الفصل الرابع
إجراءات الدراسة

يتناول الباحث في هذا الفصل عرضًا لعينة الدراسة وخصائصها، ثم يتناول مواصفات الأدوات التي استخدمها، والإجراءات السيكومترية التي أجريت للتأكد من درجة صدقها وثباتها، ثم يقوم بعرض البرنامجين التدريبيين المستخدمين في هذه الدراسة؛ وهما: برنامج التدريب على مهارات عمليات العلم التكاملية، وبرنامج التدريب على المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني، وكذلك يقوم بعرض الصياغة الجديدة للوحدة الدراسية، وفي نهاية هذا الفصل يوضح الخطوات التي قام بها للوصول إلى نتائج هذه الدراسة، والإجراءات التي اتبعها في الدراسة الكيفية التي قام بها؛ وبناءً على ذلك ستكون محتويات هذا الفصل كما يلي:

أولاً : العينة.

ثانيًا : الأدوات:

١ــ اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية.

٢ ــ اختبار التحصيل الدراسي.

٣ــ اختبار الذكاء الإعدادي.

ثالثًا : عرض البرنامجين التدريبيين المستخدمين في هذه الدراسة (برنامج التدريب على مهارات عمليات العلم التكاملية، وبرنامج التدريب على المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني)، والصياغة الجديدة للوحدة الدراسية .

رابعًا : ظروف التطبيق.

خامسًا : الدراسة الكيفية.

أولاً : العينة وخصائصها:

تكونت عينة الدراسة الأصلية من ١٠٥ تلميذاً من الذكور من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالمعاهد الأزهرية بمحافظة بني سويف، وتم استبعاد ثمانية تلاميذ بسبب الغياب المتكرر وعدم حضور تطبيق الأدوات، فصارت عينة الدراسة تتكون من ٩٧ تلميذاً، وكان متوسط عمر العينة ١١ شهر ١٤ عام تقريبًا .

طريقة اختيار العينة:

نظرًا لأن الباحث يعمل مدرسًا للعلوم بمعهد بني سويف الإعدادي الأزهري فهو يقوم بالتدريس لثلاثة فصول للصف الثالث الإعدادي (لا يوجد بالمعهد سوى ثلاثة فصول للصف الثالث الإعدادي فقط)، فقد اختار الباحث هذه الفصول لتمثل المجموعات التجريبية الثلاث في هذه الدراسة (إجمالي عدد تلاميذ الفصول الثلاثة ٧٤ تلميذاً) ، حيث قام بتوزيع كل فصل من هذه الفصول الثلاثة بصورة عشوائية لأحد المعالجات التجريبية الثلاث المستخدمة في هذه الدراسة، كما أختار فصلاً رابعًا بمعهد ناصر الإعدادي بمحافظة بني سويف ليمثل المجموعة الضابطة (عدد تلاميذ هذا الفصل ٢٣ تلميذاً) ، ويدرس له أحد زملاء الباحث. ويرجع اختيار العينة بهذه الطريقة للأسباب التالية:

ـ بالنسبة للمجموعات التجريبية:

١) الباحث هو مدرس مادة العلوم الأساسي بالمعهد لهذه الفصول الثلاث، مما ييسر عليه التعامل معهم دون الحاجة إلى موافقات رسمية، أو بذل جهد في تشكيل مجموعات من فصول مختلفة.

٢) قلة المعاهد الأزهرية بالمحافظة، مما كان سيعرض الباحث لاختيار عينات ذات مستوى اجتماعي واقتصادي مختلف لو تم تحديد أكثر من معهد لاختيار العينة.

٣) تحتاج تجربة هذه الدراسة إلى معامل تتوفر فيها الإمكانيات المناسبة والأدوات المطلوبة، وهذا لا يتوفر في معظم المعاهد.

٤) تأكد الباحث من عدم حدوث تسرب للمعلومات بين تلاميذ المجموعات التجريبية؛ حيث أن الدراسة تشتمل على عدة مهارات يقوم الباحث بتدريب التلاميذ عليها في عدة حصص، وتحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها، ويصعب حدوث التسرب بشأنها، كما أن الباحث قام بالتطبيق النهائي لأدوات الدراسة على المجموعات المختلفة في نفس اليوم، بحيث لا تتاح الفرصة للتلاميذ لمقابلة بعضهم البعض، والكشف عن أسئلة، أو ذكر إجابات، هذا بالإضافة إلى أن أدوات الدراسة تعتمد في الإجابة عليها على اختيار من متعدد، ويصعب على التلاميذ حفظ البنود، فضلاً عن حفظ البدائل، وتحديد البديل الصحيح.

ـ أما بالنسبة للمجموعة الضابطة:

فقد اختار الباحث فصلاً بصورة عشوائية من فصول الصف الثالث الإعدادي بمعهد ناصر بمحافظة بني سويف، ويقوم بالتدريس لهذه الفصول مدرس زميل للباحث (*) حاصل على دبلومة عامة في التربية، وتخصصه فيزياء؛ وهذا التخصص مناسب للوحدة الدراسية المختارة في هذه الدراسة، كما أن هذا المعهد يقع في أحد المراكز الرئيسية بالمحافظة وهو على مسافة قريبة من معهد بني سويف، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي لتلاميذه مشابه لتلاميذ معهد بني سويف.

---

* هذا الزميل هو أ/ محمد علام ، ويتوجه الباحث إليه بالشكر .

ثانياً : الأدوات ومواصفاتها:

١. اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية (TIPS):

مقدمة:

أعد هذا الاختبار دايلاشاو وأوكي (Dillashow and Okey) عام ١٩٨٠ في الولايات المتحدة الأمريكية. وصُمِّمَ هذا الاختبار لقياس مهارات عمليات العلم التكاملية لطلاب الصف السابع حتى الصف الثاني عشر (أي ما يقابل المرحلة الإعدادية، والمرحلة الثانوية في جمهورية مصر العربية).

وأُعِدَّ هذا الاختبار للاستخدام في الدراسات التي يكون فيها المتغير التابع هو اكتساب مهارات عمليات العلم التكاملية.

وصف الاختبار:

ويتكون هذا الاختبار من ٣٦ فقرة؛ وتُعَبِّرُ كل فقرة من فقرات هذا الاختبار عن موقف يمثل تجربة علمية، أو صياغة لأحد الفروض العلمية، وينتهي كل موقف بسؤالٍ يُوَجَّهُ إلى الطالب، ولكل سؤال أربعة بدائل، ويقوم الطالب بالإجابة عن هذا السؤال باختيار أحد هذه البدائل الأربعة.

وصُمِّمَت هذه الأسئلة لقياس مدى اكتساب التلاميذ لمهارات عمليات العلم التكاملية الخمس؛ وهي:

١ ــ صياغة الفروض.

٢ ــ التعريف الإجرائي.

٣ ــ التحكم في المتغيرات.

٤ ــ التجريب.

٥ ــ تفسير البيانات.

وقام الباحث الحالي بترجمة الاختبار إلى اللغة العربية ، ثم قام بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

صدق وثبات الاختبار:

اعتمد الباحثان لتحديد صدق هذا الاختبار على:

صدق المحتوى:

حيث قام الباحثان بعرض الاختبار على أربعة تربويين في العلوم؛ وذلك للتأكد من:

أ) وضوح بنود الاختبار.

ب) موضوعية مفتاح الإجابات.

أما بالنسبة لثبات الاختبار، فقد اعتمد الباحثان على معامل (ألفا – كرونباخ)؛ وذلك بتطبيق الاختبار على عينة مكونة من ٧٠٩ طالبًا من طلاب الصف الرابع والتاسع والحادي عشر، وبلغ معامل الثبات بهذه الطريقة ٠,٨٩، بينما بالنسبة للصف التاسع (يقابل الثالث الإعدادي في جمهورية مصر العربية)، فكان عدد العينة ٢٥٥ طالبًا، وكان معامل الثبات ٠,٨٤.

وقام الباحث الحالي بحساب ثبات وصدق الاختبار بالاعتماد على:

صدق الاختبار:

وأعتمد الباحث على صدق المحتوى؛ حيث قام بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين(*)، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

أما بالنسبة لحساب ثبات الاختبار، فقد اعتمد الباحث على الطريقتين الآتيتين:

١ ــ التجزئة النصفية:

حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة مكونة من ٦٥ تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، واستخدم الباحث معادلة سبيرمان ــ براون – Spearman Brown وبلغ معامل الثبات بهذه الطريقة ٠,٨٤، والنتائج موضحة بجدول رقم(١):

---

* ــ أسماء السادة المحكمين مذكورة بالملحق رقم (٨) من ملاحق الدراسة.

جدول رقم (١)

يبين المتوسط والانحراف المعياري لكل جزء من جزئي

اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية

أجزاء الاختبار	م	ع	ع٢	قيمة معامل الثبات
الأسئلة الفردية	٩,٨٩٢٣	٣,٢٣٦١	١٠,٤٧٢٦	٠,٨٤٣٥
الأسئلة الزوجية	٨,٨٣٠٨	٣,٥٤٦٩	١٢,٥٨٠٣	

٢ ــ كيودر ريتشاردسون Kuder Richardeson:

حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على نفس العينة السابقة، وبلغ معامل الثبات بهذه الطريقة ٠,٨ والنتائج موضحة بجدول رقم (٢):

جدول رقم (٢)

يبين المتوسط والانحراف المعياري للدرجة الكلية لعينة الثبات

على اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية.

ن	م	ع	ع٢	معامل الثبات
٦٥	١٨,٧٢٣١	٦,٣٠٨٥	٣٩,٧٩٧١	٠,٧٩٦٣

ــ زمن الاختبار:

قام الباحث بحساب زمن الاختبار بناءً على المعادلة الآتية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{(\text{زمن التلميذ الأول} + \text{زمن التلميذ الأخير})}{٢}$$

وكان زمن الاختبار = ٥٠ دقيقة.

* * *

٢ ـ اختبار التحصيل الدراسي:

قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في وحدة الطاقة الكهربية المقررة بمنهج العلوم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي؛ لتطبيقه على عينة الدراسة؛ وذلك وفقًا للخطوات الآتية:

أ ــ تحديد الهدف من الاختبار:

وكان الهدف من هذا الاختبار هو قياس تحصيل تلاميذ عينة الدراسة في وحدة "الطاقة الكهربية" المستخدمة في هذه الدراسة، وذلك عند بعض المستويات المعرفية؛ وهي: التذكر ــ الفهم ــ التطبيق، بناءً على تصنيف بلووم.

ب ــ تحليل المحتوى:

استهدف تحليل المحتوى ــ في البحث الحالي ــ استخلاص المفاهيم العلمية الواردة بوحدة الطاقة الكهربية المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي؛ حيث إن المفاهيم تعد إحدى المحاور الرئيسية في بناء المفاهيم، كما أن تدريس المبادئ والقوانين والتعميمات تتطلب تحديد هذه المفاهيم، ويعبر المفهوم عن فكرة مجردة لأشياء ذات خصائص مشتركة.

ثبات التحليل:

أجرى الباحث التحليل مرتين متتاليتين يفصل بينهما أربعة أسابيع، وقام الباحث بحساب ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti) الآتية:

$$\text{ر} = \frac{\text{٢م}}{\text{ن}_{١} + \text{ن}_{٢}}$$ **حيث:**

ر = معامل ثبات التحليل.

م = عدد المفردات المتفق عليها في التحليل (الأول والثاني).

$\text{ن}_{١}$ = عدد المفاهيم في التحليل الأول.

$\text{ن}_{٢}$ = عدد المفاهيم في التحليل الثاني.

وكان عدد المفاهيم التي استخلصها الباحث في المرتين ٢٧ مفهومًا، وكانت نسبة الاتفاق ١٠٠%.

كما استعان الباحث بمحللين اثنين [*]؛ لتحديد نسبة الاتفاق بين الباحث والمحللين الاثنين، والنتائج التي تم التوصل إليها موضحة بجدول رقم (٣).

جدول رقم (٣)

يبين ثبات تحليل المحتوى بناءً

على تحليل اثنين من المحللين

المحلل	عدد المفاهيم المتفق عليها	نسبة الاتفاق
الأول	٢٣	٠,٩٢
الثاني	٢٥	٠,٩٦
المجموع	٤٨	٠,٩٤

ج ــ تحديد مخرجات التعلم التي يقيسها الاختبار:

حيث قام الباحث بصياغة أهداف الوحدة في صورة أهداف سلوكية؛ بناءً على تصنيف بلوم؛ وذلك عند بعض المستويات المعرفية، وهي: التذكر ــ الفهم ــ التطبيق، وكان عدد الأهداف السلوكية = ٥٢ هدفًا.

ء ــ الصورة المبدئية للاختبار:

حيث قام الباحث بصياغة مفردات الاختبار بحيث تغطي المستويات المعرفية التي يقيسها، ووفقًا للأهمية النسبية للموضوعات، والتي تحددت بناءً على عدد الصفحات التي يشغلها كل موضوع في الكتاب المقرر، وجدول رقم (٤) يوضح الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة.

* المحللان هما: د/ محمد حماد هندي، الأستاذ المساعد للمناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية، جامعة القاهرة فرع بني سويف، أ/ محمود محمد جمعة، مدرس أول العلوم، والحاصل على الماجستير في التربية.

جدول رقم (٤)

يبين الأهمية النسبية لموضوعات وحدة الطاقة الكهربية.

الموضوع	عدد الصفحات	الأهمية النسبية
الكهربية الديناميكة	٣	%٢٥
القياسات الكهربية	٤,٥	%٣٧,٥
توصيل الأعمدة	٢	%١٦,٥
قانون أوم	٢,٥	%٢١
الإجمالي	١٢	%١٠٠

وتم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين(*) لإبداء الرأي فيه من حيث:

- مدى الدقة العلمية واللغوية لأسئلة الاختبار وإجاباتها، ومدى ملاءمتها لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
- مدى تمثيل مفردات الاختبار للأهداف المحددة.
- مدى سلامة ووضوح التعليمات.
- مدى صحة إجابة الأسئلة عند مطابقتها لمفتاح التصحيح.

وقام الباحث بإعادة صياغة بعض مفردات الاختبار؛ بناءً على آراء السادة المحكمين.

هـ ـ تجريب الاختبار استطلاعيًا:

قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، وعددهم (٥٧تلميذًا)، وتتوفر فيهم مواصفات العينة الأصلية في العام الدراسي (٢٠٠٢) السابق للعام الدراسي الذي أجري فيه التطبيق النهائي (٢٠٠٣)؛ وذلك للتأكد من صدق الاختبار، وثباته، ومعاملاته الإحصائية، وحساب الزمن اللازم لتطبيقه، وكانت النتائج كالآتي:

---

* أسماء السادة المحكمين مذكورة بالملحق رقم (٨) من ملاحق الدراسة.

١) ثبات الاختبار:

أ ــ طريقة التجزئة النصفية:

قام الباحث بحساب ثبات الاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية، وكان معامل الثبات بهذه الطريقة (٠,٨٩). والنتائج موضحة بجدول رقم (٥):

جدول رقم (٥)

يبين المتوسط والانحراف المعياري لكل جزء من جزئي الاختبار التحصيلي.

أجزاء الاختبار	م	ع	ع٢	قيمة معامل الثبات
الأسئلة الفردية	١٢,٠٣٥١	٤,٩٨٢٠	٢٤,٨٢٠٢	٠,٨٩٣٨
الأسئلة الزوجية	١٠,٥٩٦٥	٤,٦١٧٠	٢١,٣١٦٤	

ب ــ طريقة تحليل التباين:

قام الباحث بحساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون، وكان معامل الثبات بهذه الطريقة (٠,٨٦)، والنتائج موضحة بجدول رقم (٦).

جدول رقم (٦)

يبين نتائج ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام

معادلة كيودر ــ ريتشاردسون

ن	م	ع	ع٢	ر
٥٧	٢٢,٦٣١٦	٩,١٢٧٣	٨٣,٣٠٨٣	٠,٨٦٣١

وبذلك يمكن اعتبار الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

٢ ــ صدق الاختبار:

اعتمد الباحث على صدق المحتوى ــ للتحقق من صدق هذا الاختبار ــ؛ حيث اتفق المحكمون الذين قام الباحث بعرض الاختبار عليهم على أن مفردات الاختبار تقيس ما وضعت لقياسه، وبذلك يتحقق صدق محتوى الاختبار.

٣ــ معامل السهولة:

قام الباحث بحساب معامل السهولة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، وقام بحذف المفردات التي قل معامل سهولتها عن (٠,٢). وكان معامل السهولة للاختبار ككل = ٠,٥٧.

٤) ــ معامل الصعوبة:

قام الباحث بحساب معامل الصعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبار؛ ولم تكن هناك أسئلة تجاوز معامل صعوبتها ٠,٩، وكان معامل الصعوبة للاختبار ككل = ٠,٤٣.

٥) ــ قوة تمييز البنود:

وللتأكد من قوة تمييز البنود أعتمد الباحث على المعادلة الآتية:

$$ت = \frac{مجـ ع ــ مجـ د}{\frac{١}{٢} ن}$$ حيث:

ت = مؤشر قوة تمييز البند.

مجـ ع= عدد المتعلمين في المجموعة العليا الذين نجحوا في البند.

مجـ د = عدد المتعلمين في المجموعة الدنيا الذين نجحوا في البند.

ن = مجموع عدد المتعلمين في المجموعتين العليا والدنيا (رجاء أبو علام، ١٩٨٧، ص ٢٣٤).

وتم استبعاد البنود التي قل مؤشر تمييزها عن ٠,٢٠

٦)ـ زمن الاختبار:

قام الباحث بحساب زمن الاختبار بناءً على المعادلة الآتية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{(\text{زمن التلميذ الأول} + \text{زمن التلميذ الأخير})}{٢}$$

وكان زمن الاختبار = ٣٥ دقيقة.

٧)ـ الصورة النهائية للاختبار(*):

بعد إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، وحذف المفردات غير المميزة، أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من ٤٧ مفردةً موزعةً كما يوضحها جدول رقم (٧).

جدول رقم (٧)

يبين توزيع مفردات الاختبار التحصيلي على المستويات المعرفية الثلاث (تذكر ــ فهم ــ تطبيق).

الموضوع	تذكر	فهم	تطبيق	إجمالي	الأهمية النسبية
الكهربية الديناميكة	٥	٤	٣	١٢	%٢٥,٥
القياسات الكهربية	٨	٥	٤	١٧	%٣٦,٢
توصيل الأعمدة	٤	٢	٢	٨	%١٧
قانون أوم	٥	٣	٢	١٠	%٢١,٣
الإجمالي	٢٢	١٤	١١	٤٧	%١٠٠
الأهمية النسبية	%٤٧	%٣٠	%٢٣	%١٠٠	

* يتناول الملحق الإحصائي رقم (٩) درجات التلاميذ في التجربة الاستطلاعية، و يتناول الملحق رقم (١٠) معامل السهولة والصعوبة، ومؤشر التمييز لكل مفردة في الاختبار.

ويتناول جدول (٨) توزيع أسئلة الاختبار على المستويات المعرفية الثلاثة (التذكر ــ الفهم ــ التطبيق) ، وأصبحت الدرجة الكلية للاختبار ٤٧ درجة؛ حيث يتم التصحيح على أساس تقدير درجة واحدة لكل سؤال، يجيب عنه التلميذ إجابة صحيحة.

جدول (٨)

يبين توزيع أسئلة الاختبار على المستويات المعرفية الثلاثة

المستوى	عدد الأسئلة	أرقام الأسئلة
تذكر	٢٢	١، ٢، ٤، ٧، ٨، ١٤، ١٥، ١٧، ١٨، ٢٠، ٢١، ٢٢، ٢٤، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤١، ٤٢.
فهم	١٤	٥، ٦، ٩، ١١، ١٣، ١٦، ١٩، ٢٣، ٢٥، ٣٤، ٣٥، ٤٣، ٤٤، ٤٥.
تطبيق	١١	٣، ١٠، ١٢، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٦، ٣٧، ٤٦، ٤٧.
إجمالي	٤٧	

٣ـ اختبار الذكاء الإعدادي (إعداد السيد محمد خيري):

مقدمة:

أعد هذا الاختبار السيد محمد خيري عام ١٩٥٨م، ويقيس هذا الاختبار في مجمله ما يسمى بالذكاء العام، والذي عرفه واضع الاختبار بأنه القدرة على الفهم، والتطبيق والاستنتاج، دون اعتبار للقدرة على التحصيل في مادة معينة، ويصلح هذا الاختبار لقياس الذكاء في الأعمار المحصورة بين ١٠ سنوات، و١٧ سنة.

وصف الاختبار:

يتكون هذا الاختبار من ٥٠ سؤالاً متدرجًا في الصعوبة، ويشتمل على ثلاثة أنواع من المواقف: مواقف لفظية، ومواقف عددية، ومواقف تتناول الأشكال المرسومة، ومدة هذا الاختبار ٣٠ دقيقة، ويتم تصحيح الاختبار بإعطاء كل سؤال أجيب عنه إجابة صحيحة كاملة درجة واحدة، ولا تعطى الدرجة في حالة إجابة جزء صحيح من السؤال مهما كان مقدار هذا الجزء.

وقد أمكن من خلال تقنين هذا الاختبار الوصول إلى معايير تحول على أساسها الدرجات الخام إلى أعمار عقلية Mental Ages تُسْتَخْدَمُ في الوصول إلى معامل الذكاء.

الخصائص السيكومترية للاختبار:

أولاً: ثبات الاختبار:

قام السيد محمد خيري بحساب ثبات الاختبار عام ١٩٥٨ بطريقتين هما:

١) طريقة إعادة التطبيق:

كان معامل الثبات الناتج من إعادة التطبيق على عينة مكونة من ٥١٤ تلميذًا، اختيروا عشوائيًّا من إجمالي حجم العينة؛ وهي ٥٠٨٢ تلميذًا، مساويًا ٠,٩٢.

٢) طريقة التجزئة النصفية:

طبق السيد محمد خيري هذه الطريقة على نفس العينة السابقة، وعلى استجاباتهم في التطبيق الأول، وبلغ معامل الثبات بمعادلة سبيرمان ــ براون ٠,٩١.

وقام عبد الفتاح إدريس عام ١٩٨٨م بحساب ثبات الاختبار باستخدام عينة مكونة من ٦٦ تلميذًا من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي باستخدام ثلاث طرق مختلفة، وجاءت معاملات الثبات كالتالي:

ــ طريقة تحليل التباين: ٠,٧١.

ــ طريقة التجزئة النصفية: ٠,٨٣.

ــ طريقة إعادة التطبيق: ٠,٩٧٥.

ثانيًا: صدق الاختبار:

قام السيد محمد خيري بحساب صدق الاختبار بطريقتين:

١ــ الصدق التلازمي:

تم اختيار ٥٠٠ تلميذ من العينة الكلية، وطُبِّقَ عليهم اختبار الذكاء الابتدائي، الذي أعده الأستاذ / إسماعيل القباني، ثم حُسِبَ معامل الارتباط بين نتيجة هذا التطبيق، ونتيجة تطبيق الاختبار على نفس العينة، وكان معامل الصدق بهذه الطريقة ٠,٦٥.

٢ــ محك تقديرات المعلمين:

حيث طلب من ثلاثة معلمين تقدير ذكاء كل تلميذ من العينة السابقة في إحدى الفئات الآتية:

اقل من المتوسط ـ متوسط ـ فوق المتوسط.

وتم تحويل هذا التقدير الكيفي إلى تقدير كمي بإعطاء:

(-١) لتقدير أقل من المتوسط.

(صفر) لتقدير متوسط.

(+١) لتقدير فوق المتوسط.

وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الاختبار، ومتوسطات التقديرات، وكان معامل الصدق بهذه الطريقة ٠,٥٠٤، وأشار واضع الاختبار إلى أن هذا المعامل كاف لمثل هذا النوع من معاملات الصدق.

وقام عبد الفتاح إدريس ١٩٨٨م بتطبيق نفس الطريقة السابقة (محك تقديرات المعلمين) باستخدام عينة الثبات التي سبق له استخدامها في حساب صدق الاختبار (٦٦ تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي)، وكان معامل الصدق بهذه الطريقة ٠,٥٥.

وقام الباحث الحالي بحساب ثبات وصدق الاختبار بالاعتماد على:

أولاً: ثبات الاختبار:

١) **التجزئة النصفية:** حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة مكونة من ٥٢ تلميذاً من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، واستخدم الباحث معادلة سبيرمان ــ براون ، وبلغ معامل الثبات بهذه الطريقة ٠,٨٩، والنتائج موضحة بجدول رقم (٩).

جدول رقم (٩)

يبين المتوسط والانحراف المعياري

لكل جزء من جزئي اختبار الذكاء الإعدادي

أجزاء الاختبار	م	ع	ع٢	قيمة معامل الثبات
الأسئلة الفردية	١٧,٥٣٨٤	٣,٦٩١٣	١٣,٦٢٦	٠,٨٨٧١
الأسئلة الزوجية	١٨,٤٢٣١	٤,٢٩٩٣	١٨,٤٨٤	

٢) **طريقة كيودر ريتشارد سون Kuder Richardeson:** حيث قام الباحث بتطبيق الاختبار على نفس العينة السابقة ، وبلغ معامل الثبات بهذه الطريقة ٠,٨٢، والنتائج موضحة بجدول رقم (١٠).

جدول رقم (١٠)

يبين المتوسط والانحراف المعياري للدرجة

الكلية لعينة الثبات على اختبار الذكاء الإعدادي

ن	م	ع	ع٢	معامل الثبات
٥٢	٣٥,٩٦١٥	٧,٥٧٧٠	٥٧,٤١٠	٠,٨٢

ثانيًا: صدق الاختبار:

اعتمد الباحث لحساب صدق الاختبار على محك تقديرات المعلمين؛ حيث طلب من ثلاثة معلمين تقدير ذكاء كل تلميذ من العينة السابقة في إحدى الفئات الآتية:

أقل من المتوسط ـ متوسط ـ فوق المتوسط

وتم تحويل هذا التقدير الكيفي إلى تقدير كمي بإعطاء:

(ـ١) لتقدير أقل من المتوسط.

(صفر) لتقدير متوسط.

(+١) لتقدير فوق المتوسط.

وتم حساب معامل الارتباط بين درجات الاختبار ، ومتوسط التقديرات، وكان معامل الصدق بهذه الطريقة ٠,٦١١.

عرض البرنامجين التدريبيين المستخدمين في هذه الدراسة ، والصياغة الجديدة للوحدة الدراسية :

البرنامج التدريبي على مهارات عمليات العلم التكاملية:

الهدف من البرنامج:

الهدف من هذا البرنامج هو إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم التكاملية الخمس (صياغة الفروض ــ التعريف الإجرائي ــ ضبط المتغيرات ــ التجريب ــ تفسير البيانات)، وتدريبهم على استخدامها في تصميم وتنفيذ التجارب العلمية بنجاح ، ويمكن إثارة التلاميذ، وتوجيههم نحو استخدام هذه المهارات بكتابة ما يقومون به من خطوات أثناء قيامهم بالتجربة، ولذلك فقد صمم الباحث ثلاثة تقارير معملية يسجل فيها التلاميذ ما يقومون به أثناء تنفيذ التجربة العملية.

فاستخدام هذه التقارير يخفف العبء المعرفي على التلاميذ، ويمكنهم من إدارة تجربتهم بنجاح (Fiero, 1993, P.124)، وكانت التقارير على النحو الآتي:

التقرير الأول: يسجل فيه التلاميذ الآتي:

المشكلة:.....

الفرض:.....

المتغير المستقل:.....

المتغير التابع:.....

التقرير الثاني: يسجل فيه التلاميذ الآتي:

المتغيرات التي ينبغي تثبيتها:.....

خطوات التجربة:.....

التقرير الثالث: يسجل فيه التلاميذ الآتي:

النتائج:.....

تفسير البيانات:.....

والمطلوب في نهاية هذا البرنامج أن يتمكن التلاميذ من العمل بشكل فردي (كل تلميذ بمفرده)، وأيضًا في شكل مجموعات صغيرة (كل مجموعة من خمسة تلاميذ) للقيام بالآتي:

١ ــ كتابة كل تلميذ بمفرده ثلاثة تقارير معملية يسجل فيها الخطوات التي يقوم بها بداية من تحديد المشكلة، وصياغة الفرض العلمي، وحتى رصد النتائج، وتفسير البيانات.

٢ ــ العمل داخل مجموعات صغيرة (كل مجموعة تتكون من خمسة تلاميذ)، وتقوم كل مجموعة بالآتي:

أ ــ إجراء التعديلات:

حيث يستفيد التلاميذ من بعضهم البعض من خلال الحوار والنقاش داخل المجموعة تصويب الأخطاء التي يكون قد وقع أي تلميذ فيها في تقريره المكتوب، أو في العمل أثناء التجربة (ويتم هذا الحوار بين تلاميذ كل مجموعة عقب انتهاء كل تلميذ من كتابة تقريره، وقبل بدء كل تلميذ في كتابة التقرير التالي).

ب ــ تنفيذ التجربة العملية سويًّا داخل المعمل؛ على النحو الآتي:

يتم تدريب التلاميذ من خلال هذا البرنامج على العمل بشكل فردي، وأيضًا في شكل مجموعات صغيرة (كل مجموعة تتكون من خمسة تلاميذ) على النحو الآتي:

١ ــ يُوَجَّهُ إلى التلاميذ مع بداية الحصة سؤالاً تتطلب الإجابة عليه تصميم وتنفيذ تجربة علمية داخل المعمل.

٢ ــ يقوم كل تلميذ بمفرده بكتابة التقرير الأول (يحدد فيه المشكلة ــ الفرض ــ المتغير المستقل).

٣ ــ يتدخل الباحث بالمرور على المجموعات، ويقوم بوضع بعض العلامات في التقارير (علامة (✓) أمام الأجزاء الصحيحة، وعلامة (×) أمام الأجزاء الخاطئة).

٤ ــ يقوم التلاميذ داخل المجموعات بإجراء الحوار والنقاش ومساعدة بعضهم البعض في تصحيح الأخطاء التي وقع فيها كل منهم، ويقوم كل تلميذ بإجراء التعديلات في عمله بناءً على تعليقات المجموعة.

٥ ــ يقوم كل تلميذ بمفرده بكتابة التقرير الثاني (يحدد فيه المتغيرات التي ينبغي تثبيتها ــ خطوات التجربة).

٦ ــ يتدخل الباحث بالمرور على المجموعات، ويقوم بوضع بعض العلامات في التقارير (علامة (✓) أمام الأجزاء الصحيحة، وعلامة (×) أمام الأجزاء الخاطئة).

٧ ــ يقوم التلاميذ داخل المجموعات بإجراء الحوار والنقاش ومساعدة بعضهم البعض في تصحيح الأخطاء التي وقع فيها كل منهم، ويقوم كل تلميذ بإجراء التعديلات في عمله بناءً على تعليقات المجموعة.

٨ ــ يقوم التلاميذ داخل كل مجموعة بتنفيذ التجربة عمليًّا بالتعاون مع بعضهم البعض.

٩ ــ يقوم كل تلميذ بمفرده بكتابة التقرير الثالث (يعرض فيه نتائج التجربة ــ تفسير النتائج).

١٠ ــ يتدخل الباحث بالمرور على المجموعات، ويقوم بوضع بعض العلامات في التقارير (علامة (✓) أمام الأجزاء الصحيحة، وعلامة (×) أمام الأجزاء الخاطئة).

١١ ــ يقوم التلاميذ داخل المجموعات بإجراء الحوار والنقاش ومساعدة بعضهم البعض في تصحيح الأخطاء التي وقع فيها كل منهم، ويقوم كل تلميذ بإجراء التعديلات في عمله بناءً على تعليقات المجموعة.

١٢ ــ يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ في النتائج التي توصلوا إليها، وتفسيرهم لها، والوصول إلى الخلاصة من هذه التجربة، وتحقيق أهداف الحصة.

١٣ ــ أخيرًا يقوم التلاميذ بالإجابة على أسئلة التقييم الموجودة بورقة العمل، ويناقشهم فيها الباحث.

١٤ ــ أخيرًا يقوم الباحث بجمع التقارير من المجموعات، ويقوم بتصحيحها بعد الحصة، ويعطي درجة خاصة بكل مجموعة، وفي الحصة التالية يخبر التلاميذ بدرجة كل مجموعة، ويبين لهم الأخطاء التي وقعوا فيها.

وقد مر إعداد البرنامج بالخطوات الآتية:

١) قام الباحث بمتابعة موقع الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم American Association For The Advancement of Science (AAAS)، واطلع الباحث على عمل Klausmeir, Swanson and Sipple (١٩٧٦)، وعمل فيرو Fiero (١٩٩٣)؛ وذلك لتحديد التسلسل الذي سيسير عليه في تدريس كل مهارة من المهارات الخمس.

٢) قام الباحث بتحديد التسلسل الذي سيسير عليه في تدريس كل مهارة من المهارات الخمس باتباع تسلسل شبيه بالتسلسل الذي اتبعه Klausmeir, Swanson and Sipple (١٩٧٦)، وفيرو Fiero (١٩٩٣) في تدريس هذه المهارات، حيث اتبعت هاتان الدراستان التسلسل الآتي:

أ ــ مفهوم المهارة.

ب ــ الصفات المميزة أو الخصائص.

ج ــ أمثلة لاستخدام المهارة.

د ــ أمثلة خاطئة على المهارة.

هـ ــ عينة من المشكلات المتعلقة بالمهارة.

بينما اتبع الباحث في تدريس هذه المهارات التسلسل الآتي:

أ ــ مقدمة.

ب ــ مفهوم المهارة.

ج ــ أمثلة صحيحة على المهارة.

د ــ أمثلة خاطئة على المهارة.

هـ ــ النشاط العملي. و ــ التقويم.

٣) قام الباحث بعمل مسح شامل لكتب العلوم، وكراسات الأنشطة العملية، والنشرات الدورية المتعلقة بالتجارب العملية التي ترد إلى المدارس الخاصة بالمرحلة الإعدادية؛ وذلك لتحديد الأمثلة الملائمة التي سيتم عرضها خلال

تدريس هذه المهارات، بالإضافة إلى تحديد مجموعة من التجارب يستخدمها التلاميذ كأنشطة عملية لتطبيق هذه المهارات، وقد اختار الباحث للجزء الخاص بالنشاط العملي ثلاثة أنواع من التجارب:

النوع الأول: يعتمد على استخدام التلاميذ لمجموعة من الشوك الرنانة مسجل عليها التردد الخاص بها.

النوع الثاني: يعتمد على استخدام التلاميذ لعينتين من التربة؛ إحداهما لتربة طينية، والأخرى لتربة رملية.

النوع الثالث: يعتمد على استخدام التلاميذ لمغناطيس عادي، وكمية من برادة الحديد.

وقد اختار الباحث هذه التجارب للأسباب الآتية:

أ ــ ملاءمتها للمرحلة العمرية للتلاميذ.

ب ــ توفر الأدوات المطلوبة لها.

ج ــ سهولة تنفيذها داخل المعمل.

٤) قام الباحث بإعداد مجموعة من أوراق العمل لتدريس هذه المهارات، بواقع ورقة عمل لكل مهارة من المهارات الخمس، وتشتمل كل ورقة عمل على الخطوات التي قام الباحث بتحديدها قبل ذلك وهي: (مقدمة ــ مفهوم المهارة ــ أمثلة صحيحة على المهارة ــ أمثلة خاطئة على المهارة ــ التقويم)، واقترح الباحث ٦ حصص لتنفيذ هذا البرنامج على النحو التالي:

١ ــ مهارة صياغة الفروض	(حصة واحدة).
٢ ــ مهارة التعريف الإجرائي	(حصة واحدة).
٣ ــ مهارة ضبط المتغيرات	(حصة واحدة).
٤ ــ مهارة التجريب	(حصة واحدة).
٥ ــ مهارة تفسير البيانات	(حصة واحدة).
٦ ــ مراجعة على المهارات الخمس	(حصة واحدة).

---

٦ حصص

٥) قام الباحث بعرض أوراق العمل التي صممها على مجموعة من المحكمين(*) وذلك لإبداء الرأي فيما يلي:

أ ــ محتوى البرنامج عمومًا، ومحتوى كل حصة خصوصًا.

ب ــ مدى ملائمة هذا البرنامج لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ج ــ مدى ملائمة عدد الحصص لتنفيذ محتوى البرنامج

٦) قام الباحث بإجراء معظم التعديلات التي أشار إليها المحكمون، كما قام بزيادة الحصص المقررة لتنفيذ هذا البرنامج إلى ٩ حصص بدلاً من ٦ حصص على النحو الآتي:

١ ــ مهارة فرض الفروض	(حصة واحدة).
٢ ــ مهارة التعريف الإجرائي	(حصة واحدة).
٣ ــ مهارة ضبط المتغيرات	(حصة واحدة).
٤ ــ مهارة التجريب	(حصتان).
٥ ــ مهارة تفسير البيانات	(حصتان).
٦ ــ مراجعة على المهارات الخمس	(حصتان).
	٩ حصص

* أسماء السادة المحكمين مذكورة بالملحق رقم (٨) من ملاحق الدراسة.

كيفية تنفيذ البرنامج:

يتم التدريب على كل مهارة من المهارات الخمس بإتباع الخطوات الآتية:

١ ــ يقوم الباحث بتوزيع ورقة العمل الخاصة بالمهارة على التلاميذ، ويطلب منهم البدء في قراءة الفقرات من أ ــ ء فقرة فقرة (مقدمة ــ مفهوم المهارة ــ أمثلة صحيحة على المهارة ــ أمثلة خاطئة على المهارة)، ومع نهاية كل فقرة يتدخل الباحث بمناقشة التلاميذ، ويدور حوار حول مضمون الفقرة، حتى يتأكد الباحث من استيعاب التلاميذ لها، ويتم الانتقال إلى الفقرة التي تليها وهكذا.

٢ ــ بعد وضوح المهارة لدى التلاميذ واستيعابهم لها، يقوم التلاميذ بتنفيذ النشاط العملي الموجود بورقة العمل (وهو عبارة عن تجربة عملية يطبق فيها التلاميذ المهارة التي تعلموها) في شكل مجموعات صغيرة تتكون كل مجموعة من خمسة تلاميذ؛ حيث يتعاون تلاميذ كل مجموعة في تنفيذ التجربة سويًّا.

٣ ــ يمر الباحث على المجموعات أثناء التنفيذ يوجه بعض الملاحظات، ويرد على الاستفسارات، ويتأكد من اكتساب التلاميذ للمهارة، وتطبيقهم لها بشكل صحيح.

٤ ــ بعد انتهاء التلاميذ من النشاط العملي، يطلب الباحث من التلاميذ الإجابة على أسئلة التقويم الموجودة بورقة العمل، ويناقشهم فيها.

ويتدرب التلاميذ على المهارة الجديدة بإتباع نفس الخطوات السابقة، باستثناء أن التدريب يبدأ بمراجعة سريعة على المهارة السابقة، وفي النشاط العملي يقوم التلاميذ بتطبيق المهارة السابقة، والمهارة الجديدة، وهكذا حتى يتمكن التلاميذ في نهاية البرنامج من تصميم وتنفيذ تجربة عملية تعتمد على المهارات الخمس في حصة واحدة.

البرنامج التدريبي على المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني:

الهدف من البرنامج:

هذا البرنامج مكمل للبرنامج السابق (التدريب على مهارات عمليات العلم التكاملية)؛ فإذا كان الهدف من البرنامج السابق هو إكساب التلاميذ مهارات عمليات العلم التكاملية الخمس، وتدريبهم على استخدام هذه المهارات في تصميم وتنفيذ التجارب العلمية بنجاح، فإن الهدف من البرنامج الحالي هو تدريب التلاميذ على التأمل التعاوني في عمليات العلم التكاملية التي يستخدمونها، وهم يقومون بالتجارب العلمية، وذلك باستخدام ثلاث مهارات ميتامعرفية؛ وهي: (الوعي ــ المراقبة ــ التحويل).

وصف البرنامج:

يتدرب التلاميذ من خلال هذا البرنامج على استخدام ثلاث استراتيجيات ميتامعرفية (الوعي ــ المراقبة ــ التحويل)، ويمكن إثارة التلاميذ وتوجيههم نحو استخدام هذه الاستراتيجيات بكتابة ما يقومون به من خطوات، بالإضافة إلى توجيه بعض الأسئلة الميتامعرفية إلى أنفسهم، (ماذا أفعل؟، ولماذا أفعل؟، وكيف أفعل؟) والرد عليها.

ولذلك فقد صَمَّمَ الباحث ثلاثة أنواع من التقارير التي يقوم التلاميذ بالتسجيل فيها لإثارة الميتامعرفة، وليتمكن التلاميذ من التأمل فيما يكتبون.

وهذه التقارير تختلف عن التقارير الثلاثة السابقة التي كان التلاميذ يستخدمونها في البرنامج السابق، في أنه يضاف عليها الأسئلة الميتامعرفية، فبعد كل نقطة يطرح على التلميذ سؤالان يبدآن بـــ " لماذا "، و " كيف ". وفي نهاية كل تقرير يوجد جزء خاص بالتعديلات يسجل فيه التلميذ التعديلات التي أجراها في عمله بناءً على تعليقات أفراد المجموعة.

فإن استخدام هذه التقارير له العديد من الفوائد:

أ ــ يخفف العبء المعرفي على التلاميذ.

ب ــ يمكن التلاميذ من إدارة تجربتهم بنجاح.

ج ــ تساعد التلاميذ على إحداث التكامل بين المهام المعرفية والميتامعرفية.

د ــ تساعد في إخراج العمليات الميتامعرفية؛ حتى يتمكن التلاميذ من مراقبتها بصورة أفضل. (Fiero, 1993, P. 124).

والمطلوب في نهاية هذا البرنامج أن يتمكن التلاميذ من الآتي:

١ ــ تصميم وتنفيذ التجارب العلمية باستخدام مهارات عمليات العلم التكاملية الخمس (وتم تدريبهم على ذلك من خلال البرنامج السابق)، تدريبهم على العمل بشكل فردي (كل تلميذ بمفرده)، وأيضًا في شكل مجموعات صغيرة ؛ للقيام بالآتي:

أ ــ كتابة كل تلميذ بمفرده ثلاثة تقارير معملية يسجل فيها الخطوات التي يقوم فيها بدراسة من تحديد المشكلة وصياغة الفرض العلمي، وحتى رصد النتائج، وتفسير البيانات، بالإضافة إلى الإجابة على الأسئلة الميتامعرفية الموجودة بالتقارير، وفي نهاية كل تقرير يسجل التلميذ التعديلات التي أجراها في عمله، بناءً على تعليقات المجموعة.

ب ــ العمل داخل مجموعات صغيرة (كل مجموعة تتكون من خمسة تلاميذ)؛ تقوم كل مجموعة بالآتي:

ــ تصويب الأخطاء:

حيث يستفيد التلاميذ من بعضهم البعض من خلال الحوار، والنقاش داخل المجموعة، وتصويب الأخطاء التي من الممكن أن يكون قد وقع أي تلميذ منهم فيها في تقريره الذي كتبه، أو في أثناء تنفيذ التجربة (ويتم هذا الحوار بين التلاميذ عقب انتهاء كل تلميذ من كتابة تقريره، وقبل البدء في كتابة التقرير التالي).

ــ القيام بالتجربة العملية سويًّا داخل المعمل.

كيفية تنفيذ البرنامج:

ولتنفيذ هذا البرنامج صمم الباحث ورقة عمل واحدة، يستخدمها التلميذ مع بداية كل حصة من الحصص المقررة لتنفيذ هذا البرنامج، وقد اقترح الباحث ثلاث حصص لتنفيذ هذا البرنامج، وقام الباحث بعرض هذا البرنامج على مجموعة من المحكمين(*) لإبداء الرأي فيما يلي:

أ ــ محتوى البرنامج، والتقارير المعملية.

ب ــ مدى ملاءمة هذا البرنامج لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ج ــ مدى ملاءمة عدد الحصص لتنفيذ محتوى البرنامج.

وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون، كما قام بزيادة عدد الحصص المقررة لتنفيذ هذا البرنامج من ٣ حصص إلى ٥ حصص؛ بناءً على اقتراح السادة المحكمين. ويتم تنفيذ البرنامج على النحو التالي:

١ ــ الحصة الأولى:

أ) يبدأ التلاميذ بقراءة ورقة العمل، ومع نهايتها يتدخل الباحث بمناقشة التلاميذ، ويدور حوار حول مضمون كل فقرة، حتى يتأكد الباحث من استيعاب التلاميذ لها.

ب) يطلب الباحث من التلاميذ البدء في تنفيذ التجربة العملية للإجابة على السؤال الآتي: (أمامك عينتان؛ إحداهما لتربة طينية، والأخرى لتربة رملية؛ أيهما أكثر امتصاصًا للماء: التربة الطينية، أم التربة الرملية؟).

وقد سبق لك استخدام مهارات عملية العلم التكاملية لتصميم وتنفيذ هذه التجربة سابقًا. والمطلوب منك أن تكرر نفس التجربة باستخدام ثلاثة تقارير جديدة تحتوي على بعض الأسئلة التي تثير التفكير لديك، فبعد كل نقطة تسجلها في التقرير، ينبغي عليك أن تجيبَ على سؤالين بالتقرير يبدآن بـــ " لماذا "، و " كيف ". واليوم سنتدرب على استخدام التقرير الأول.

---

* أسماء السادة المحكمين مذكورة بالملحق رقم (٨) من ملاحق الدراسة.

ج) يطلب الباحث من التلاميذ تكوين المجموعات.

د) يبدأ التلاميذ العمل في شكل مجموعات صغيرة (كل مجموعة مكونة من خمسة تلاميذ).

هـ ـ يوزع الباحث على التلاميذ التقرير الأول، ويوضح لهم كيفية كتابة هذا التقرير.

و ـ يبدأ كل تلميذ بكتابة التقرير الأول بمفرده، وبعد انتهاء كل تلميذ من كتابة التقرير، يدور الحوار والنقاش بين أفراد المجموعة، ويقوم كل تلميذ بتصويب الأخطاء في تقريره، بناءً على تعليقات المجموعة، ويسجل هذه التعديلات في الجزء المخصص لذلك في نهاية التقرير.

ز ـ يمر المعلم على المجموعات للإجابة على استفساراتهم وتوضيح ما يصعب عليهم.

٢ ـ الحصة الثانية:

أ) يراجع المعلم مع التلاميذ ورقة العمل مرة أخرى، ويذكرهم بما هو مطلوب منهم، كما يراجع معهم بنود التقرير الأول، والذي استخدمه التلاميذ في الحصة الماضية.

ب) يوزع المعلم على التلاميذ التقرير الثاني، ويطالبهم بقراءة بنوده، ثم يوضح لهم كيفية كتابة هذا التقرير.

ج) يطلب الباحث من التلاميذ تكوين المجموعات، وتواجد كل تلميذ في مجموعته.

د) يطلب الباحث من التلاميذ البدء في كتابة التقرير الثاني كلٌ بمفرده، وبعد انتهاء كل تلميذ من كتابة التقرير، يدور الحوار والنقاش بين أفراد المجموعة، ويقوم كل تلميذ بتصويب الأخطاء في تقريره، بناءً على تعليقات المجموعة، وتسجيل هذه التعديلات في الجزء المخصص لذلك في نهاية التقرير.

هـ) أثناء قيام التلاميذ بالخطوتين السابقتين، يمر الباحث على المجموعات، ويجيب على الاستفسارات، ويقدم بعض التعليقات، ويوضح ما يلزم توضيحه.

٣ ــ الحصة الثالثة:

يتدرب التلاميذ في هذه الحصة على استخدام التقرير الثالث بنفس الخطوات التي اتبعت في الحصة الماضية، باستثناء أن التلاميذ ينفذون في هذه الحصة التجربة العملية؛ بناءً على ما سجله في التقرير الأول والثاني، وقبل استخدام التقرير الثالث.

٤ ــ الحصة الرابعة:

يتدرب فيها التلاميذ على تصميم وتنفيذ التجربة باستخدام التقارير الثلاثة في حصة واحدة.

٥ ــ الحصة الخامسة:

مراجعة؛ حيث يقوم التلاميذ بتصميم وتنفيذ تجربة جديدة تعتمد على السؤال الآتي:

ما العلاقة بين قوة جذب المغناطيس، والمسافة بين المغناطيس وبرادة الحديد؟ (أمامك مغناطيس على شكل قضيب، وكمية من برادة الحديد).

صياغة الوحدة الدراسية:

تتطلب هذه الدراسة تدريس وحدة الطاقة الكهربية المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي(*)، ويتم تدريس هذه الوحدة في ١٨ حصة، ويقوم الباحث بتدريس نفس محتوى الوحدة؛ كما هو بالكتاب المدرسي، مع الاختلاف في المعالجة بما يتناسب مع متغيرات الدراسة، فقام الباحث بتصميم أوراق عمل للتلاميذ work sheet (بواقع ورقة عمل لكل حصة)، وهذه الأوراق نوعان:

أ ــ أوراق عمل لتلاميذ المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية.

ب ــ أوراق عمل لتلاميذ المجموعة التجريبية الثالثة.

---

* يشير الباحث إلي أن محتوى مادة العلوم المقرر علي الصف الثالث الإعدادي بالأزهر هو نفس المحتوي المقرر على الصف الثالث الإعدادي بالتربية و التعليم.

أ ــ أوراق عمل تلاميذ المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية:

تتطلب هذه الدراسة قيام تلاميذ هاتين المجموعتين بتصميم وتنفيذ تجربة تعتمد على مهارات عمليات العلم التكاملية الخمس، وحتى يتسنى للتلاميذ القيام بذلك، فلا بد لهم من القيام بتجربة تمهيدية تعتمد على الملاحظة والاستنتاج، يستفيد منها التلاميذ في صياغة الفرض العلمي للتجربة التي سيقومون بتصميمها وتنفيذها.

وبناءً على ذلك فقد قام الباحث بإعداد أوراق عمل (ورقة عمل لكل حصة)، وتتكون كل ورقة عمل من الآتي:

١ ــ مقدمة.

٢ ــ أهداف الحصة.

٣ ــ تجربة تمهيدية (تعتمد على الملاحظة والاستنتاج).

٤ ــ تصميم التجربة.

٥ ــ التقويم.

ب ــ أوراق عمل تلاميذ المجموعة التجريبية الثالثة:

تتطلب هذه الدراسة قيام تلاميذ هذه المجموعة بتنفيذ تجربة تعتمد على تعليمات محددة، وحتى يتسنى لهم ذلك، فلا بد لهؤلاء التلاميذ من القيام بتجربة تمهيدية هي نفس التجربة التمهيدية التي ينفذها تلاميذ المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية، ثم يقومون بعد ذلك بتنفيذ تجربة أخرى، بناءً على التعليمات الموجودة بورقة عمل (هذه التعليمات هي نفس التعليمات الموجودة بالكتاب المدرسي عند عرضه للتجارب)، وتشتمل كل ورقة عمل على الآتي:

١ ــ مقدمة.

٢ ــ أهداف الحصة.

٣ ــ تجربة تمهيدية (تعتمد على الملاحظة والاستنتاج).

٤ ــ تنفيذ التجربة.

٥ ــ التقويم.

وقام الباحث بعرض أوراق العمل التي صممها لدراسة هذه الوحدة الدراسية على مجموعة من المحكمين[1] لإبداء الرأي فيما يلي:

١) محتوى أوراق العمل، ومدى ملاءمتها لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

٢) مدى ملاءمة هذا المحتوى لتنفيذ تجربة البحث.

ثم قام الباحث بتنفيذ معظم التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

رابعًا : ظروف التطبيق:

١ــ اختيار العينة[2]):

قام الباحث باختيار أربعة فصول دراسية من فصول الصف الثالث الإعدادي بالمعاهد الأزهرية، ثلاثة فصول للمجموعات التجريبية الثلاث (كل مجموعة فصل دراسي)، يقوم الباحث بالتدريس لها، والفصل الرابع يمثل المجموعة الضابطة، ويدرس له أحد الزملاء.

٢ــ التطبيق القبلي للأدوات:

حيث قام الباحث بتطبيق الأدوات الآتية على المجموعات الأربع:

١ ــ اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية.

٢ ــ الاختبار التحصيلي.

٣ ــ اختبار الذكاء الإعدادي.

وقام الباحث بتوزيع الفصول الثلاثة التي يقوم بالتدريس لها على المجموعات التجريبية الثلاث بصورة عشوائية.

٣ــ تقسيم تلاميذ المجموعات التجريبية الثلاث إلى مجموعات صغيرة:

فقد اعتمد الباحث على درجات تلاميذ العينة في امتحان مادة العلوم للصف الثاني الإعدادي في العام الدراسي ٢٠٠٢ (وهو العام الدراسي السابق لتنفيذ التجربة) لتصنيف التلاميذ إلى مرتفعين، ومتوسطين، ومنخفضين في التحصيل

---

١ ــ أسماء السادة المحكمين مذكورة بالملحق رقم (٨) من ملاحق الدراسة

٢ ــ سبق للباحث توضيح كيفية اختياره لعينة الدراسة، ومبررات هذا الاختيار في بداية هذا الفصل.

الدراسي، حيث يقع المرتفعون في الإرباعي الأعلى على هذا الامتحان، ويقع المنخفضون في الإرباعي الأدنى، والمتوسطون هم باقي التلاميذ.

وقام الباحث بتشكيل مجموعات غير متجانسة بالنسبة للتحصيل الدراسي، وتتكون كل مجموعة من خمسة تلاميذ (أحدهم مرتفع تحصيليًّا، وآخر منخفض تحصيليًّا ، والباقي متوسطون في التحصيل الدراسي).

وقد لجأ الباحث إلى هذا التقسيم بناء على ما تم في العديد من الدراسات السابقة في الميدان المتعلقة بموضوع الدراسة: (مثال: دراسة أميجوس Amigus, (١٩٨٨)، هوبر Hooper (١٩٩٢)، ميفاريش Mevarech (١٩٩٧)).

حيث كان هؤلاء الباحثين يستخدمون اختباراتٍ مقننةٍ ومتوفرة لديهم، أو اختبارًا تحصيليًا من تصميم الباحث يتم على أساسه تقسيم الطلاب حسب مستواهم في التحصيل الدراسي إلى (مرتفع ــ متوسط ــ منخفض)؛ وقد يرجع ذلك إلى أن تقسيم التلاميذ على أساس مستواهم في التحصيل الدراسي ربما يكون أفضل من تقسيمهم على أساس مستواهم في الذكاء؛ لتجنب تأثير حالات صعوبات التعلم.

٤ــ تنفيذ البرنامجين التدريبيين:

حيث قام الباحث بتدريب تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى على مهارات عمليات العلم التكاملية (٩حصص)، وعلى المهارات الميتامعرفية والتأمل التعاوني (٥حصص)، طبقًا للبرنامجين التدريبين الذين تناولهما الباحث بالتفصيل في هذا الفصل.

وقام الباحث بتدريب تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية على مهارات عمليات العلم التكاملية فقط (٩حصص)، بينما لم تتلق المجموعة التجريبية الثالثة أي تدريب.

٥ــ تدريس الوحدة الدراسية (وحدة الطاقة الكهربية):

قام الباحث بتدريس وحدة الطاقة الكهربية في ١٨ حصة دراسية (بواقع أربع حصص أسبوعيًا)، باستخدام مجموعة من أوراق العمل التي صممها الباحث تتناسب مع متغيرات الدراسة ، وهي نوعان: أوراق عمل خاصة

بالمجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية، وأوراق عمل خاصة بالمجموعة التجريبية الثالثة.

واختلفت المعالجة التجريبية من مجموعة لأخرى في المجموعات الثلاث على النحو الآتي:

المجموعة التجريبية الأولى:

ــ قام الباحث بتدريس كل حصة على النحو الآتي:

١ ــ يقوم التلاميذ بتوزيع أنفسهم على المجموعات المختلفة (حيث كانت كل مجموعة تجلس في شكل دائري ، ملتفين حول الأدوات التي سيستخدمونها ، التي كانت توضع على كرسي من المعمل أمام تلاميذ المجموعة) .

٢ ــ يوزع الباحث ورقة العمل الخاصة بالحصة على جميع التلاميذ.

٣ ــ يطلب الباحث من التلاميذ البدء في قراءة المقدمة، وأهداف الحصة من ورقة العمل.

٤ ــ يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ للتأكد من وضوح الهدف لدى التلاميذ.

٥ ــ يتعاون التلاميذ كل مجموعة في تنفيذ التجربة التمهيدية (تجربة تعتمد على الملاحظة والاستنتاج) طبقًا للخطوات المحددة بورقة العمل، ويقوم التلاميذ بتسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

٦ ــ يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ في ملاحظاتهم واستنتاجاتهم للوصول إلى الخلاصة من هذه التجربة.

٧ ــ بناءً على الملاحظة والاستنتاج من التجربة التمهيدية التي قام بها التلاميذ، يجيب التلاميذ على السؤال الموجود بورقة العمل بتصميم وتنفيذ تجربة بأنفسهم تعتمد على مهارات العلم التكاملية الخمس؛ **حسب الترتيب الآتي:**

١) يقوم كل تلميذ بمفرده بكتابة التقرير الأول (يحدد فيه المشكلة ــ الفرض ــ المتغير المستقل).

٢) يتدخل الباحث بالمرور على المجموعات، ويقوم بوضع بعض العلامات في التقارير (علامة (✓) أمام الأجزاء الصحيحة، وعلامة (×) أمام الأجزاء الخاطئة).

٣) يقوم التلاميذ داخل المجموعات بإجراء الحوار والنقاش ومساعدة بعضهم البعض في تصحيح الأخطاء التي وقع فيها كل منهم، ويقوم كل تلميذ بإجراء التعديلات في عمله بناءً على تعليقات المجموعة.

٤) يقوم كل تلميذ بمفرده بكتابة التقرير الثاني (يحدد فيه المتغيرات التي ينبغي تثبيتها ــ خطوات التجربة).

٥) يتدخل الباحث بالمرور على المجموعات، ويقوم بوضع بعض العلامات في التقارير (علامة (✓) أمام الأجزاء الصحيحة، وعلامة (×) أمام الأجزاء الخاطئة).

٦) يقوم التلاميذ داخل المجموعات بإجراء الحوار والنقاش ومساعدة بعضهم البعض في تصحيح الأخطاء التي وقع فيها كل منهم، ويقوم كل تلميذ بإجراء التعديلات في عمله بناءً على تعليقات المجموعة.

٧) يقوم التلاميذ داخل كل مجموعة بالقيام بالتجربة العملية بالتعاون مع بعضهم البعض.

٨) يقوم كل تلميذ بمفرده بكتابة التقرير الثالث (يعرض فيه نتائج التجربة ــ ويفسر النتائج).

٩) يتدخل الباحث بالمرور على المجموعات، ويقوم بوضع بعض العلامات في التقارير (علامة (✓) أمام الأجزاء الصحيحة، وعلامة (×) أمام الأجزاء الخاطئة).

١٠) يقوم التلاميذ داخل المجموعات بإجراء الحوار والنقاش ومساعدة بعضهم البعض في تصحيح الأخطاء التي وقع فيها كل منهم، ويقوم كل تلميذ بإجراء التعديلات في عمله بناءً على تعليقات المجموعة.

١١) يقوم الباحث بجمع التقارير من المجموعات.

١٢) يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ في النتائج التي توصلوا إليها، وتفسيرهم لها، والوصول إلى الخلاصة من هذه التجربة، وتحقيق أهداف الحصة.

١٣) أخيرًا يقوم التلاميذ بالإجابة على أسئلة التقويم الموجودة بورقة العمل، ويناقشهم فيها الباحث.

١٤) يقوم الباحث بتصحيح التقارير بعد الحصة، وإعطاء درجة خاصة بكل مجموعة (حيث كان الباحث يقوم بإعطاء درجة لكل تلميذ ، ثم يقوم بحساب متوسط كل مجموعة) ، وفي الحصة التالية يخبر التلاميذ بدرجة كل مجموعة، ويبين لهم الأخطاء التي وقعوا فيها.

وجدول رقم (١١) يبين الخطوات التي يقوم بها التلاميذ لتصميم وتنفيذ التجربة داخل المعمل.

جدول رقم (١١)

يبين خطوات تصميم التجربة

باستخدام مهارات عمليات العلم التكاملية

م	النشاط	شكل التنفيذ
١	كتابة التقرير الأول	فردي
٢	وضع علامات من الباحث	
٣	إجراء التعديلات	مجموعات
٤	كتابة التقرير الثاني	فردي
٥	وضع علامات من الباحث	
٦	إجراء التعديلات	مجموعات
٧	تنفيذ التجربة عمليًّا	مجموعات
٨	كتابة التقرير الثالث	فردي
٩	وضع علامات من الباحث	
١٠	إجراء التعديلات	مجموعات
١١	التصحيح وتقدير الدرجات من الباحث	

المجموعة التجريبية الثانية:

سبق لهذه المجموعة التدريب على مهارات العلم التكاملية فقط، ولم يتم تدريبهم على المهارات الميتامعرفية، والتأمل التعاوني.

ويتم التدريس لهذه المجموعة بنفس الخطوات المتبعة في المجموعة التجريبية الأولى، باستثناء أن تلاميذ هذه المجموعة لا يستخدمون المهارات الميتامعرفية، والتأمل التعاوني؛ حيث لم يتم تدريبهم عليها، وبالتالي فإن التقارير الثلاثة التي يستخدمها تلاميذ هذه المجموعة تختلف عن التقارير التي يستخدمها تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى في أنها لا تشتمل على الأسئلة الميتامعرفية.

المجموعة التجريبية الثالثة:

ـ قام الباحث بتدريس كل حصة على النحو الآتي:

١ ـ يقوم التلاميذ بتوزيع أنفسهم على المجموعات المختلفة (حيث كانت كل مجموعة تجلس في شكل دائري ، ملتفين حول الأدوات التي سيستخدمونها ، التي كانت توضع على كرسي من المعمل أمام تلاميذ المجموعة) .

٢ ـ يوزع الباحث ورقة العمل الخاصة بالحصة على جميع التلاميذ.

٣ ـ يطلب الباحث من التلاميذ البدء في قراءة المقدمة، وأهداف الحصة من ورقة العمل.

٤ ـ يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ؛ للتأكد من وضوح الهدف لدى التلاميذ.

٥ ـ يتعاون التلاميذ كل مجموعة في تنفيذ التجربة التمهيدية (تجربة تعتمد على الملاحظة والاستنتاج) طبقًا للخطوات المحددة بورقة العمل، ويقوم التلاميذ بتسجيل ملاحظاتهم واستنتاجاتهم.

٦ ـ يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ في ملاحظاتهم واستنتاجاتهم للوصول إلى الخلاصة من هذه التجربة.

٧ ـ بناءً على الملاحظة والاستنتاج من التجربة التمهيدية التي قام بها التلاميذ، يقوم التلاميذ بتنفيذ التجربة المحدد خطواتها بورقة العمل (هذا بخلاف

٨ ــ يمر الباحث على المجموعات (يُوَجَّهُ بعض الملاحظات، ويرد على بعض الاستفسارات).

٩ ــ يقوم الباحث بمناقشة التلاميذ في ملاحظاتهم، واستنتاجاتهم، والوصول إلى الخلاصة من هذه التجربة، وتحقيق أهداف الحصة.

١٠ ــ أخيرًا يقوم التلاميذ بالإجابة على أسئلة التقويم الموجودة بورقة العمل، ويناقشهم فيها الباحث.

١١ ــ عقب انتهاء التلاميذ من تنفيذ التجربة، وتسجيل الملاحظات، والاستنتاجات يقوم الباحث بجمع الأوراق التي قام التلاميذ بالتسجيل فيها؛ ويقوم بعد الحصة بالتصحيح، وتقدير درجة لكل مجموعة (حيث كان الباحث يقوم بإعطاء درجة لكل تلميذ ، ثم يقوم بحساب متوسط كل مجموعة) ، وفي الحصة التالية يخبر التلاميذ بدرجة كل مجموعة، ويبين لهم الأخطاء التي وقعوا فيها.

المجموعة الضابطة:

يتم التدريس لهذه المجموعة بالطريقة التقليدية؛ حيث يقوم أحد زملاء الباحث (*) بتدريس المحتوى الأصلي الموجود بالكتاب المدرسي لتلاميذ هذه المجموعة، وبالنسبة للتجارب العملية الموجودة بالكتاب يستخدم المعلم طريقة العروض العملية؛ حيث يقوم بتنفيذ التجارب بنفسه أمام التلاميذ بالمعمل أثناء التدريس؛ بناءً على الخطوات المحددة لهذه التجارب بالكتاب، ويعرض لهم ما يقوم به من خطوات، والنتائج التي تم التوصل إليها، ويناقشهم فيها للوصول إلى الخلاصة منها.

---

* هذا الزميل هو أ / محمد علام ، حاصل على دبلوم عام في التربية ، وتخصصه فيزياء

٦ــ التطبيق النهائي للأدوات:

حيث قام الباحث عقب تدريس الوحدة الدراسية للمجموعات الأربع بتطبيق الأدوات التي استخدمها في التطبيق القبلي؛ وهي:

١) اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية.

٢) الاختبار التحصيلي.

٧ــ التحليل الإحصائي:

قام الباحث بعمل التحليلات الإحصائية اللازمة للوصول إلى نتائج الدراسة.

وجدول رقم (١٢) يوضح الخطوات المتبعة في هذه الدراسة.

٨ــ الدراسة الكيفية:

حيث قام الباحث بالتسجيل الصوتي للتلاميذ أثناء قيامهم بالتجارب العلمية داخل المعمل، ثم قام بتفريغ الشرائط ، وتدوين كل الاستجابات المسجلة التي صدرت من التلاميذ، ثم قام بتحليل هذه الاستجابات، ويتناول الباحث الإجراءات المتبعة في الدراسة الكيفية بالتفصيل عقب الجدول التالي.

جدول رقم (١٢)

يبين خطوات الدراسة

خطوات التجربة				الزمن	التاريخ
المجموعة التجريبية الأولى	المجموعة التجريبية الثانية	المجموعة التجريبية الثالثة	المجموعة الضابطة		
التطبيق القبلي للأدوات اختبار مهارات عمليات العلم التكاملية الاختبار التحصيلي اختبار الذكاء الإعدادي				٥٠ دقيقة ٣٥دقيقة ٣٠ دقيقة	الأسبوع الأول من الدراسة ٢٠٠٣/٩/٢٧ حتى ٢٠٠٣/١٠/٢
البرنامج التدريبي لمهارات عمليات العلم التكاملية	البرنامج التدريبي لمهارات عمليات العلم التكاملية	------	------	٩ حصص	الأسبوع الثاني والثالث من ٢٠٠٣/١٠/٤ حتى ٢٠٠٣/١٠/١٦
البرنامج التدريبي للتأمل التعاوني	------	------	------	٥ حصص	الأسبوع الرابع وجزء من الأسبوع الخامس من ٢٠٠٣/١٠/١٨حتي ١٠/٢٧
تدريس وحدة الطاقة الكهربية (باستخدام أوراق عمل، وتقارير معملية خاصة بهذه المجموعة)؛ على النحو الآتي: ـ يقوم تلاميذ هذه المجموعة بتصميم	تدريس وحدة الطاقة الكهربية (باستخدام أوراق عمل، وتقارير معملية خاصة بهذه المجموعة)؛ على النحو الآتي: ـ يقوم تلاميذ هذه المجموعة بتصميم	تدريس وحدة الطاقة الكهربية (باستخدام أوراق عمل فقط خاصة بهذه المجموعة)؛ على النحو الآتي: ـ يقوم تلاميذ هذه المجموعة بتنفيذ	تدريس وحدة الطاقة الكهربية (بالطريقة التقليدية)	١٨ حصة	من ٢٠٠٣/١٠/٢٨ حتى ٢٠٠٣/١٢/١٠

وتنفيذ التجارب العلمية باستخدام مهارات عمليات العلم التكاملية الخمس بناءً على سؤال يوجه إليهم في ورقة العمل الخاصة بهم. ـــ يستخدم تلاميذ هذه المجموعة طريقة التأمل التعاوني باستخدام ثلاثة تقارير معملية تحتوي على بعض الأسئلة الميتامعرفية	وتنفيذ التجارب العلمية باستخدام مهارات عمليات العلم التكاملية الخمس بناءً على سؤال يوجه إليهم في ورقة العمل الخاصة بهم. ـــ يستخدم تلاميذ هذه المجموعة ثلاثة تقارير معملية لا تشتمل على أسئلة ميتامعرفية، ولا يستخدم تلاميذ هذه المجموعة طريقة التأمل التعاوني.	التجارب العلمية بإتباع تعليمات محددة موجودة بورقة العمل الخاصة بهم ، وهي نفس الخطوات الموجودة بالكتاب المدرسي. ـــ لا يستخدم تلاميذ هذه المجموعة أي تقارير معملية.			
التـــــطـــــبيـــــــق البـــــعـــــدي لـــــلأدوات					**٢٠٠٣/١٢/١١**

خامساً : الدراسة الكيفية Qualitative Study :

مقدمة:

للدارسات الكيفية أهمية بالغة؛ وخاصة في الدراسات التي تعتمد على التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ، ويشير جريتز Greetz (١٩٨٣) إلى أن البحث الكيفي يقدم وصفًا للأشياء المختفية والغير ظاهرة والحياة الاجتماعية؛ وهذا الوصف كما يوضح إيمرسون Emerson (١٩٨٣) يقدم تفصيلاً محكمًا للسياق والمعاني التي تقف وراء المشاهد والأحداث الظاهرة (InTaylor and Bogdan, 1984, P. 124).

ويؤكد مارشال وروزمان Marshall and Rossman (١٩٨٩) أن الدراسة الكيفية تفيد بصفة خاصة في التركيز على العمليات والتفاعلات التي تحدث داخل السياق الثقافي ــ الاجتماعي (In Fiero, 1993, P. 139).

فمن خلال الدراسات الكيفية يمكن الكشف عن الأنشطة الميتامعرفية ، والعمليات التي تحدث داخل المجموعة عبر المحادثات التي تحدث بين التلاميذ (Taylor and Bogdan, 1984).

والدراسات الكيفية وسيلة أيضًا لمعرفة الظروف الملائمة التي من خلالها يستطيع التلاميذ استنباط الإجراءات اللازمة لحل المشكلات، وكيفية حدوث ذلك (Amigus, 1988, P.153).

طريقة جمع البيانات:

اعتمد الباحث على التسجيل الصوتي للتلاميذ أثناء قيامهم بأداء التجارب داخل المعمل؛ وذلك للتجارب التسع التي يصممها تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى والثانية باستخدام مهارات عمليات العلم التكاملية، وينفذها تلاميذ المجموعة الثالثة بناء على تعليمات محددة ، كما هو مقرر في أوراق العمل المعدة لهذه المجموعات؛ حيث كان الباحث يقوم باختيار مجموعة واحدة من المجموعات التعاونية داخل كل مجموعة تجريبية في كل حصة ليقوم بالتسجيل لها؛ وهي المجموعة المكتملة العدد بحيث لا يحدث تكرار للمجموعات إلا بعد انتهاء كل المجموعات من التسجيل، وكان الباحث يطلب من التلاميذ التفكير بصوت مرتفع،

وإخراج كل ما يدور بأذهانهم، بالإضافة إلى أن استخدام التلاميذ للتقارير المعملية في هذه الدراسة يساعد التلاميذ على ذلك.

وكان من المفترض أن يكون إجمالي الشرائط المسجلة ٢٧ شريطًا (٩ شرائط لكل مجموعة)؛ بحيث يشتمل كل شريط على تجربة واحدة من التجارب التسع، وقد تعذر التسجيل في بعض الحصص لظروف الكهرباء بالمعهد ، كما تم استبعاد بعض الشرائط التي كانت مشوشة وغير واضحة، فصار إجمالي عدد الشرائط التي اعتمد عليها الباحث في التحليل ٢٠ شريط؛ ٧ شرائط للمجموعة التجريبية الأولى، و٧ شرائط للمجموعة التجريبية الثانية، و٦ شرائط للمجموعة التجريبية الثالثة.

تحليل البيانات Data Analysis:

أشار تايلور وبوجدان Taylor and Bogdan (١٩٨٤) إلى مجموعة من الخطوات ، لابد أن يتبعها الباحث حتى يتمكن من القيام بتحليل البيانات؛ وهي:

١) اقرأ بياناتك أكثر من مرة.
٢) سجل الأفكار الهامة التي ترد إليك أثناء القراءة.
٣) حدد الأفكار (الموضوعات) الرئيسية.
٤) صنف الموضوعات.
٥) راجع المفاهيم والافتراضات النظرية التي ينطلق منها بحثك.
٦) راجع الأدبيات المتعلقة بالدراسات الكيفية المرتبطة ببحثك.
٧) حدد المحور الرئيسي الذي سيقوم عليه تحليلك.

وقام الباحث باتباع الخطوات السابقة وفي الخطوة السادسة قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات المرتبطة بهذه الدراسة ، واعتمد الباحثون فيها على الدراسة الكيفية مع الكمية؛ وهذه الدراسات هي: أميجوس Amigus (١٩٨٨)، فيرو Fiero (١٩٩٣)، بيراردي وآخرون Berardi and others (١٩٩٥)، مانيون وألكسندر Manion and Alexander (١٩٩٧)، كما قام الباحث بتحديد المحور الرئيسي الذي سيقوم عليه التحليل وهو تصنيف استجابات التلاميذ إلى فئتين كبيرتين؛ فئة الاستجابات المعرفية، وفئة الاستجابات الميتامعرفية.

فئات التحليل:

للوصول إلى الفئات المناسبة لاستجابات الطلاب والتي سيقوم عليها التحليل ، قام الباحث بتتبع الدراسات السابقة المتعلقة بهذا البحث، والتي اعتمد الباحثون فيها على الدراسة الكيفية واستفاد منها؛ ففي دراسة بيراردي وآخرون Berardi and others قام الباحث بتصنيف استجابات التلاميذ إلى ثلاث فئات رئيسية؛ وهي:

١) مستوى التركيز على العملية.

٢) مستوى التركيز على المشكلة.

٣) المستوى الشخصي.

ثم قام بتصنيف كل فئة من هذه الفئات إلى خمس فئات فرعية.

أما في دراسة مانيون وألكسندر Manion and Alexander (١٩٩٧) ، فقد قام الباحث بتصنيف استجابات التلاميذ إلى عدة فئات حسب درجة الوعي المتعلق بالذاكرة، كما قام بتقسيم كل فئة إلى عدة فئات أخرى فرعية ؛ بحيث تتألف كل فئة رئيسية من أربع فئات فرعية، وقام بإعطاء كل فئة فرعية درجة تتدرج من صفر إلى أربعة حسب المستوى المعرفي للذاكرة.

بينما قام أميجوس Amigus (١٩٨٨) بتحليل استجابات التلاميذ دون تصنيف إلى فئات؛ حيث كان هدف دراسته الكيفية هو النظر في التغيير الذي يحدث في عمل التلاميذ داخل المجموعات أثناء الانتقال في حل المشكلة من مستوى إلى آخر.

أما فيرو Fiero (١٩٩٣) فقد اعتمد في دراسته الكيفية على تصنيف استجابات التلاميذ إلى أربع فئات كبيرة: فئة الاستجابات المعرفية ، وفئة الاستجابات الميتامعرفية ، وفئة الاستجابات المتعلقة بإدارة التجربة ، وفئة الاستجابات الخارجية (الغير متعلقة بالتجربة)، إلا أنه يلاحظ على هذا التصنيف الأخير تجاهل الباحث للاستجابات المعرفية الخاطئة ، والاستجابات المعرفية غير الكاملة، كما تجاهل أيضًا الاستجابات الميتامعرفية الخاطئة ، والاستجابات غير الكاملة.

وقام الباحث الحالي بإدخال تعديلات وإضافات على تصنيف فيرو، وقام بتصميم تصنيف خاص به يتلاءم مع تجربته، واستجابات التلاميذ التي قام بتسجيلها؛ حيث قام الباحث بإعادة التحليل أربع مرات حتى يتمكن من الوصول

إلى هذا التصنيف ، ويتناول الباحث فئات هذا التصنيف مع توضيح مفهوم كل فئة، وذكر بعض الأمثلة الدالة عليها من استجابات التلاميذ الحقيقية التي وردت بالشرائط المسجلة؛ فيما يأتي:

أولاً: الاستجابات المعرفية : وتنقسم إلى ثلاث فئات فرعية:

أ ــ **الاستجابات المعرفية الصحيحة** : وتعني أن يقرر التلميذ معلومة أو يحدد علاقة، أو يوجه التلميذ سؤالا للحصول على معلومة أو لتحديد علاقة.

أمثلة:

ــ الأميتر يقيس شدة التيار. ــ الفولتميتر يقيس فرق الجهد.

ــ الفرض هو: كلما زاد طول السلك زادت المقاومة.

ــ المتغير المستقل هو : مساحة مقطع السلك.

ــ المتغير التابع هو : شدة التيار. ــ ما هي المشكلة؟

ــ ما هو المتغير المستقل؟

ب ــ الاستجابات المعرفية الخاطئة: وتعني أن يصدر التلميذ استجابة معرفية ، ولكنها خاطئة وغير صحيحة.

أمثلة:

ــ الأميتر يقيس فرق الجهد. ــ الفولتميتر يقيس شدة التيار.

ج ــ الاستجابات المعرفية غير الكاملة: وتعني أن يصدر التلميذ استجابة معرفية، ولكنها غير كاملة أو ناقصة.

أمثلة:

ــ عندما نقوم بتوصيل .....

ــ عندما نوصل ثلاثة أعمدة يحدث .....

ــ العلاقة بين المقاومة و.....

ثانياً: الاستجابات الميتامعرفية: وتنقسم إلى:

١) الاستجابات الميتامعرفية الصحيحة:

وتنقسم إلى ثلاث فئات فرعية:

أ ــ **الوعي Awareness:** ويعني أن يكون التلميذ على وعي بأن عمله صحيح أو غير صحيح، ويعرف بتقديم التلميذ تغذية راجعة Feedback لنفسه أو لزملائه، أو يوجه التلميذ سؤالاً يسأل فيه عن صحة أو خطأ شيء ما.

أمثلة:

ــ كده غلط، الفولتميتر بيقيس فرق الجهد مش شدة التيار. ــ أنا كده صح.

ــ احنا غلطنا في الرسم البياني ، عملنا المتغير المستقل مكان المتغير التابع.

ــ هل هذا الفرض صحيح؟ ــ هل ترى أن خطوات هذه التجربة صحيحة؟

ب ــ **المراقبة Montioring:** وتعني أن يعرف التلميذ السبب في أن عمله صحيح أو غير صحيح، ويعرف من خلال أن يوضح التلميذ السبب في حدوث شيء ما ، أو يفسر سبب حدوثه، أو يوضح كيفية معالجته.

أمثلة:

ــ لماذا اعتبرت هذا المتغير متغيرًا مستقلاً؟ ــ لأنه يؤثر.

ــ لماذا اعتبرت هذا المتغير متغيرًا تابعًا؟ ــ لأنه يتأثر.

ــ كيف ستقيس المتغير التابع؟ ــ باستخدام جهاز الفولتميتر.

ــ كيف يمكن معالجة المتغير المستقل؟ ــ باستخدام أكثر من عمود كهربي.

ج ــ **التحويل Transformation:** وتعني أن يحدث التلميذ تغييرًا في عمله بناءً على التغذية الراجعة التي تصل إليه من زملاء المجموعة، أو يطلب من أحد التلاميذ أن يقوم بتعديل عمله.

أمثلة:

ــ اكتب المتغير المستقل عدد الأعمدة مش القوة الدافعة.

ــ اعكس، خلي المتغير المستقل على المحور السيني ، والمتغير التابع على المحور الصادي.

ــ الخانات دي كتيره، خليها سبع خانات بس.

ــ أنا صلحت الرسم البياني وعملته مرة ثانية.

٢) **الاستجابات الميتامعرفية الخاطئة:** وتعني أن يصدر التلميذ استجابة ميتامعرفية ولكنها خاطئة.

أمثلة:

ـ لماذا تعتبر هذه العلاقة علاقة طردية؟ ـ لأنه كلما زاد فرق الجهد قلت شدة التيار.

ـ لماذا اعتبرت هذا المتغير متغيرًا مستقلاً؟ ـ لأنه قائم على الملاحظة.

ـ لماذا اعتبرت المقاومة متغيرًا تابعًا؟ ـ لأنها تؤثر.

٣) **استجابات ميتامعرفية غير كاملة:** وتعني أن يقوم التلميذ بالرد على أحد الأسئلة الميتامعرفية باستجابة ناقصة غير كاملة.

أمثلة:

ـ كيف ستقيس المتغير التابع؟ ـ هنقيسه بجهاز .....

ـ كيف ستعالج المتغير المتسقل؟ ـ نحضر عمود كهربي و .....

ـ هل ترى أن معالجتك للبيانات معالجة صحيحة؟ ولماذا؟ ـ صحيحة لأننا قمنا بعمل .....

ثالثًا: الاستجابات المتعلقة بإدارة التجربة: وتعني الاستجابات المتعلقة بإدارة التجربة، وإجراء المناقشة ، وكتابة التقارير.

أمثلة:

ـ وصل السلكين. ـ مؤشر الفولتميتر وصل لحد ١,٣ فولت.

ـ اكتبوا يا جماعة. ـ ننقل على التقرير الثاني. ـ كله كاتب كده.

رابعًا: الاستجابات الخارجية: وهي الاستجابات التي ليس لها علاقة بالتجربة.

أمثلة:

ـ أنا استفدت منك كثيرًا. ـ ده أنت استاذ. ـ يا أستاذ يا أستاذ.

ثبات التحليل:

١- قام الباحث باختيار احد الشرائط بصورة عشوائية، وقام بإعادة تحليله بفاصل قدره أسبوعين، باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{ثبات التحليل} = \frac{\text{عدد الاستجابات المتفق عليها}}{\text{عدد الاستجابات المتفق عليها + عدد الاستجابات المختلف عليها}}$$

وكانت نسبة الاتفاق بين التحليلين ٠,٩٢ .

٢- استعان الباحث باثنين من زملائه(*) للتأكد من ثبات التحليل الذي قام به؛ حيث قام الباحث بشرح الطريقة التي اتبعها في التحليل لهما، ثم قام باختيار شريط عشوائي وطلب منهما القيام بتحليله، وقام الباحث بحساب نسبة الاتفاق بين تحليله وتحليل الزميلين باستخدام المعادلة السابقة، وكان عدد الاستجابات التي رصدها الباحث في هذا الشريط ٦٤ استجابة، وجدول رقم (١٣) يوضح نسبة الاتفاق بين الباحث والمحللين الاثنين.

جدول رقم (١٣)

يبين النسبة المئوية للاتفاق

بين تحليل الباحث والمحللين الاثنين

المحلل	عدد الاستجابات المتفق عليها	نسبة الاتفاق
الأول	٤٧	٠,٧٣
الثاني	٥٢	٠,٨١
المجموع	٩٩	٠,٧٧

* المحللان هما: أ/ محمود محمد جمعة، مدرس أول العلوم، والحاصل على الماجستير في التربية، أ/ خالد سعد أبو عيطة، مدرس أول العلوم ، والحاصل على الدبلوم الخاص في التربية.