسئلة الاختيار من متعدد Multiple Choice
- ,, الصواب والخطأ True False
- ,, التكملـــــــة Completion
- ,, حل المشـــــكلات Problems Solving

وقد تم إعداد صورتين متكافئتين لكل إختبار من اختبارات الوحدات الفرعية ، بحيث أن التلميذ الذى يفشل فى تحقيق مستوى الإتقان فى الاختبار (الصورة أ) ، أى لم تصل نسبة درجته ٨٠٪ من الدرجة الكلية المخصصة لكل اختبار ، فإنه يكرر تعلم ذات الوحدة مرة أخرى بمساعدة التلميذ المعلم وبعد أن يعلن التلميذ عن استعداده لأداء الاختبار (الصورة ب) يقدم له وتعاد الدورة مرة أخرى . والجدير بالذكر، أنه تم تصميم مفردات الاختبار بحيث تقيس أكثر من مفردة لهدف واحد من أهداف الوحدة

(٦) إعداد دليل معلم وحدة " الكسور العشرية " بعد إعادة صياغتها :

بعد الانتهاء من إعادة صياغتة وحدة "الكسور العشرية" بما تتلاءم واستراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، قام الباحث بإعداد دليل معلم الوحدة ، وهو كتيب يرجع إليه المعلم ويسترشد به عند تدريس الوحدة ، واشتمل الدليل على :

ا – مقدمة الدليل :

فى مقدمة الدليل ، تم توضيح استراتيجية كيلر لتفريد التعليم وعناصرها ، وكذلك تحديد الدور الذى يقوم به المعلم فى ظل تلك الاستراتيجية ، وذلك حتى تكون دراسة الوحدة ميسرة لكل من المعلم والتلاميذ .

ب– أهمية الدليل :

فى هذا الجزء ، يبرز الباحث للمعلم أهمية الاسترشاد بهذا الدليل والأخذ بما يحتويه من معلومات تفيده عند تدريس هذه الوحدة ، ويبرز له أهمية إلمامه بالأنشطة التعليمية التى تعتبر صلب الوحدة والتى يمكن أن تؤدى إلى تحقيق الأهداف العامة لتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .

جـ– أهمية الوحدة :

يشار للمعلم فى هذا الجزء بأهمية وحدة " الكسور العشرية " التى يقوم بتدريسها لتلاميذه حتى تكون بمثابة حافز ودافع للقيام بتدريسها على أحسن وجه ، والعمل على تحقيق أهداف الوحدة .

د– أهداف الوحدة العامة :

فى هذا الجزء ، يبين الباحث للمعلم الأهداف العامة التى يجب أن يسعى إلى تحقيقها من خلال تدريسه لهذه الوحدة ، والتى تبين له تصنيف الأهداف وتحديدها إلى مجالاتها الثلاثة وهى :

١– الأهداف المعرفية : واشتملت على (٧) أهداف معرفية .
٢– الأهداف المهارية : ,, ,, (١٥) هدفا مهارياً .
٣– الأهداف الوجدانية : ,, ,, (٥) أهداف وجدانية .

هـ- المحتوى العلمى لدليل التلميذ :

وفيه تم توضيح محتويات دليل التلميذ (الوحدات الفرعية) بعد إعادة صياغتها بما يتلائم مع استراتيجية كيلر لتفريد التعليم .

و- الخطة العامة لتعلم وتعليم الوحدة :

وفيها تم شرح الخطوات التى يسير فيها المعلم أثناء تنفيذ استراتيجية كيلر لتفريد التعليم فى تدريس الوحدة بعد إعادة صياغتها .

ز- الخطة الزمنية المتوقعة لتعلم الوحدة :

تم توزيع عدد حصص الوحدة وفق خطة وزارة التربية والتعليم وكذلك بما يتناسب مع كم وكيف معلومات كل وحدة فرعية ، وعلى ذلك تم توقع عدد الحصص للوحدات الفرعية كالآتى :

١- الوحدة الفرعية الأولى " قراءة وكتابة الكسور العشرية والأعداد العشرية " (٥) حصص .
٢- ,, ,, الثانية " المقارنة بين كسرين عشريين " (٤) حصص .
٣- ,, ,, الثالثة " ترتيب الكسور العشرية " (٤) حصص .
٤- ,, ,, الرابعه " جمع الكسور العشرية والأعداد العشرية " (٤) حصص .
٥- ,, ,, الخامسة : " طرح الكسور العشرية والأعداد العشرية " (٤) حصص .
٦- ,, ,, السادسة : "ضرب الكسور العشرية والأعدادالعشرية فى١٠ أو١٠٠ أو١٠٠٠(٦)حصص .
٧- ,, ,, السابعة :"قسمةالكسورالعشريةوالأعدادالعشرية على١٠ أو١٠٠ أو١٠٠٠(٦)حصص.

وعلى ذلك توقع الباحث (٣٣) حصة دراسية للإنتهاء من الوحدة المقررة وذلك حتى يتيح للمعلم تنظيم وقته وتحديد الخطة التدريسية بما يتناسب مع هذا التوزيع ولكى يطمئن الباحث إلى صدق توقعه للزمن اللازم لكل وحدة فرعية على حدة استخدم معادلة تريسى Tracy حيث أن الزمن اللازم المقدر بالساعة التدريسية حسب هذه المعادلة هو زمن الحصة الدراسية = ٤٥ دقيقة .

وقد قام الباحث بالاستعانة بثلاثة من مدرسى الرياضيات ذوى الخبرة فى التدريس الابتدائى وطلب منهم وضع ثلاث تقديرات للوقت لكل وحدة فرعية على حدة كالتالى :

١- أطول تقدير للزمن : وذلك عندما يكون معدل سرعة التلاميذ بطيئاً وهو ماينا سب التلاميذ منخفضى التحصيل .
٢- أنسب تقدير للوقت : وذلك عندما يكون معدل سرعة التلاميذ فى التعلم متوسطاً وهو ما يناسب التلاميذ متوسطى التحصيل .
٣- أقصر تقدير للوقت : وذلك بافتراض أن سرعة التلاميذ فى التعلم سريعة وهو ما يناسب التلاميذ مرتفعى التحصيل .

وتكون معادلة تريسى لحساب التقدير النهائى للوقت كالتالى (فى١):

$$\text{التقدير النهائى للوقت} = \frac{\text{متوسط اطول تقدير} + ٤ \times \text{متوسط أنسب تقدير} + \text{متوسط أقصر تقدير}}{٦}$$

وعند تطبيق تلك المعادلة وجد أنها تتفق مع التوقع السابق لعدد حصص الوحدات الفرعية السالف ذكرها .

---

(١) سعد أحمد الجبالى : إعداد المناهج الدراسية ، مدخل النظم ،(القاهرة: مكتب إتش للآله الكاتبة وطباعة الوفسيت ،١٩٩١)ص ص ٢٧٦ :٢٧٩

والجدير بالذكر أن التوزيع السابق الذى تم توقعه وتقديره يعد مؤشراً فقط للإنتهاء من تعلـــم الوحدات الفرعية ككل وقد يستلزم ذلك التعديل فى عدد حصص دروس الوحدة الفرعية الواحدة حسبما يرى معلم الفصل مراعياً فى ذلك السرعة الذاتية للتلاميذ فى التعلم .

ك- **إعداد دروس الوحدة :**

قام الباحث بإعداد دروس الوحدة بعد إعادة صياغتها بما يتناسب مع استراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، وبلغ عدد دروس الوحدة (١٧) درسا لـ (٧) وحدات فرعية واشتمل كل درس على مايلى:

١- الأهداف السلوكية الإجرائية :

حيث تم صياغة كل هدف بشكل يمكن ملاحظته وقياسه .

٢- الوسائل التعليمية المعينة على تعلم الدروس :

حيث تم بيان الوسائل المعينة على فهم واستيعاب المحتوى العلمى للدروس وكذلك على القيام بالأنشطة التعليمية المتضمنة بالدرس على نحو أكمل .

٣- خطة السير فى الدرس :

حيث بدىء بالتمهيد للدرس، والذى يختلف حسب طبيعة كل درس على حدة ثم المناقشة المتبادلة بين المعلم والتلاميذ حول الوحدة لبيان أهميتها وكيفية التعلم وكيفية استخدام الوسائل التعليمية وذلك يتم فى بداية كل وحدة فرعية فى صورة محاضرة عامة للوحدة ثم توجيه التلاميذ للتعلم الفردى الشخصىبعد المحاضرة العامة .

٤- تقويم الوحدة الفرعية

تم توضيح كيفية تقديم الاختبارات الفرعية بعد انتهاء كل تلميذ من تعلم كل وحدة فرعية بسرعته الذاتية وتم ايضاح كيفية تصحيح الاختبار والحكم على الدرجه كما تم تزويد الدليل بنموذج إجابة لكل اختبار فرعى حتى يتمكن المعلم من الحكم على إتقان التلميذ .

(٧) تحكيم الوحدة والاختبارات الفرعية ودليل المعلم :

بعد الانتهاء من إعداد الوحدات الفرعية (دليل الدراسة) ، والاختبارات الفرعية ودليل المعلم عرضها الباحث على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس الرياضيات وفى تكنولوجيا التعليم وفى الرياضيات بهدف استطلاع أراؤهم حول :

ا- بالنسبة لدليل الدراسة : مدى صحة وسلامة :

- التعليمات الخاصة بطريقة استخدام الوحدات الفرعية .
- الأهداف العامة والأهداف التعليمية لدروس الوحدات الفرعية .
- الأنشطة التعليمية ومناسبتها لتحقيق أهداف الدروس .
- المحتوى العلمى للوحدات .

ب- بالنسبة للاختبارات الفرعية (الصورة ا ، الصورة ب) :

- مدى تغطية أسئلة الاختبارات لأهداف الوحدات الفرعية (أكثر من سؤال لكل هدف)
- مدى مناسبة صياغة الأسئلة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائى .
- مدى الصحة اللغوية لأسئلة الاختبارات .

جـ- بالنسبة لدليل المعلم :

- مدى شموله لكل ماجاء بدليل الدراسة .

* وقد أسفر ذلك عن مجموعة من الملاحظات التى أخذها الباحث بعين الاعتبار وأجرى بعض التعديلات اللازمه على ضوئها مثل :

ا- بالنسبة لدليل الدراسة :

- تعديل فى صياغة بعض الأهداف التعليمية لدروس الوحدات الفرعية .

– تبسيط بعض المعلومات فى المحتوى الدراسى بما يناسب مستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى .
– تغيير بعض الصور الخاصة بالأنشطة التعليمية لبعض الدروس .
– حذف بعض الأنشطة لبعض الدروس لقلة أهميتها .

ب- بالنسبة للاختبارات الفرعية
– تم تعديل صياغة بعض الأسئلة .
– حذف الأسئلة الخاصة بالأنشطة المحذوفة .
– تبسيط بعض الأسئلة لبعض الدروس .

جـ- بالنسبة لدليل المعلم
أقر معظم المحكمون شمول دليل المعلم للوحدات الفرعية وماجاء بها من معلومات وأجرى الباحث بعض التعديلات الخاصة بالأهداف المعاد صياغتها والأنشطة المحذوفه .

وبعد أن أجريت التعديلات اللازمة والمقترحات ، أصبح دليل الدراسة للوحدة التعليمية واختبارات الإتقان الفرعية فى صورتها النهائية (ملحق٣) ودليل المعلم فى صورته النهائية (ملحق ٤) .

ثانيا : إعداد اختبار مرجعى المحك / مرجعى الأهداف فى وحدة الكسور العشرية المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائى

تقتضى طبيعة البحث الحالى قياس إتقان تلاميذ الصف الرابع الابتدائى للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية بهدف التعرف على فعالية استخدام استراتيجية كيلر لتفريد التعليم فى تعلم وحدة " الكسور العشرية "،ولتحقيق ذلك قام الباحث بإعداد اختبارمرجعى المحك/مرجعى الأهداف وفقا للخطوات التالية:

١- الهدف من الاختبار :
يهدف هذا الاختبار إلى قياس إتقان تلاميذ الصف الرابع الابتدائى للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية وهى مهارات : الجمع – والطرح – والضرب – والقسمة ، بهدف معرفة فعالية استخدام استراتيجية كيلر لتفريد التعليم فى تعلم وحدة " الكسور العشرية " ومقارنة هذه الاستراتيجية بالطريقة التقليدية المتبعة بمدارسنا فى تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .

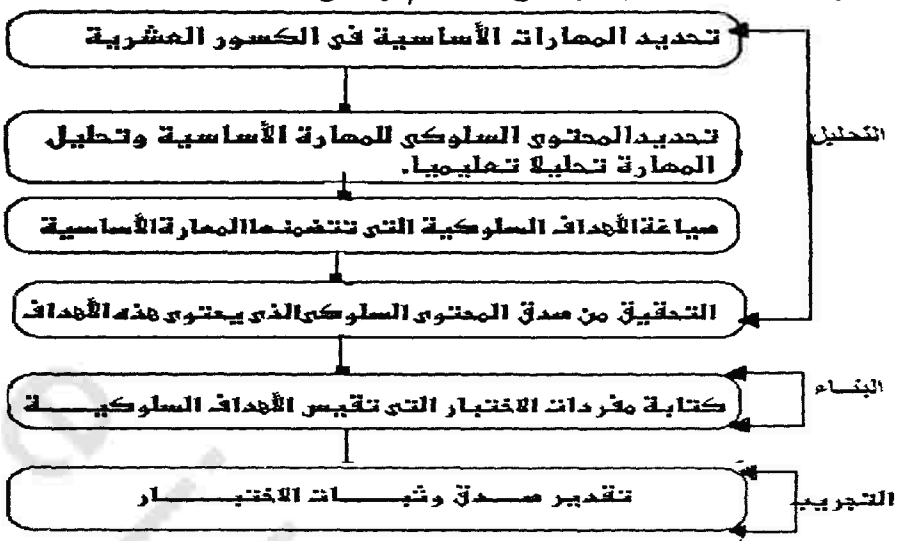
٢- تصميم وبناء الاختبار :
بالاطلاع على الأدبيات التى تناولت التقويم وبناء الاختبارات التحصيلية بشكل عام ، والتى تناولت بناء الاختبارات مرجعية المحك بشكل خاص ، يمكن القول بأن مراحل بناء الاختبار تتلخص فى الخطوات التى يبينها شكل (٣)*.

---

*نقلا عن : صلاح الدين محمود علام : مرجع سابق، ص٣٠٣

شكل (٣)

مراحل بناء الاختبار مرجعى المحك/مرجعى الأهداف



ويتضح من الشكل السابق ، أن تصميم وبناء الاختبار يشتمل ثلاث مراحل ، وهى : مرحلة التحليل ، ومرحلة البناء ، ومرحلة التجريب ، وفيمايلى تفصيلاً لكل تلك المراحل :

أولاً : مرحلة التحليل :

١- تحديد المهارات الأساسية فى الكسور العشرية .
٢- ,, المحتوى السلوكى لكل مهارة أساسية وتحليلها تحليلاً تعليمياً .
٣- صياغة الأهداف السلوكية التى تتضمنها كل مهارة أساسية .
٤- التحقيق من صدق المحتوى السلوكى الذى يحتوى هذه الأهداف .

وقد قام الباحث بإجراء هذه الخطوات الخاصة بمرحلة التحليل فى الجزء السابق من هذا الفصل والمتعلق بالبناء المقترح لوحدة " الكسور العشرية " بمايتناسب واستراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، ومن ثم تصبح مرحلة التحليل قد تم الانتهاء منها .

ثانيا: مرحلة البناء:

١- إعداد جدول المواصفات

حتى يمكن الربط بين الأهداف السلوكية التى تم صياغتها لكل مهارة أساسية والمحتوى الدراسى ووصف كل مفردة من مفردات الاختبار فى المستويات المعرفية : التذكر - الفهم - التطبيق قام الباحث بعمل قائمة الأهداف السلوكية المتعلقة بالمهارات الأساسية فى الكسور العشرية النهائية وتم توزيع هذه الأهداف على المستويات المعرفية التذكر - الفهم - التطبيق ، وعرض الباحث هذه القائمة على مجموعة من الخبراء والمحكمين من أساتذة طرق تدريس الرياضيات وموجهى ومعلمى رياضيات المرحلة الابتدائية، وطلب منهم إبداء الرأى حول ماإذا كان كل هدف سلوكى يناسب المستوى المعرفى " تذكر ، فهم ، تطبيق ، وإذا كان الهدف السلوكى لايناسب المستوى المعرفى ، فالمرجو إبداء اقتراحهم وتعديلاتهم لكى يكون الهدف السلوكى مناسباً لأى من هذه المستويات المعرفية ملحق (٥) .

وبعد إجراء المقترحات والتعديلات اصبحت قائمة الأهداف السلوكية المتعلقة بالمهارات الأساسية فى وحدة الكسور العشرية فى المستويات المعرفية: تذكر - فهم - تطبيق بصورتها النهائية كما هو موضح بملحق (٦) والجدول التالى يوضح التحديد الكمى للأهداف السلوكية فى كل موضوع من موضوعات وحدة الكسور العشرية ولكل مستوى معرفى من المستويات المعرفية : التذكر - الفهم - التطبيق.

جـــدول (٣)
التحديد الكمى للأهداف السلوكية لموضوعات وحدة الكسور العشرية
فى المستويات المعرفية ، التذكر ، الفهم ، التطبيق

المستوى / الموضوع	التذكر	الفهم	لتطبيق	مجموع أهداف الموضوعات
١-قراءة وكتابةالكسوروالأعداد العشرية	٧	٢	١	١٠
٢- المقارنة بين كسرين عشريين	-	٤	٢	٦
٣- ترتيب الكسور العشرية	-	٤	٤	٨
٤- جمع الكسور والأعداد العشرية	-	-	٤	٤
٥- طرح ،، ،، ،،	-	-	٤	٤
٦- ضرب ،، ،، ،،فى١٠أو١٠٠ أو١٠٠٠	-	٣	٦	٩
٧- قسمة ،، ،، ،،على١٠أو١٠٠ أو١٠٠٠	-	٦	٦	٩
مجموع أهداف المستوى المعرفى	٧	١٦	٢٧	٥٠

(٢) تحديد عدد الأسئلة :

وفى هذه الخطوة تم تحديد عدد الأسئلة لكل مستوى من المستويات المعرفية الثلاث فى كل موضوع من موضوعات " وحدة الكسور العشرية " ، وقد تم تحديد عدد الأسئلة بناء على جدول التحديد الكمى للأهداف السلوكية السالف الذكر ، وكل مفردة من الأسئلة تقيس هدف سلوكى ومن ثم تصبح عدد أسئلة الاختبار "٥٠ " ســـؤال .

والجدول التالى يوضح عدد الأسئلة وتوزيعها على كل مستوى من الأهداف فى كل موضوع من موضوعات الوحدة .

جدول (٤)
يوضح عدد الأسئلة وتوزيعها على كل مستوى من الأهداف
فى كل موضوع من موضوعات الوحدة

الأهـداف / الموضوع	التذكر	الفهم	التطبيق
١- قراءة وكتابة الكسوروالعددالعشرى	١،٢،٣،٤،٥،٦، ٧	٨،٩	٢٤
٢- المقارنة بين كسرين عشريين	—	١٠،١١،١٢، ١٣	٢٥،٢٦
٣- ترتيب الكسور العشرية	—	١٤،١٥،١٦، ١٧	٢٧،٢٨،٢٩،٣٠
٤- جمع الكسور والأعداد العشرية	—	—	٣١،٣٢،٣٣،٣٤
٥- طرح الكسور والأعداد العشرية	—	—	٣٥،٣٦،٣٧،٣٨
٦- ضرب الكسور والأعداد العشرية فى ١٠ أو١٠٠ أو١٠٠٠	—	١٨،١٩،٢٠	٣٩،٤٠،٤١،٤٢،٤٣، ٤٤
٧- قسمة الكسور والأعداد العشرية على ١٠ أو١٠٠ أو١٠٠٠	—	٢١،٢٢،٢٣	٤٥،٤٦،٤٧،٤٨،٤٩، ٥٠

(٣) تحديد نوع الأسئلة :

تعتبر أسئلة الاختيار من متعدد أنسب أنواع الأسئلة، وأكثرها استخداما فى قياس القدرات المختلفة(١) ، وذلك لما لها من خصائص ومزايا أهمها (٢) :

---

(١) فؤاد البهى السيد : مرجع سابق ، ص ٥٢

(2) Methews , J.C : Examinations and Assessment Chemistry (Nuffied Advanced Science), (London: Penguin Books, 1972) P 507

١- سهولة فهم العمليات المتضمنه داخل الأسئلة .
٢- وضوح الأسئلة .
٣- تغطيتها لجزء كبير من مجال القياس .
٤- سرعة الإجابة عليها وتصحيحها وموضوعيتها .
٥- التمييز بين المستويات العليا والدنيا .
٦- تمتعها بمعدلات صدق وثبات عالية .

(٤) كتابة مفردات وتعليمات الاختبار :

بعد تحديد نوع الاختبار الذى يتلاءم وقياس الأهداف السلوكية التى تم التوصل اليها فى القائمة السالفة الذكر ، قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد لكل أسئلة الاختبار الذى يبلغ عدد مفرداته (٥٠) مفردة فى ضوء عدد الأهداف السلوكية ـ كل مفردة تغطى هدف سلوكى ـ وتتكون كل مفردة من جزئين :

*** مقدمة السؤال Stem :**

وقد روعيت فى صياغتها الشروط الآتية :

ـ أن تقدم للتلميذ موقفاً ما أومشكلة أوسؤال مباشر أوعبارة ناقصة تفسرها أوتجيب عليها أوتكملها إحدى الاستجابات التالية مباشرة لمقدمة السؤال .
ـ أن تقدم للتلميذ كل البيانات التى تلزم لكى يختار على أساسها إحدى الاستجابات التالية .
ـ أن تكون عباراتها واضحة لا تحتمل أكثر من إجابة واحدة .
ـ أن تكون المعلومات والأمثلة المتضمنه فى مستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى .

*** الاستجابات Responses :**

ويعقب مقدمة كل سؤال مباشرة ٤ استجابات ، وقد تحدد أن يكون عدد الاستجابات أربع حتى يمكن تقليل أثر التخمين عند الاستجابات بدرجة كبيرة .

وقد روعى فى صياغة الاستجابات الشروط الآتية :

ـ أن تكون الاستجابات متفقة مع مقدمة السؤال من الناحية اللغوية أى أنها تستخدم نفس الضمائر .
ـ ،، ،، ،، ومتسقة مع مقدمة السؤال من الناحية العلمية .
ـ ،، ،، ،، قصيرة كلما أمكن ذلك ، وأن يكون طولها متجانساً .
ـ ،، يكون هناك استجابة واحدة فقط صحيحة للإجابة على مقدمة السؤال .
ـ ،، تكون الاستجابات الأخرى كلها محتملة الصحة من وجهة نظر التلميذ ، بمعنى ألا يكون خطؤها واضحاً وسهل الاكتشاف للوهلة الأولى ، وهذا يدعو التلميذ للتفكير وتجعل السؤال أكثر تميزاً .
ـ أن تكون عباراتها سهلة الفهم وبعيدة عن الغموض .

وتعد تعليمات الاختبار دليلاً هادياً لتحقيق نتائج أفضل حيث تعمل على فهم طبيعة الاختبار وشرح فكرته وأسلوب الإجابة عليه ، وقد صمم الاختبار على هيئة كراسة أسئلة مكونة من (٥٠) سؤال ، وورقة للإجابة منفصلة عنه مبينة عليها خانات الأسئلة وخانات الإجابة .

وكتبت تعليمات الاختبار على غلاف كراسة الأسئلة ، ومثال لكيفية الإجابة على مفردات الأسئلة وذلك للتوضيح القريب للتلاميذ ، كما تضمنت التعليمات فى ورقة الاجابة المنفصلة على تعليمات خاصة بأفراد العينة (الإسم - المدرسة - الفصل) .

(٥) الصورة النهائية لمفردات الاختبار :

بعد الانتهاء من إعداد مفردات الاختبار وتعليماته وتصميم كراسة الأسئلة بحيث تشتمل غلافها على التعليمات ، قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين والخبراء من أساتذة طرق تدريس الرياضيات وموجهى ومعلمى الرياضيات بالمرحلة الابتدائية ، وقد صمم الباحث إستمارة تتضمن الهدف يليه المفردة التى يفترض أنها تقيس ذلك الهدف ، وأمام كل مفردة ميزان ذى ثلاث نقاط تبين درجة تأكد المحكم من أن المفردة تقيس الهدف المتعلق بها(متأكد جدا= ٣، متأكد= ٢، غيرمتأكد=١) ، وفى حالة عدم التأكد طلب منهم اقتراح التعديل الذى يراه على المفردة ، ولضمان الدقة أكثر ، قام الباحث - بالإضافة لذلك بإجراء مقابلات شخصية مع السادة المحكمين للرد على أى استفسار خاص بمفردات الاختبار ملحق (٧) ، وكانت نتائج التحكيم أن هناك اتفاق عام على أن كل مفردة من مفردات الاختبار تقيس الهدف الموضوع لقياسه فقط ، ولا تقيس أكثر من هدف وأن تعليمات الاختبار صالحة ومناسبة وكذلك ورقة الإجابة .

وعلية يتضح أن هناك اتفاق تام بين السادة المحكمين حول الصدق المنطقى Logical Validity للاختبار ويصبح الاختبار بصورته النهائية كما هو مبين بملحق (٨) .

(٦) حساب صدق مفردات الاختبار :

تم حساب صدق مفردات الاختبار من خلال نتائج البيانات التقديرية للمحكمين الذين قاموا بمضاهاة كل مفردة على الهدف السلوكى الذى تقيسه ، وذلك باستخدام معامل تطابق المفردة بالهدف الذى اقترحة روفينيلى Rovinelle وهامبلتون Hambleton (١) وهو:

$$\text{ط}_{\text{ر}} = \frac{(\text{ن}-١)\sum_{\text{ل}=١}^{\text{م}}(\text{س}_{\text{هـ ل د}})^{٢} - \sum_{\text{ك}=١}^{\text{ن}}(\text{س}_{\text{ك ل د}})^{٢} + \sum_{\text{ل}=١}^{\text{م}}(\text{س}_{\text{هـ ل د}})^{٢}}{٢\,(\text{ن}-١)\times \text{م}}$$

حيث طـ ترمز لمعامل تطابق المفردة (د) بالهدف (هـ) .

دهـ

ن ترمز لعدد الأهداف

م ترمز لعدد المحكين (تساوى ٥ محكمين)

س هـ ل د ترمز للتقديرات (-١ ، صفر ، + ١) للمفردة د كمقياس للهدف هـ بواسطة المحكم ل

حيث أن :(+١) تعنى أن المفردة تقيس الهدف المعدة له .

(-١) ،، ،، ،، لا تقيس ،، ،، ،، .

(صفر) ،، ،، المحكم لم يستطيع تحديد ما اذا كانت المفردة تقيس الهدف المعدة له أم لا

---

(١) صلاح الدين محمود علام : دليل الاختبار التشخيصى المرجعى الميزان لقياس إتقان المعلمين للمهارات الأساسية فى بناء الاختبارات المدرسية ، (القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٢) ، ص ٢٣

جدول (٥)

نتائج تقدير المحكمين والخاصة بمضاهاة المفردة الأولى بالهدف الأول

الهدف المحكم	١	٢	٣	٤	٥	.....	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠	مجموع
الأول	+١	-١	-١	-١	-١	.....	-١	-١	-١	-١	-١	-١	-٤٨
الثاني	+١	-١	-١	-١	-١	.....	-١	-١	-١	-١	-١	-١	-٤٨
الثالث	+١	-١	-١	-١	-١	.....	-١	-١	-١	-١	-١	-١	-٤٨
الرابع	+١	-١	-١	-١	-١	.....	-١	-١	-١	-١	-١	-١	-٤٨
الخامس	+١	-١	-١	-١	-١	.....	-١	-١	-١	-١	-١	-١	-٤٨
المجمـوع	+٥	-٥	-٥	-٥	-٥	.....	-٥	-٥	-٥	-٥	-٥	-٥	-٢٤٠

وعند تطبيق المعادلة السابقة على البيانات الموضحة بالجدول السابق نجد أن :

$$ن=٥٠ ، \overset{م}{\underset{ل=١}{مجـ}} (س_{هـ\,ل\,د}) = ٥ ، \overset{ن}{\underset{ك=١}{مجـ}} (س_{ك\,ل\,د}) = -٤٨ \times ٥ = -٢٤٠$$

$$م=٥ ، \overset{م}{\underset{ك=١}{مجـ}} (س_{هـ\,ل\,د}) = ٥$$

$$ط_{ر} = \frac{٥ + (-٢٤٠) - ٥ \times (٥٠ - ١)}{٥ \times (٥٠ - ١)^{٢}} = \frac{٥ + ٢٤٠ + ٥ \times ٤٩}{٥ \times ٤٩ \times ٢} = \frac{٤٩٠}{٤٩٠} = +١$$

وهذا يعنى أن معامل تطابق المفردة بالهدف الذى تقيسه +١ أى أنه معامل تطابق تام وهذا المعامل يعتبر المحك الذى نحكم فى ضوئه على صدق محتوى المفردة من نتائج تقديرات المحكمين وقد كون الباحث جدولاً شبيها بذلك الجدول لكل مفردة فى الاختبار ووجد أن معامل التطابق(٥٠ مفردة) واحد صحيح وهذا يدل على صدق جميع مفردات الاختبار وصدق محتوى الاختبار .

(٧) طريقة تصحيح الاختبار :

تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار فى صورته النهائية ، وتم تخصيص درجة واحدة للإجابة الصحيحة،وصفر للإجابة الخاطئة وعليه تصبح الدرجة النهائية للاختبار= ٥٠ درجة (ملحق ٩). والجدير بالذكر ، أن الباحث لم يلجأ إلى تصحيح الدرجات من أثر التخمين ، ذلك لأن " التخمين بالمعنى المفهوم من هذه الكلمة لا يحدث الا نادرا، وأن الممتحنين يفكرون وقد يكون تفكيرهم هذا خاطىء ولكنه تفكير من نوع ما وليس تخمينا، وعلى فرض وجود

التخمـــين فهـو بنسبـــة غـــير محسوسة لا تستوجب تصحيحا " (١)

(٨) تحديد الحد الأدنى لمستوى الانجاز فى الاختبار :

لتحديد مستوى الأداء المقبول " الحد الأدنى لمستوى الأنجاز " فى هذا الاختبار ، اعتمد الباحث على آراء السادة المحكمين فى مادة الرياضيات وتدريس الرياضيات والقائمين بتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية وكذا الموجهين ، فى تحديد مستوى الأداء المقبول لهذا الأختبار واتخاذ قرار بالنسبة لأداء التلاميذ من حيث أنهم (متقنين أو غير متقنين)، وأجمعت آراء السادة المحكمين على اعتبار أن ٨٠٪ من الدرجة هى المستوى المقبول وأنها تعتبر أداء مناسب على الاختبار .

ثالثاً : التجـريب :

أخذ الباحث الموافقة على إجراء تجربة البحث فى مدرسة مصطفى حقى الإبتدائية ، ومدرسة ابن سينا الابتدائية بمدينة العريش وذلك بإرسال خطابات موجهة من كلية التربية بالعريش التى يعمل بها الباحث إلى مديرية التربية والتعليم بمحافظة شمال سيناء ، ومدير الإدارة التعليمية بالعريش ، ومدير مدرسة مصطفى حقى ، مدير مدرسة ابن سينا تفيد طلب الموافقة على إجراء تجربة البحث ، وبعد الموافقة وبالإتصال بمدرسى الرياضيات بالمدرسة لكى يختاروا للباحث فصل من فصول الصف الخامس والذى درس تلاميذه وحدة " الكسور العشرية " من قبل من أجل إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار بغرض حساب صدق وثبات الاختبار مرجعى المحك / مرجعى الأهداف ، وبلغ قوام العينة الاستطلاعية (٥٠) تلميذ وتلميذة .

(١) ثبات الاختبار Reliability :

يقصد بالثبات فى الاختبارات الـ ـجعية المحك C.R. T " الا تساق فى قرارات التصنيف بناءا على درجات الاختبار"(٢) .

وتوجد طرق خاصة بحساب معامل الثبات فى الاختبارات مرجعية المحك منها :

١- طريقة حساب معامل الثبات فى حالة إعادة الاختبار أو فى حالة استخدام صورتين متكافئتين مثل طريقة هامبلتون وسواميناثان والجينا "معامل كابا" "K" Hambleton , Swaminathan , Align .

٢- طـــريقة حســـاب معامل الثبات فى حالة تطبيق الاختبار مرة واحدة مثل طريقة ليفنجستون Livingston وسابكوفياك .

" وقد اختار الباحث طريقة هامبلتون وآخرون طريقة لحساب معامل الثبات تعتمد على تطبيق الاختبار مرتين على نفس المجموعة ، وهى تعتمد على أن يصنف الفرد المتقن فى التطبيق الأول على أنه متقن أيضاً فى التطبيق الثانى Master / Master ويصنف الفرد غير المتقن فى التطبيق الأول على أنه غير متقن أيضاً فى التطبيق الثانى . ويمكن توضيح تصنيف الأفراد لهذه الحالات من خلال الجدول التالى " جدول (٦)" (٣) .

---

(١) رمزية الغريب : التقويم والقياس النفسى والتربوى ، (القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٨٥) ، ص٦٣٠

(٢) صلاح الدين محمود علام : الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك ، مرجع سابق ص ٢٦١

(٣) صلاح الدين محمود علام : مرجع سابق ، ص ص ٢٧٢ : ٢٧٥ .

جدول (٦)

تصنيف الأفراد على اختبار مرجعى المحك بعد تطبيقه مرتين .

التطبيق الأول / التطبيق الثانى	إتقان	عدم إتقان	المجموع	
إتقان	م ١١	م ٢١	م ١	التوزيع الهامشى
عدم إتقان	م ١٢	م ٢٢	م ٢	
المجموع	م ١٠	م ٢٠	م ٠٠	

حيث أن :

م١١ عدد الطلاب الذين أتقنوا الاختبار فى المرتين " التطبيق الأول والثانى .

م٢٢ ،، ،، ،، لم يتقنوا ،، فى المرتين " ،، ،، ،، .

م١٢، م ٢١ عدد الطلاب الذين أتقنوا الاختبار فى احدى المرتين

م١ عدد الطلاب الذين أتقنوا فى التطبيق الأول .

م٢ عدد الطلاب الذين لم يتقنوا فى التطبيق الأول .

م١٠عدد الطلاب الذين أتقنوا فى التطبيق الثانى .

م٢٠عدد الطلاب الذين لم يتقنوا فى التطبيق الثانى .

م٠٠ العدد الكلى للطلاب .

ولحساب معامل الثبات استخدم (سواميناثان وهامبلتون والجينا) معامل كابا Kappa Coefficient والذى ينص على :

$$\text{معامل كابا } (k) = \frac{\text{ل٠} - \text{ل م}}{١ - \text{ل م}}$$

الإتفاق

حيث أن : ل٠ ترمز إلى نسبة الملاحظ فى التصنيفات .

ل م ،، ،، ،، المتوقع ،، ،،.

$$\text{وأن ل٠} = \text{مجـ}_{ت=١}^{ك} \text{ل ت ت} = \text{مجموع نسب الأفراد الذين يتم تصنيفهم فى نفس المجموعة}$$

التى مستوى إتقانها (ت) إلى المجموع الكلى للأفراد فى مرتى التطبيق ، مع العلم بأن عدد حالات التصنيف ك (وهى هنا = ٢)

$$\text{وأن ل م} = \text{مجـ}_{ت=١}^{ك} \text{ل ت} + \times \text{ل +ت} = \text{مجموع النسب الهامشية لأعداد الأفراد الذين يتم}$$

تصنيفهم فى المجموعة نفسها التى مستوى تمكنها (ت) فى مرتى التطبيق على الترتيب .

وباستخدام معامل كابا لحساب معامل الثبات نستطيع تحديد ثبات الاختبار ، وأكبر قيمة لمعامل كابا هى (+١) وهذا يوضح الثبات التام وهذا يحدث عندما تكون النسب الهامشية متساوية فى مرتى التطبيق ، أما إذا اختلفت فى مرتى التطبيق تقل هذه القيمة عن (+١) ، وأقل قيمة لمعامل كابا هو الصفر وهذا يوضح عدم الثبات .

وعند تطبيق الباحث هذه الطريقة على العينة الاستطلاعية وعددها ٥٠ تلميذ وتلميذة حيث طبق الاختبار فى المرة الأولى ثم قام بتطبيق نفس الاختبار مرة أخرى بعد أسبوعين ، وتم تحديد كل م١١ ، م٢١ ، م١٢ ، م٢٢ ، م١ ، م٢ ، م١٠ ، م ٢٠ ، م٠٠ وكذا حساب النسب الهامشية فكانت النتائج كالتالى كما هو موضح بجدول (٧) .

جـــدول (٧)
يوضح عدد المتقنين وغير المتقنين لعدد ٥٠ تلميذ وتلميذة
فى الاختبار مرجعى المحك وذلك بفرض أن الاختبار له نقطة قطع ٨٠٪ .

ط ١ / ط ٢	إتقان	عدم إتقان	المجموع
إتقان	٤	٣	٧
عدم إتقان	٢	٤١	٤٣
المجموع	٦	٤٤	٥٠

وعند حساب النسب الهامشية للجدول السابق يكون كما هو موضح بجدول (٨) :

جدول (٨)
النسب الهامشية لعدد المتقنين وغير المتقنين

ط ١ / ط ٢	إتقان	عدم إتقان	النسب الهامشية
إتقان	٠,٠٨	٠,٠٦	٠,١٤
عدم إتقان	٠,٠٤	٠,٨٢	٠,٨٦
النسب الهامشية	٠,١٢	٠,٨٨	

∴ ل٠ = ٠,٠٨ + ٠,٨٢ = ٠,٩

، ل م = (٠,١٢)(٠,١٤) + (٠,٨٨) (٠,٨٦) = ٠,٠١٦٨ + ٠,٧٥٦٨ = ٠,٧٧٣٦

∴ معامل كابا = $\frac{٠,٩ - ٠,٧٧٣٦}{١ - ٠,٧٧٣٦} = \frac{٠,١٢٦٤}{٠,٢٢٦٤}$ = ٠,٥٥ تقريباً

وبذلك يصبح معامل الثبات = ٠,٥٥ وهو معامل ثبات معقول موثوق به .

(٢) حساب معامل السهولة لأسئلة الاختبار :

قام الباحث بحساب معامل السهولة لكل سؤال من أسئلة الاختبار بعد تطبيق الاختبار على أفراد

العينة طبقا للمعادلة (١) :

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الاجابات الصحيحة}}{\text{الاجابات الصحيحة + الاجابات الخاطئة}}$$

ويبين ملحق (١٠) معاملات السهولة لمفردات الاختبار ، وقد جاءت معاملات السهولة للأسئلة مناسبة فهى مرتفعة جداً وليست منخفضة كما أنها تختلف من جزء إلىآخر فهى أكثرها عند مستوى التذكر وأقلها عند مستوى التطبيق .

(٣) حساب قدرة مفردات الاختبار على التمييز :

توجد أنواع عديدة من معملات التمييز منها ما اقترحه كلاين Klein وكوسكوف Kosecoff (١٩٧٦)(٢) حيث يعتمد على اختيار مجموعتين مختلفتين من الأفراد فى وقت واحد ، وإحداهما لمم تتلق التعليم والأخرى تلقت التعليم ويطبق عليهم الاختيارفىالوقت نفسه ويصبح معامل التمييز كالتالى:

$$\text{معامل تمييز المفردة} = \text{نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة فى المجموعة التى تلقت التعليم} - \text{نسبة عدد الأفراد الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة فى المجموعة التى لم تتلق التعليم}$$

ولكى يتم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار قام الباحث باختيار عينة أخرى من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى والذين لم يتلقوا التعليم فى وحدة " الكسور العشرية وقوامها ٥٠ تلميذ وتلميذة بالإضافة إلى العينة الأصلية " الاستطلاعية " ، وتم تطبيق الاختبار فى نفس الوقت على العينتين بغرض حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار ، وتعتبر المفردة غير مميزه إذا قل معامل التمييز عن ٠,٢ (٣) ويبين ملحق (١١) معاملات التمييز لمفردات الاختبار .

وبعد ، يكون الباحث قد انتهى من إعداد اختبار مرجعى المحك / مرجعى الأهداف لوحدة " الكسور العشرية " ، وتحقق من صدقه وثباته .

ثالثا : منهج البحث وإجراءاته

(١) منهج البحث

قد استلزم الاجابة عن تساؤلات البحث والتحقيق من صحة الفروض إجراء معالجة تجريبية Experimental Manipulation ، ومقارنة تحصيل التلاميذ بمختلف مستوياتهم التحصيلية فى المجموعات التى تم اختيارها خلال هذا البحث . ومن ثم فإن المنهج المستخدم فى هذا البحث هو المنهج التجريبى ، وهو أدق أنواع البحوث حيث يقف الباحث موقفاً ايجابياً من الظاهرة ويتعدى

---

(١) فؤاد البهى السيد : مرجع سابق ، ص ٦٢٦ .

(٢) صلاح الدين محمود علام : مرجع سابق ، ص ص ١٦٩ ، ١٧١ .

(٣) مدحت أحمد النمر : الأوكسينات النباتية ، سلسلة الوحدات الدراسية فى تدريس العلوم ، العدد ٢(الأسكندرية : دار المطبوعات الجديدة ، د . ت) ، ص ١٤٢ .

دوره من الوصف أو سرد الأحداث إلى دراسة العوامل والمتغيرات التى تؤثر فى الظاهرة أو المشكلة ويحدث فى بعضها تغييراً مقصوداً ويبقى العناصر الأخرى ثابته لكى يتوصل إلى العلاقة السببية بين هذه المتغيرات ، وبعبارة أخرى يتحكم الباحث فى متغير مستقل أو أكثر ثم يلاحظ أثر هذا التحكم على متغير تابع أو أكثر . (١)

(٢) تحديد متغيرات البحث

لما كانت مشكلة البحث تنحصر فى التعرف على فعالية استخدام استراتيجية كيلر لتفريد التعليم فى إتقان تلاميذ المرحلة الابتدائية للمهارات الأساسية فى الكسور العشرية ، مقارنة بالطريقة التقليدية ، فقد اشتمل البحث على المتغيرات التالية :

ا - ***المتغير المستقل*** *Independent variable*

وينحصر المتغير المستقل فى طريقة التدريس وهى تنقسم إلى :

- استراتيجية كيلر لتفريد التعليم لتلاميذ المجموعة التجريبية .
- الطريقة التقليدية (السائدة) لتلاميذ المجموعة الضابطة .

ب- ***المتغير التابع*** *dependent variable*

وهو إتقان المهارات الأساسية للكسور العشرية ويتمثل فى الدرجة التى يحصل عليها التلاميذ بمختلف مستوياتهم التحصيلية فى الاختبار مرجعى المحك/ مرجعى الأهداف لوحدة الكسور العشرية من إعداد الباحث .

ويحدد مستوى الإتقان إجرائياً بأنه حصول التلميذ على ٨٠٪ فأكثر من الدرجة الكلية لهذا الاختبار ، ومعيار مستوى الإتقان بشكل عام هو ٨٠/٨٠ بمعنى تحقيق ٨٠٪ من التلاميذ عينة البحث لـ ٨٠٪ من الأهداف .

جـ - المتغير التصنيفى

وينحصر هذا المتغير فى تصنيف تلاميذ عينة البحث حسب مستوى التحصيل التالى :

- مستوى تحصيلى مرتفع .
- مستوى تحصيلى متوسط
- مستوى تحصيلى منخفض .

(٣) التصميم التجريبى لمجموعات البحث

لما كان للمتغير المستقل (طريقة التدريس) مستويان ، وللمتغير التصنيفى (مستوى التحصيل) ثلاث مستويات ، فقد وقع اختيار الباحث على التصميم التجريبى لمجموعات البحث كالتالى :

شكل (٤)

مستوى التحصيل

طريقة التدريس	مرتفع التحصيل	متوسط التحصيل	منخفض التحصيل
استراتيجية كيلر	مجموعة (١) مرتفع التحصيل+ استراتيجية كيلر	مجموعة (٢) متوسط التحصيل+ استراتيجية كيلر	مجموعة (٣) منخفض التحصيل+ استراتيجية كيلر
الطريقة التقليدية	مجموعة (٤) مرتفع التحصيل+ الطريقة التقليدية	مجموعة (٥) متوسط التحصيل+ الطريقة التقليدية	مجموعة (٦) منخفض التحصيل+ الطريقة التقليدية

---

(1) N. Kerlinger , Foundation of Behavioral Researsh , (2 nd ed.) , New York: Holt Reinhart and winston Inc. , 1973 , PP 155 -170

يتضح من الشكل أن البحث اشتمل على (٦) مجموعات ، منها(٣) تجريبية ،(٣) ضابطة وهى:

ا - المجموعات التجريبية :

- وهى التى استخدم فيها استراتيجية كيلر فى تعلم التلاميذ مرتفعى التحصيل
- وهى التى استخدم فيها استراتيجية كيلر فى تعلم التلاميذ متوسطى التحصيل
- وهى التى استخدم فيها استراتيجية كيلر فى تعلم التلاميذ منخفضى التحصيل

ب- المجموعات الضابطة :

- وهى التى استخدم فيها الطريقة التقليدية فى تعلم التلاميذ مرتفعى التحصيل
- وهى التى استخدم فيها الطريقة التقليدية فى تعلم التلاميذ متوسطىالتحصيل
- وهى التى استخدم فيها الطريقة التقليدية فى تعلم التلاميذ منخفضىالتحصيل

والجدير بالذكر أن القياس فى البحث الحالى سيقتصر على كل مجموعة على حدة (مرتفع التحصيل - متوسط التحصيل - منخفض التحصيل) بالعينتين التجريبية والضابطة وكذلك كل التلاميذ بمختلف مستوياتهم التحصيلية بالعينتين التجريبية والضابطة .

(٤) ضبط المتغيرات غير التجريبية :

لمعرفة أثر المتغير التجريبى على المتغير التابع فإن من الضرورى ضبط المتغيرات غير التجريبية وتثبيتها والتى قد تؤثر على المتغير التابع ، ولقد تم التحكم فى المتغيرات الضابطة على النحو التالى :

*** العوامل المرتبطة بخصائص أفراد البحث**

ا - العمر الزمنى

قام الباحث بحساب متوسط العمر الزمنى لتلاميذ كل من مجموعتى البحث الضابطة والتجريبية وقد بلغ حوالى (٩) سنوات وقد أخذ الباحث هذا العامل فى الإعتبار نظراً لوجود علاقة بين العمر والتحصيل الدراسى وقام باستبعاد التلاميذ الذين تزيد أعمارهم عن (٩) سنوات وذلك لكلتا المجموعتين الضابطة والتجريبية .

ب- مستوى الذكاء

اختار الباحث اختبار الذكاء المصور (إعداد الأستاذ الدكتور / أحمد ذكى صالح) لتطبيقه على عينتى البحث وذلك للأسباب الآتية (١).

- بوصفه اختبار غير لفظى لايعتمد على كفاءة التلميذ فى اللغة العربية ، وبالتالى يمكن تطبيقه على تلاميذ العينة دون النظر إلى صعوباتهم فى اللغة العربية ، حيث أن الهدف من استخدام هذا الاختبار هو التعرف على نسبة ذكاء تلاميذ العينتين .
- يلائم الاختبار تلاميذ عينة البحث من حيث السن حيث يمكن تطبيقه من سن ٨ - ١٧ سنة .
- يمكن تطبيقه فردياً أو جماعياً .
- حقق هذا الاختبار نتائج طيبه عند حساب ثباته وصدقه عندما طبق فى البيئة المصرية فقد تراوحت معاملات ثبات هذا الاختبار فى كثير من الأبحاث التى استخدم فيها عن طريق التجزئة النصفية ما بين (٠,٧٥ ، ٠,٨٥) ، ولا شك أن هذه المعاملات تدل على معامل ثبات يمكن الوثوق به علمياً (٢)، إلا أن الباحث قام بحساب ثبات الإختبار بطريقة إعادة الاختبار ، وتكونت عينة الثبات من ٤٠ تلميذ ، بفاصل زمنى بين التطبيق مدته أربعة عشر يوماً حيث تم التطبيق الأول للإختبار يوم١٩٩٦/٣/٧ وتم التطبيق الثانى يوم ١٩٩٦/٣/٢١ فكان معامل الارتباط بين

---

(١) أحمد ذكى صالح : اختبار الذكاء المصور ، (القاهرة : مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٧٨).

(٢) أحمد ذكى صالح : كراسة التعليمات لاختبار الذكاء المصور ،(القاهرة: مكتبة النهضة المصرية ، ١٩٧٨) ، ص ١٠ .

نتائج التطبيق (٠,٦٨) وهو دال عند مستوى ٠,١ وعند حساب معامل الصدق الذاتى لهذا الاختبار بحساب الجذر التربيعى لمعامل الثبات كان (٠,٨٢) وهو دال عند مستوى ٠,٠١ وهذه المعاملات تدل على ثبات وصدق يمكن الوثوق به علمياً .

وقد قام الباحث بتطبيق هذا الاختبار على تلاميذ العينة (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) بهدف التعرف على نسب هؤلاء التلاميذ وذلك للتأكد من مدى تكافؤ المجموعتين فى مستوى الذكاء (ملحق١٢) .

وقد وجد أن متوسط نسبة ذكاء التلاميذ بالنسبة للمجموعة التجريبية (٩٩,٨٥) بانحراف معيارى قدره (١٢,٥٥) وأن متوسط نسبة ذكاء تلاميذ المجموعة الضابطة (١٠٠,١٧) بانحراف معيارى قدره (١١,٢٦) وبحساب قيمة (ت) وجد أنها تساوى (٠,٠٢) عند درجة حرية (١١٨) وبمقارنتها بقيمة (ت) الجدولية وجد أنها تساوى (١,٩٨) مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً فى مستوى الذكاء بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة {جدول (٩) }

جدول (٩)
دلالة قيمة (ت) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مستوى الذكاء

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة (ت)	الدلالة
التجريبية	٦٠	٩٩,٨٥	١٢,٥٥	٠,٠٢	غير دالة
الضابطة	٦٠	١٠٠,١٧	١١,٢٦		

جـ - عدد التلاميذ

بلغ عدد تلاميذ المجموعة التجريبية (٦٠) تلميذا ، وعدد تلاميذ المجموعة الضابطة (٦٠) تلميذا ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين فى عدد التلاميذ .

ء - المستوى الاقتصادى والاجتماعى

نظراً لصعوبة ضبط هذا العامل مهما استخدم من أدوات فإن الباحث قد اختار عينة بحثه من مدرستين متجاورتين فى نفس الحى وذلك للتحقق من أنها فى نفس المستوى الاقتصادى والاجتماعى ، كما أن اختيار العينة قد تم عشوائياً مما يساعد على تقليل أى فروق بين تلاميذ المجموعتين .

*** العوامل المرتبطة بالعامل التجريبى**

ا - طبيعة المادة الدراسية

التزم الباحث بما جاء فى وحدة الكسور العشرية ضمن مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائى من مرحلة التعليم الأساسى، وذلك حيث كان محتوى المادة العلمية واحداً بالنسبة للمجموعتين التجريبية والضابطة وكان الفرق فى طريقة التدريس حيث كانت المجموعة التجريبية تدرس باستراتيجية كيلر لتفريد التعليم والمجموعة الضابطة تدرس بالطريقة التقليدية (السائدة) .

ب- المدة الزمنية للتجربة

بلغت مدة تدريس الوحدة حوالى (ثمانية أسابيع) بواقع (أربع حصص اسبوعياً) وقد راعى الباحث أن تكون مدة التدريس متساوية لكل من مجموعتى البحث حيث استغرق التدريس للمجموعة التجريبية نفس عدد الحصص الذى استغرقته المجموعة الضابطة .

جـ- القائم بعملية التدريس

قام المعلم بالتدريس لتلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة وذلك لتثبيت متغير المعلم حتى لا يؤثر على النتائج .

ولقد قام الباحث – قبل بداية التجريب – بشرح استراتيجية كيلر للمعلم القائم بالتدريس للمجموعتين (التجريبية والضابطة) بكل مدرسة.

ء – تحيز الباحث

قام الباحث بمرافقة المعلم القائم بالتدريس وملاحظته أثناء التدريس للمجموعتين التجريبية والضابطة وقد لوحظ مدى إلتزامه باستراتيجية كيلر والطريقة التقليدية أثناء التدريس لعينتى البحث .

هـ – الخبرة السابقة

راعى الباحث عند تنفيذ تجربة البحث أن يكون جميع تلاميذ العينة مستجدين أى لم يسبق لهم دراسة وحدة " الكسور العشرية " لذلك قام الباحث باستبعاد التلاميذ الباقين للإعادة فى كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة .

و – الأسلوب الإحصائى المستخدم :

(أ) لحساب دلالة الفروق بين تكرارات التلاميذ الذين أتقنوا بالمجموعتين التجريبية والضابطة استخدم الباحث " كا٢ " (١) حيث أن

$$كا^{٢} = مجـ \frac{(ت_{و} - ت_{م})^{٢}}{ت_{م}}$$

حيث :

ت و التكرار المتوقع .

ت م التكرار الملاحظ .

(ب) لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة استخدم الباحث تحليل التباين وتحديد النسبة الفائية (٢) .

(حـ) فى حالة وجود فروق بين متوسطات درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة ويراد معرفة لصالح من تكون تلك الفروق ، استخدم الباحث اختبار "ت" حيث(٣) :

$$ت = \frac{م_{١} - م_{٢}}{\sqrt{\left[\frac{ن_{١}ع_{١}^{٢} + ن_{٢}ع_{٢}^{٢}}{ن_{١} + ن_{٢} - ٢}\right]\left[\frac{١}{ن_{١}} + \frac{١}{ن_{٢}}\right]}}$$

---

(١) فؤاد البهى السيد: علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى ، ط٣،(القاهرة: دار الفكر العربى،١٩٧٩)،ص ص ٤٩٩-٥٠٠

(٢) فؤاد البهى السيد: مرجع سابق ، ص ص ٦٦٦-٦٧٩ .

(٣) فؤاد البهى السيد: مرجع سابق ، ص ٤٦٧ .

حيث : م١ متوسط درجات المجموعة الأولى ، م٢ متوسط درجات المجموعة الثانية .
ع١ الانحراف المعيارى لدرجات المجموعة الأولى ، ع٢ الانحراف المعيارى لدرجات المجموعة الثانية .
ن١ عدد أفراد المجموعة الأولى ، ن٢ عدد أفراد المجموعة الثانية .

والجدير بالذكر أن الفروق بين المتوسطات ستتم لكل مستوى تحصيلى على حدة (مرتفعى التحصيل، متوسطى التحصيل، منخفضى التحصيل)، ولكل التلاميذ بمختلف مستوياتهم التحصيلية.

(ء) لحساب فعالية الوحدة استخدم الباحث نسبة الكسب المعدل (١) وهى :

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{م_2 - م_1}{ن - م_1} + \frac{م_2 - م_1}{ن}$$

حيث : م١ متوسط درجات التلاميذ فى الاختبار القبلى .
م٢ متوسط درجات التلاميذ فى الاختبار البعدى .
ن الدرجة الكلية للإختبار .

(٦) اختيار عينة البحث

اختار الباحث عينة عشوائية من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى بمدارس مدينة العريش بمحافظة شمال سيناء حيث اختار الباحث مدرستى مصطفى حقى ، ابن سيناء الابتدائية المشتركة وذلك للإعتبارات التالية :

ا – قرب المدرستين من محل إقامة الباحث ممايسهل عليه متابعة إجراء التجربة .
ب– إحراز المدرستين لمركز متوسط بين مراكز إدارة العريش الابتدائية فى المستويات المعرفية والأنشطة .

وبعد تحديد المدرستين اختار الباحث (أربعة فصول) بطريقة عشوائية حيث يمثل الفصل الأول والثانى العينة التجريبية بمدرسة مصطفى حقى والفصل الثالث والرابع العينة الضابطة بمدرسة ابن سيناء .

والجدول (١٠) يبين توزيع التلاميذ فى العينتين التجريبية والضابطة بالمدرسة .

جدول (١٠)
توزيع التلاميذ فى العينه التجريبية والضابطة

مدرسة مصطفى حقى — مدرسة ابن سينا

العينة التجريبية				العينة الضابطة			
عدد		فصل		عدد		فصل	
٣٠		١/٤		٣٠		١/٤	
٣٠		٢/٤		٣٠		٢/٤	
مجـ	٦٠	مجـ	٢	مجـ	٦٠	مجـ	٢

والجدير بالذكر أن الباحث قام بالاطلاع على سجلات المدرسة وذلك بهدف التعرف على مستويات التلاميذ التحصيلية فى الفترة التى سبقت إجراء التجربة وتقسيم هؤلاء التلاميذ

(١) يحيى حامد هندام : مسارات تفكير الكبار فى الرياضيات " طريق هندام " ، (القاهرة : دار النهضة العربية ، ١٩٨٤) ، ص ١٤٩ .

حسب مستوياتهم التحصيلية ، وبعد إجراء المعالجات الإحصائية تم تحديد :
ا - التلميذ مرتفع التحصيل هو الذى حصل على ٨٥٪ فأكثر من الدرجات السابقة .
ب-التلميذ متوسط التحصيل هو الذى حصل على أقل من ٨٥٪ وحتى ٥٠٪ من الدرجات السابقة.
جـ-التلميذ منخفض التحصيل هو الذى حصل على أقل من ٥٠٪ من الدرجات السابقة .
وفى ضوء ذلك تم تحديد عدد تلاميذ المجموعات التجريبية والضابطة حسب مستوياتهم التحصيلية كما هو مبين بجدول (١١) .

جدول (١١)
توزيع تلاميذ المجموعات التجريبية والضابطة حسب مستوياتهم التحصيلية

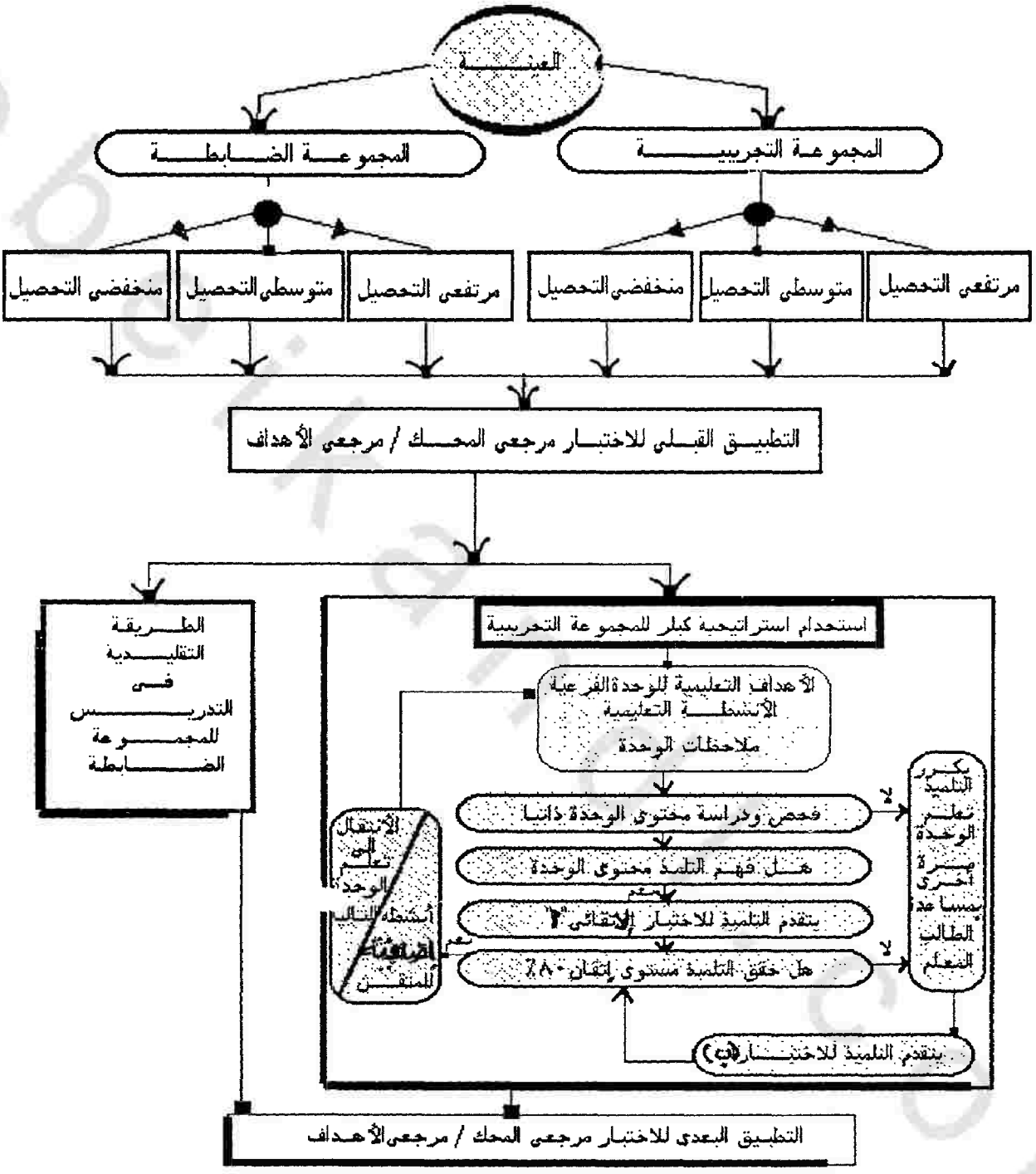
العينة	التجريبية			الضابطة		
مستوى التحصيل	مرتفع	متوسط	منخفض	مرتفع	متوسط	منخفض
عدد التلاميذ	١٢	٣١	١٧	١٠	٢٨	٢٢
المجموع	٦٠			٦٠		

(٧) خطوات تنفيذ التجربة

هناك بعض الإجراءات التى تطلبها تنفيذ البحث الميدانى وهى :
أ - طبع الوحدة التعليمية المختارة بما تتضمنه من وحدات فرعية صغيرة (دليل الدراسة)، واختبارات الإتقان الفرعية ، ودليل المعلم ، والإختبار النهائى (مرجعى المحك / مرجعى الأهداف) بعد أن أصبحت هذه الأدوات صالحة للاستخدام وذلك وفقاً للعدد المطلوب .
ب- الحصول على موافقة إدارة العريش التعليمية بمديرية التربية والتعليم بمحافظة شمال سيناء بخصوص تطبيق البحث فى مدرسى مصطفى حقى وابن سينا الابتدائية وذلك بناء على خطاب من كلية التربية بالعريش - حيث يعمل الباحث - موجهاً للإدارة التعليمية .
جـ- الاستعداد للتجريب : وذلك بالإتفاق مع مديرا المدرستين ومعلمى الرياضيات بالمدرستين على إجراء البحث وتوفير وإعداد الوسائل التعليمية اللازمة لإجراء التجربة وقد تم إختبار الفصول ١/٤ ، ٢/٤ بمدرسة مصطفى حقى ، ١/٤ ، ٢/٤ بمدرسة ابن سينا للتطبيق وذلك بعد إجراء بعض التعديلات فى جدول الحصص بواقع (٤) حصص فى الأسبوع .
وذلك حتى يمكن إجراء التجربة حسب النظام الذى يتبعه الباحث (تفريد التعليم) .
ء - تم تطبيق الاختبار النهائى (مرجعى المحك / مرجعى الأهداف)قبلياً على عينة البحث وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة فى التحصيل الأكاديمى السابق وذلك قبل المرور فى خبرات التعلم الفردى .
هـ- تم توزيع تلاميذ العينتين (التجريبية والضابطة) بعد إجراء المعالجات الإحصائية حسب مستوياتهم التحصيلية على ستة مجموعات :
- ثلاث مجموعات تجريبية تدرس بإستراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، وثلاث مجموعات ضابطة تدرس بالطريقة التقليدية (السائدة) ، ويوضح شكل (٥) خطوات تنفيذ البحث التى اتخذت .
و - تنفيذ التجربة : وقد اتبع المعلم الخطوات التالية فى التدريس باستخدام استراتيجية كيلر لتفريد التعليم وذلك تحت اشراف الباحث ، مراعياً فى ذلك الملامح والخصائص التى تتميز بها استراتيجية كيلر لتفريد التعليم ، وهى :

شكـل (٥)

خطوات تنفيـذ تجربة البحث



خطوات تنفيذ تجربة البحث

١- قام المعلم بتسليم كل تلميذ الوحدة الفرعية الأولى من دليل الدراسة الذى أعده الباحث ثم وضح لهم طريقة السير فى تعلم الوحدة ، وذلك بأن يعلم كل تلميذ نفسه بنفسه تحت توجيهه وارشاده والاستفسار عن أى جزء غير واضح .

٢- أعطى المعلم التلاميذ فكرة موجزة عن الطريقة التى سيتبعها فى دراسة الوحدات الفرعية معتمدين فى ذلك على أنفسهم وبصفة فردية وذلك لإثارة دافعيتهم نحو دراسة الوحدة بالطريقة الذاتية ، كما حدد لهم موعد الاختبار النهائى والزمن التقريبى (عدد الحصص) لدراسة كل وحدة فرعية .

٣- سار التلاميذ فى تعلم الوحدات الفرعية بمعدل سرعتهم الخاصة وبشكل فردى باستخدام الدليل الموجود بين ايديهم ، ومستخدمين الوسائل التعليمية المتوفرة لديهم وعندما يجد التلميذ أنه بحاجة إلى الاستفسار عن أى غموض فى الوحدة أو أى صعوبة فى الفهم يلجأ إلى المعلم أو التلميذ المعلم ليساعده فى تذليل كل الصعوبات والإجابة على تساؤلاته واستفساراته.

٤- عندما يجد التلميذ أنه على استعداد للتقدم لاختبار الوحدة الفرعية يعلن للمعلم ذلك ويطلب الاختبار ويجيب على أسئلته ويصححه المعلم أمام التلميذ ويخبره بالنتيجة فى الحال دون تأجيل ويعزز إجابته الصحيحة إذا كان قد اتقن الوحدة ويطلب منه مساعدة زملاءه غير المتقنين أو يزوده بالتغذية الراجعة الفورية عن الإجابات الخاطئة بتوجيهه لأحد زملاءه المتقنين (التلميذ المعلم) لإعادة دراسة ماأخطأ فيه. مع مراعاة أن التلميذ الذى يختاره المعلم من التلاميذ المتقنين ليقوم بدور التلميذ المعلم لابد أن يكون قد حصل على أكثر من ٨٠٪ فأكثر من الدرجة الكلية المخصصة للاختبار ويقوم بتصحيح أخطاؤه التى قد وقع فيها حتى يكون متفوقاً على أقرانه .

٥- تم تحديد مستوى الإتقان (٨٠٪ فأكثر) لاختبار كل وحدة فرعية ، فالتلميذ الذى يتمكن من الحصول فى الاختبار على المستوى المطلوب أو أكثر ، اما أن يُختار كمعلم **لزميله** غير المتقن أو يتجه إلى الأنشطة **الإضافية** الخاصة بالوحدة أما الذى لايستطيع إتقان أهداف الوحدة فإنه يعيد دراسة الوحدة بالاستعانة بواحد من التلاميذ المعلمين ومن ثم يجرى اختبارا فى نفس الوحدة بصورة أخرى وكان ذلك دون أى عقوبة ثم يواصل السير فى دراسة باقى الوحدات الفرعية .

٦- وقد عقد المعلم سبع محاضرات عامة اثناء تنفيذ التجربة فى بداية كل وحدة فرعية لم يكن الغرض منها تزويد التلاميذ بمعلومات جديدة حول الوحدة ، أو إضافة أية معلومات أخرى ، وإنما كان الغرض منها توضيح بعض المفاهيم وتفسير بعض الحقائق التى تصعب على التلاميذ ، ومناقشة التلاميذ وتصحيح بعض الأخطاء الشائعة بينهم والتى لاحظها الباحث وأخبر المعلم بها من خلال استجابات التلاميذ على اختبارات الإتقان الفرعية ، كما شجعهم على الاستمرار فى التقدم فى الدراسة وإثارة دافعيتهم نحو التعلم الذاتى وأهميته فى بناء شخصيتهم كما أجاب المعلم على كل أسئلة التلاميذ ماكان منها حول المادة أو الطريقة المتبعة ، ولاحظ المعلم قلق التلاميذ حول الدرجة التى سيحصلون عليها فى الاختبار النهائى إن كانت ستحسب أم لا وقد أكد لهم أن الدرجات محسوبة وستدون فى سجلات المدرسة .

٧- تخللت التجربة بعض المواقف والتفاعلات بين المعلم والتلاميذ يمكن ايجازها فيمايلى :

ا- أظهر بعض التلاميذ عدم ارتياحهم لأسلوب التعلم الذاتى بحجة أنه أسلوب جديد لم يتعودوا عليه من قبل ، بل وطلبت إحدى التلميذات أثناء تعلم الوحدة الفرعية الأولى العودة إلى الأسلوب المتبع فى الطريقة التقليدية ولكن بعد مناقشتها وتفسير خطوات السير فى الدراسة وإبراز المزايا التى تتمتع بها دونما تلاميذ الطريقة التقليدية ، من حيث الحرية التى تتاح لها فى إتخاذ القرار ، والتعلم فى الزمن المناسب لها والتقدم للاختبارات فى المواعيد التى تحدها هى وتقييم نفسها عند الإجابة على أسئلة المراجعه لكل وحدة فرعية وبذلك تشجعت وأقبلت على الدراسه مثل بقية زملائها.

ب- لاحظ الباحث أثناء مرافقته للمعلم أن بعض التلاميذ كانوا يؤجلون التقدم لطلب إختبارات الوحدات الفرعية مستغلين الحرية التى أعطيت لهم فى تقرير موعد الإختبار ولكن طلب الباحث من المعلم التأكيد على التلاميذ فى المحاضرة العامة بينه وبينهم ، أنه ينبغى أن تكون سرعتهم فى التعلم معقوله حتى يتسنى لهم الإنتهاء من دراسة الوحدات قبل الوقت المحدد للإختبار النهائى .

(إن عملية تأخير تقدم التلاميذ لطلب إختبارات الوحدات الفرعية مشكلة واجهها المعلم ولاحظها الباحث أثناء تنفيذ التجربة مما دفع المعلم لبذل مجهود فى متابعة بعض التلاميذ بصفة شخصية وحثهم على أن يحاولوا الإسراع فى دراسة الوحدات وأن يضاعفوا الجهد فى تحقيق متطلبات البرنامج) .

٨- التطبيق البعدى للإختبار النهائى (مرجعى المحك / مرجعى الأهداف) : بعد انتهاء عينة البحث من دراسة الوحدة المختارة طبق عليها اختبار الإتقان (مرجعى المحك / مرجعى الأهداف) النهائى فى الوحدات التعليمية تطبيقاً بعدياً ، وبعد الإنتهاء من التطبيق تم تصحيح الإختبار تبعا لمفتاح التصحيح الذى أعده الباحث للاختبار .