الفصـــل الرابـــع

أدوات الدراســـة

أولاً : إعداد وضبط الاختبار التحصيلي

ثانياً : اختبار الأشكال المتضمنة

ثالثاً : مقياس الاتجاه نحو العلم

رابعاً : إعداد دليل المعلم باستخدام خرائط المفاهيم

obeikandl.com

أولا : إعداد وضبط الاختبار التحصيلى

تقتضي طبيعة الدراسة الحالية قياس تحصيل التلاميذ للمفاهيم العلمية فى وحدة " المادة " للصف الثاني الإعدادي بهدف معرفة فعالية خرائط المفاهيم على تحصيل التلاميذ والاتجاه نحو العلم لدى التلاميذ (الاستقلاليين / الاعتماديين).

ويتم إعداد الاختبار التحصيلي وفقاً للخطوات التالية :

١- التخطيط للاختبار والإعداد له.

٢- تحليل محتوى الوحدة.

٣- إعداد جدول مواصفات الاختبار.

٤- بناء الاختبار التحصيلي.

٥- إعداد الاختبار في صورته النهائية.

١- التخطيط للاختبار والإعداد له

ويتضمن الآتي :

أ- تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف هذا الاختبار إلى:

١- قياس المعرفة القبلية لدى التلاميذ عن المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة موضوع البحث قبل تدريسها بواسطة الاختبار القبلي Pre – test .

٢- قياس المعرفة المتكونة لدى التلاميذ عن المفاهيم العلمية المتضمنة في الوحدة موضوع البحث بعد تدريسها بواسطة الاختبار البعدى Post – test.

فمن خلال هذا المقياس الثابت والصادق نحصل على بيانات توضح وتحدد كفاءة طريقة التدريس المستخدمة في تحصيل التلاميذ ومن هذه البيانات نتأكد من صحة فروض البحث.

ب- تحديد نوع الاختبار :

اختارت الباحثة اختبار الاختيار من متعدد من الاختبارات الموضوعية لتميزه بأنه يقيس كثيراً من المستويات واختصاره لوقت الإجابة كما أنه يغطي أجزاء المادة الدراسية . بالإضافة إلى أنه يقلل من العوامل الذاتية في فهم السؤال وسهولة تصحيح المعلم له.

obeikandl.com

٢- تحليل محتوى الوحدة

ويتضمن تحديد المستويات التى يقيسها الاختبار ويهدف هذا الاختبار إلى قياس الجانب المعرفي لدى التلاميذ لثلاث مستويات معرفية من تصنيف بلوم ***BLOOM*** وهى التذكر والفهم والتطبيق وهي تتناسب مع طبيعة الوحدة موضوع البحث والمرحلة التعليمية للتلاميذ وفيما يلي تعريف لكل مستوى من المستويات الثلاث[1] التي بنى على أساسها الاختبار:

أ) مستوى التذكر Knowledge

هو تذكر المادة التي يتعلم منها المتعلم ، ويضم مدى واسعاً من المادة العلمية يبدأ من معرفة المصطلحات إلى معرفة النظريات الخاصة بالمادة.

ب) مستوى الفهم Comprehension

وهو القدرة على إدراك المعاني، ويتضمن الترجمة والتفسير والاستنتاج (الهدف من نوع الفهم).

- الترجمة : وهي نقل المعلومات من أحد مستويات التجريد إلى مستوى آخر، وتحويلها من صورة لفظية إلى أخرى.
- التفسير : وهو التلخيص وإعادة الصياغة في صورة جديدة ، والشرح ، وإعطاء معان رئيسية .
- الاستنتاج (الهدف من نوع الفهم) : وهو إكمال المعلومات الناقصة ، وإعادة التوقعات.

مثال : يفسر التلميذ لماذا نحترس عند استخدام المدفأة في تدفئة مكان مغلق.

جـ) التطبيق Application

وهو استخدام المتعلم للحقائق والطرق والنظريات وغيرها في مواقف جديدة غير التي استخدمها من قبل أو تعلمها، ويتضمن التطبيق أيضاً استخدام قواعد،

---

[1] انظر:

- **أحمد النجدي ، على راشد، منى عبد الهادي (١٩٩٩)** : تدريس العلوم في العالم المعاصر ، المدخل في تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ص –ص : ١٥٩ – ١٦٠.
- **عامر عبد الله سليم الشهرانى، سعيد محمد محمد السعيد(١٩٩٧)** :تدريس العلوم في التعليم العام ، المملكة العربية السعودية ، مطابع الملك سعود .

obeikandl.com

وقـوانين، وحل مشكلات علمية (مسائل الفيزيـاء أو الكيميـاء وتمـارين الوراثة مثلاً).

مثال: أن يحل التلميذ مسألة حسابية على قانون الروافع.

٣- إعداد جدول مواصفات الاختبار

جدول مواصفات الاختبار عبارة عن جدول يجمع بين الأهداف التعليميـة والمحتوى التعليمي ، وقد تم إعداد جدول المواصفات بعد تحليل محتـوى الوحدة وتحديد الأوزان النسبية لكل موضوع على المسـتويات المعرفيـة والمساحة التى يشغلها أثناء التدريس ومضمون محتواه.

أ – تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع (جدول المحتوى)

قامت الباحثة بتقسيم الوحدة موضوع البحث إلى موضوعات فرعيـة ، وفيمـا يـلي جدول رقم (٢) يوضح الأهمية النسبية لكل موضوع مـن موضـوعات الوحدة تبعاً لعدد الصفحات.

جدول (٣)
الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة
تبعاً لعدد الصفحات التي يشغلها

الموضوع	عدد الصفحات	النسبة المئوية
الذرة	٥	% ٢٧,٧٧
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	٤	% ٢٢,٢٢
العنصر والمركب	٤	%٢٢,٢٢
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	٥	%٢٧,٧٧
المجموع	١٨	% ٩٩,٩٨

كما تم تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحـدة تبعـاً لزمن التدريس بالحصة كما بالجدول رقم (٣) .

جدول (٣)

الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة

تبعا لزمن التدريس

الموضوع	زمن التدريس بالحصة	
	توزيع المنهج	النسبة المئوية
الذرة	٧	% ٢٩,١٦٦
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	٤	% ١٦,٦٦
العنصر والمركب	٦	% ٢٥
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	٧	% ٢٩,١٦٦
المجموع	٢٤	% ٩٩,٩٨

وتم تحديد الأهمية النسبية لكل موضوع موضوعات الوحدة تبعاً لمقدار المعلومات كما بجدول (٤) التالي :

جدول (٤)

الأهمية النسبية لكل موضوع من موضوعات الوحدة

تبعاً لمقدار المعلومات

الموضوع	عدد النقاط الرئيسية	النسبة المئوية
الذرة	٤	%٢٦,٦٦
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	٤	% ٢٦,٦٦
العنصر والمركب	٦	%٢٠
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	٤	% ٢٦,٦٦
المجموع	١٥	%١٠٠

ثم قامت الباحثة بحساب متوسط النسب المئوية بين النسبة المئوية لكل من عدد الصفحات وزمن التدريس بالحصة وعدد النقاط الرئيسية كما بالجدول (٥) .

جدول (٥)

متوسط النسب المئوية للأهمية النسبية لكل موضوع

من موضوعات الوحدة (جدول المحتوى)

الموضوع	النسبة المئوية			متوسط النسب المئوية
	عدد الصفحات	زمن التدريس بالحصة	عدد النقاط الرئيسية	
الذرة	%٢٧,٧٧	%٢٩,١٦٦	%٢٦,٦٦	% ٢٧,٨٧
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	%٢٢,٢٢	%١٦,٦٦	%٢٦,٦٦	%٢١,٨٣
العنصر والمركب	%٢٢,٢٢	%٢٥	%٢٠	%٢٢,٤١
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	%٢٧,٧٧	%٢٩,١٦٦	%٢٦,٦٦	%٢٧,٨٧
المجموع	%٩٩,٩٨	%٩٩,٩٨	%١٠٠	%٩٩,٩٨

ب- تحديد الأهمية النسبية لأهداف تدريس الوحدة (جدول الأهداف)

قامت الباحثة بتحليل الوحدة موضوع البحث لتحديد الأهداف في المستويات المعرفية الثلاثة الأولى لبلوم (التذكر والفهم والتطبيق) لكل موضوع من موضوعات الوحدة موضوع الدراسة ، وقد تم اختيار هذه المستويات نظراً لطبيعة الوحدة حيث يصعب تذكر وفهم مفاهيمها لدى التلاميذ ، كما أنها تحتوي علي كثير من الموضوعات التي تتطلب التطبيق ، وقد تم إعداد اختبار تحصيلي مكون من ٨٠ سؤالاً موزعة على المحتوى التعليمي لموضوعات الوحدة موضوع البحث والجدول التالي يوضح توزيع الأهداف لكل موضوع من موضوعات الوحدة .

جدول (٦)

توزيع الأهداف في كل موضوع من موضوعات الوحدة

الموضوعات الرئيسية	الأهداف التعليمية			المجموع
	التذكر	الفهم	التطبيق	
الذرة	١٦	٥	٢	٢٣
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	٧	٥	٤	١٦
العنصر والمركب	١٣	٣	٢	١٨
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	١٣	٧	٣	٢٣
المجموع	٤٩	٢٠	١١	٨٠

تحديد الوزن النسبي لأهداف تدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة :

أ. تحديد نسبة الأهداف لكل موضوع :

- **الموضوع الأول (الذرة) :**

- نسبة التذكر في الموضوع الأول = $\frac{١٦}{٢٣} \times ١٠٠ = ٦٩,٥٧\ \%$

- نسبة الفهم في الموضوع الأول = $\frac{٥}{٢٣} \times ١٠٠ = ٢١,٧\ \%$

- نسبة التطبيق في الموضوع الأول = $\frac{٢}{٢٣} \times ١٠٠ = ٨,٧\ \%$

- **الموضوع الثاني : (توزيع الالكترونات في مستويات الطاقة) :**

- نسبة التذكر في الموضوع الثاني= $\frac{٧}{١٦} \times ١٠٠ = ٤٣,٧٥\ \%$

- نسبة الفهم في الموضوع الثاني = $\frac{٥}{١٦} \times ١٠٠ = ٣١,٢٥\ \%$

- نسبة التطبيق في الموضوع الثاني = $\frac{٤}{١٦} \times ١٠٠ = ٢٥\%$

- **الموضع الثالث : (العنصر والمركب) :**

- نسبة التذكر في الموضوع الثالث = $\frac{١٣}{١٨} \times ١٠٠ = ٧٢,٢٢\ \%$

- نسبة الفهم في الموضوع الثالث = $\frac{٣}{١٨} \times ١٠٠ = ١٦,٦٦\ \%$

- نسبة التطبيق في الموضوع الثالث = $\frac{٢}{١٨} \times ١٠٠ = ١١,١١\ \%$

- **الموضوع الرابع (الصيغ الكيميائية لبعض المركبات) :**

- نسبة التذكر في الموضوع الرابع = $\frac{١٣}{٢٣} \times ١٠٠ = ٥٦,٥٢\ \%$

- نسبة الفهم في الموضوع الرابع = $\frac{٧}{٢٣} \times ١٠٠ = ٣٠,٤٣\ \%$

- نسبة التطبيق في الموضوع الرابع = $\frac{٣}{٢٣} \times ١٠٠ = ١٣,٠٤\ \%$

ب. نسبة الأهداف في كل موضوع بالنسبة للوحدة ككل :

- **نسبة الموضوع الأول في الوحدة كلها = ٢٧,٨٧ %**

- نسبة التذكر في الموضوع الأول بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٦٩,٥٧}{١٠٠} \times ١٠٠\ \% = ١٩,٣٩\ \%$

- نسبة الفهم في الموضوع الأول بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٢١,٧}{١٠٠} \times ١٠٠\ \% = ٦,٠٥\ \%$

- نسبة التطبيق في الموضوع الأول بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٨,٧}{١٠٠} \times ١٠٠\ \% = ٢,٤٢\ \%$

- **نسبة الموضوع الثاني في الوحدة كلها =٢١,٨٣ %**

- نسبة التذكر في الموضوع الثاني بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢١,٨٣}{١٠٠} \times \frac{٤٣,٧٥}{١٠٠} \times ١٠٠\ \% = ٩,٥٥\ \%$

- نسبة الفهم في الموضوع الثاني بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢١,٨٣}{١٠٠} \times \frac{٣١,٢٥}{١٠٠} \times ١٠٠\ \% = ٦,٨٢\ \%$

- نسبة التطبيق في الموضوع الثاني بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢١,٨٣}{١٠٠} \times \frac{٢٥}{١٠٠} \times ١٠٠\ \% = ٥,٤٥\ \%$

obeikandl.com

- **نسبة الموضوع الثالث في الوحدة كلها = ٢٢,٤١ % :**

– نسبة التذكر في الموضوع الثالث بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٢,٤١}{١٠٠} \times \frac{٧٢,٢٢}{١٠٠}$

$\times ١٠٠ \% = ١٦,١٨ \%$

– نسبة الفهم في الموضوع الثالث بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٢,٤١}{١٠٠} \times \frac{١٦,٦٦}{١٠٠}$

$\times ١٠٠ \% = ٣,٧٣ \%$

– نسبة التطبيق في الموضوع الثالث بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٢,٤١}{١٠٠} \times \frac{١١,١١}{١٠٠}$

$\times ١٠٠ \% = ٢,٤٨ \%$

- **نسبة الموضوع الرابع في الوحدة كلها = ٢٧,٨٧ %**

– نسبة التذكر في الموضوع الرابع بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٥٦,٥٢}{١٠٠}$

$\times ١٠٠ \% = ١٥,٧٥ \%$

– نسبة الفهم في الموضوع الرابع بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٣٠,٤٣}{١٠٠}$

$\times ١٠٠ \% = ٨,٤٨ \%$

– نسبة التطبيق في الموضوع الرابع بالنسبة للوحدة كلها = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{١٣,٠٤}{١٠٠}$

$\times ١٠٠ \% = ٣,٦٣ \%$

ويمكن وضع النتائج السابقة على الصورة الآتية كما في الجدول الآتي :

جدول (٧)

الوزن النسبي لأهداف تدريس كل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية

جدول الأهداف التعليمية

الموضوعات الرئيسية	الأهـــــداف التعليمية			المجموع
	تذكر	فهم	تطبيق	
الذرة	% ١٩,٣٩	%٦,٠٥	%٢,٢٤	%٢٧,٨٦
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	%٩,٥٥	%٦,٨٢	%٥,٤٥	%٢١,٨٣
العنصر والمركب	%١٦,١٨	%٣,٧٣	%٢,٤٨	%٢٢,٣٩
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	١٥,٧٥	%٨,٤٨	%٣,٦٣	%٢٧,٨٦
المجموع	%٦١	%٢٥,١	%١٣,٩	%١٠٠

obeikandl.com

ولتحديد عدد المفردات في كل موضع من موضوعات الوحدة حيث إن الاختيار ينبغي أن يشتمل على ٦١ % من مفرداته لقياس القدرة على التذكر ، ٢٥ % لقياس القدرة على الفهم ، ١٤ % لقياس القدرة على التطبيق ، وذلك بتطبيق المعادلة [1] الآتية :

عدد المفردات في كل خلية = الوزن النسبي للموضوع × الوزن النسبي للهدف × العدد الكلي للمفردات

- **الموضوع الأول (الذرة) :**
  - عدد مفردات التذكر في الموضوع الأول = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٦١}{١٠٠} \times ٨٠ = ١٤$
  - عدد مفردات الفهم في الموضوع الأول = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{٢٥}{١٠٠} \times ٨٠ = ٦$
  - عدد مفردات التطبيق في الموضوع الأول = $\frac{٢٧,٨٧}{١٠٠} \times \frac{١٤}{١٠٠} \times ٨٠ = ٣$
- **الموضوع الثاني (توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة) :**
  - عدد مفردات التذكر في الموضوع الثاني= $\frac{٢١,٨٢}{١٠٠} \times \frac{٦١}{١٠٠} \times ٨٠ = ١٠$
  - عدد مفردات الفهم في الموضوع الثاني = $\frac{٢١,٨٢}{١٠٠} \times \frac{٢٥}{١٠٠} \times ٨٠ = ٤$
  - عدد مفردات التطبيق في الموضوع الثاني= $\frac{٢١,٨٢}{١٠٠} \times \frac{١٤}{١٠٠} \times ٨٠ = ٢$
- **الموضوع الثالث(العنصر والمركب) :**
  - عدد مفردات التذكر في الموضوع الثالث = $\frac{٢٢,٣٩}{١٠٠} \times \frac{٦١}{١٠٠} \times ٨٠ = ١١$

---

[1] **وفقا لما جاء بالمراجع التالية :**

- **نقلاً عن محمد عبد الغني عبد الحميد إسماعيل (١٩٩١) :** " أثر التفاعل بين أسلوب الاستقلال والاعتماد الادراكي وطريقتين لتدريس وحدة في الفيزياء للصف الأول الثانوي على تحصيل التلاميذ ونمو تفكيرهم العلمي " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الإسكندرية ، ص:١١٧.
- **نقلاً عن دينا أحمد هندية (٢٠٠٠) :** " فعالية برنامج كمبيوتر بالوسائط المتعددة في تدريس العلوم البيولوجية من خلال مدخل المعرفة المنظمة لطلاب المرحلة الثانوية " ، رسالة ماجستير ، معهد الدراسات والبحوث التربوية ، جامعة القاهرة ، ص :١٠٩.

obeikandi.com

- عدد مفردات الفهم في الموضوع الثالث = $\frac{٢٢,٣٩}{١٠٠}$ × $\frac{٢٥}{١٠٠}$ × ٨٠ = ٤

- عدد مفردات التطبيق في الموضوع الثالث = $\frac{٢٢,٣٩}{١٠٠}$ × $\frac{١٤}{١٠٠}$ ٨٠ = ٣

- **الموضوع الرابع(الصيغ الكيميائية لبعض المركبات) :**

- عدد مفردات التذكر في الموضوع الرابع = $\frac{٢٧,٨٥}{١٠٠}$ × $\frac{٦١}{١٠٠}$ × ٨٠ =١٤

- عدد مفردات الفهم في الموضوع الرابع = $\frac{٢٧,٨٥}{١٠٠}$ × $\frac{٢٥}{١٠٠}$ × ٨٠ = ٦

- عدد مفردات التطبيق في الموضوع الرابع= $\frac{٢٧,٨٥}{١٠٠}$ × $\frac{١٤}{١٠٠}$ x ٨٠ = ٣

وبدمج جدول المحتوى وجدول الأهداف يتكون جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في صورته المبدئية وهو جدول (٨) التالي :

obeikandl.com

جدول (٨)

مواصفات الاختبار التحصيلى

الموضوعات الرئيسية	الموضوعات الفرعية	مستويات الأهداف			المجموع	النسبة الكلية التقريبية
		تذكر	فهم	تطبيق		
الـــــذرة	مفهوم الذرة	٤	١	–	٥	
	تركيب الذرة	٤	٢	٢	٨	
	مستويات الطاقة	٢	٢	–	٤	
	جزيئات العناصر	٤	١	١	٦	
المجموع		١٤	٦	٣	٢٣	%٢٨,٧٥
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة	كيفية توزيع الإلكترونات فى مستويات الطاقة وأمثله	٥	٤	–	٩	
	العدد الذرى والعدد الكتلى	٣	–	٢	٥	
	الكتلة الذرية	٢	–	–	٢	
المجموع		١٠	٤	٢	١٦	% ٢٠
العنصر و المركب	العنصر	٥	٢	–	٧	
	المركب	٤	٢	–	٦	
	جزيئات المركبات المعروفة	٢	–	٣	٥	
المجموع		١١	٤	٣	١٨	%٢٢،٢٥
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	طرق ارتباط العناصر	٥	١	١	٧	
	مفهوم التكافؤ للعناصر والمجموعات الذرية	٦	٣	–	٩	
	كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات	٣	٢	٢	٧	
المجموع		١٤	٦	٣	٢٣	%٢٨,٧٥
المجموع الكلى		٤٩	٢٠	١١	٨٠	%١٠٠

ويشير جدول (٩) التالى إلى عدد المفردات في كل مستوى من المستويات الثلاث (تذكر وفهم وتطبيق) موزعة على الموضوعات :

جدول (٩)
توزيع أسئلة الاختبار التحصيلى على المستويات الثلاثة للمجال المعرفى

الموضوعات الرئيسية	الموضوعات الفرعية	أرقام أسئلة			المجموع
		التذكر	الفهم	التطبيق	
الذرة	مفهوم الذرة	١ ، ٢ ، ٣ ، ٤	٦	–	٥
	تركيب الذرة	٧ ، ٨ ، ٩ ، ١١	١٠ ، ١٨	١٤ ، ١٥	٨
	مستويات الطاقة	٢٠ ، ٢١	٢٢ ، ٢٤	–	٤
	جزيئات العناصر	٢٥ ، ٢٦ ، ٢٨ ، ٢٩	١٦	٣١	٦
توزيع الالكترونات في مستويات الطاقة	كيفية توزيع الإلكترون فى مستويات الطاقة وأمثله	٣٣ ، ٣٥ ، ٣٦ ، ٤٠ ، ٤٣	٣٢ ، ٣٤ ، ٣٨ ، ٣٩ ،	–	٩
	العدد الذرى والعدد الكتلى	١٧ ، ٢٣ ، ٤١	–	٥ ، ١٢	٥
	الكتلة الذرية	١٣ ، ٥٢	–	–	٢
العنصر و المركب	العنصر	٤٩ ، ٥٣ ، ٥٤ ، ٥٥ ، ٥٦	٥٨ ، ٦١	–	٩
	المركب	١٩ ، ٦٢ ، ٦٣ ، ٧٧	٣٠ ، ٥٧	–	٥
	جزئيات المركبات المعروفة	٤٧ ، ٦٥	–	٤٨ ، ٦٤ ، ٦٠	٤
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	طرق ارتباط العناصر	٥٠ ، ٦٦ ، ٦٨ ، ٦٧ ، ٧٠	٤٤	٦٩	٧
	مفهوم التكافؤ للعناصر والمجموعات الذرية	٣٧ ، ٥١ ، ٥٩ ، ٧١ ، ٧٤ ، ٧٩	٤٥ ، ٧٢ ، ٧٣	–	٩
	كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات	٤٢ ، ٤٦ ، ٧٥	٢٧ ، ٧٦	٧٨ ، ٨٠	٧
المجموع		٤٩	٢٠	١١	٨٠

٤- بناء الاختبار التحصيلي

وتمت عملية بناء الاختبار التحصيلي من خلال الخطوات الآتية :-

أ- تحديد شكل مفردات الاختبار وصياغتها

ب- صياغة تعليمات الاختبار

جـ -نظام تقدير الاختبار

أ- تحديد شكل مفردات الاختبار وصياغتها

أعد الاختبار التحصيلي فى صورة من صور الاختبارات الموضوعية وهي الاختيار من متعدد لما لهذا النوع من الاختبارات من مميزات كثيرة كمرونتها وكثرة عددها وقدرتها علي قياس عدد كبير من المفاهيم ، واستمتاع الطلاب بها ، ولا يتأثر التصحيح بالعوامل الذاتية للمصحح ، ويمكن معالجة أثر التخمين فيها حيث لا يقل عدد الإجابات عن أربع إجابات وإجابة واحدة منها صحيحة[١].

وقد كتبت الباحثة مفردات الاختبار كالآتي:

أولا: السؤال : ويبدأ بمقدمة تعبر عن معلومة أو مشكلة معينة في المادة الدراسية يتوفر بها المعلومات التي تساعد التلاميذ على حل هذه المشكلة أو إكمال المعلومات الناقصة وأن تكون هذه المعلومات بعيدة عن الغموض واضحة وسهلة الفهم ويهتم هذا السؤال بقياس المستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق) ، وأن تتناسب صياغة الأسئلة مع مستوى التلاميذ ، وأن تكون الأسئلة صحيحة علمياً، ولها القدرة على قياس تحصيل التلاميذ للمعلومات المراد قياسها.

ثانيا: الإجابات أو البدائل: وهى أربعة بدائل أو إجابات يختار التلميذ منها الإجابة الصحيحة ، وقد اهتمت الباحثة بعدم تداخل الإجابات ، وأن تكون الإجابات أو البدائل صحيحة علمياً وملائمة لمستوى التلاميذ، وأن تكون متساوية فى الطول حتى لا يحدث تمييز للإجابة الصحيحة أو الإجابات الأخرى الخطأ ، وقد وزعت الإجابات الصحيحة للمفردات بصورة عشوائية خلال مفردات الاختبار حتى يقل احتمال التخمين إلى حده الأدنى .

---

[١] محمد محمود الحيلة (١٩٩٩): التصميم التعليمي ، نظرية وممارسة ، عمان ، دار المسيرة، ص :٤٠٩.

obeikandl.com

" ويستخدم هذا النوع من الأسئلة في قياس كثير من الأهداف التعليمية وخاصة نواتج التعلم كالتذكر واكتساب المعلومات ، كما تستخدم في قياس الفهم مثل القدرة على تطبيق الحقائق والمبادئ والقدرة على تفسير علاقات السبب والأثر ، والقدرة على تبرير الطرق والإجراءات " [١] .

وقد استعانت الباحثة ببعض المراجع [٢] أثناء صياغتها لأسئلة الاختبار التحصيلي.

ب- صياغة تعليمات الاختبار

توضح تعليمات الاختبار طريقة إجابة التلميذ على الأسئلة، والوقت المحدد للإجابة عن الأسئلة.

وقد قامت الباحثة بتحديد تعليمات الاختبار كالتالي :-

١- بيانات خاصة بالتلميذ(الاسم / المدرسة / الفصل)

٢- تحديد طريقة الإجابة على مفردات الاختبار

٣- تنبيه التلميذ إلى توزيع زمن الاختبار على جميع الأسئلة.

جـ - نظام تقدير الدرجات

تم إعداد مفتاح مثقب للتصحيح[٣] لتتم عملية تقدير الدرجات فى سهولة ودقة بحيث يخصص درجة واحدة للإجابة الصحيحة ولا شئ للإجابة غير الصحيحة .

٥- إعداد الاختبار فى صورته النهائية

تشمل هذه المرحلة الآتي :

أ - صلاحية الصورة المبدئية للاختبار.

ب - الشكل العام للاختبار

جـ- التجربة الاستطلاعية للاختبار .

---

[١] **فؤاد أبوحطب، سيد أحمد عثمان ، آمال صادق (١٩٨٧)** : التقويم النفسي ، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية ، ص : ٣٩٨ .

(٢) استعانت الباحثة بالمراجع الآتية :

- **وزارة التربية والتعليم ، جمهورية مصر العربية (٢٠٠٠-٢٠٠١)** : أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي.
- وزارة التربية والتعليم – المجلس الأعلى للامتحانات – جمهورية مصر العربية (٢٠٠٠ -٢٠٠١): الأسئلة والنماذج في العلوم للصف الثاني الإعدادي .

[٣] ملحق رقم (٧) .

أ- صلاحية الصورة المبدئية للاختبار:

من أجل التأكد من صلاحية الصورة المبدئية للاختبار قامت الباحثة بعرض مفردات الاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين[1] للحكم عليه من حيث :-

- مناسبة هذه المفردات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي
- وضوح صياغة مفردات الاختبار .
- مناسبة مفردات الاختبار للمستويات المعرفية الأولى(التذكر والفهم والتطبيق)
- قدرة كل مفردة على قياس تحصيل المعلومة المراد قياسها .
- الصحة العلمية لمفردات الاختبار .
- ملاءمة الأسئلة والبدائل أو الإجابات لمستوى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .
- وضوح تعليمات الاختبار .

هذا وقد بلغ عدد الأسئلة بالاختبار التحصيلى في صورته المبدئية (٨٠ سؤالاً) ، وأرفقت الباحثة مع الاختبار خطاباً يتضمن الهدف من الدراسة وما تحتاج إليه الباحثة للاستفادة من خبراتهم للوصول إلى الصورة النهائية للاختبار .

آراء وتوجيهات السادة المحكمين

كان للسادة المحكمين بعض الملاحظات على الاتساق بين الاختبار ومحتوى المادة العلمية فقد اتفقوا على مناسبة مفردات الاختبار لما وضعت لقياسه وحذف بعض المفردات للتكرار كما أضافوا الآتى:

١- توضيح صياغة بعض مفردات الاختبار مثل :

السؤال رقم (٧):

- عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة عنصر الصوديوم يساوى .....

أ) ١٢ ب) ١٣ ج) ٢٣ د) ١١

وتم تعديل هذا السؤال إلى :

- عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرة عنصر الصوديوم $^{23}_{11}Na$ يساوى .....

أ) ١٢ ب) ١٣ ج) ٢٣ د) ١١

---

[1] ملحق رقم (٥) .

obeikandl.com

أي بإضافة رمز الصوديوم $^{23}_{11}Na$ إلى السؤال .

السؤال رقم (١٩) :

تم إضافة رمز النتروجين $^{14}_{7}N$ مثلما حدث في السؤال رقم (٧) فأصبح السؤال كالتالي :

- يتشبع المستوى الثاني لذرة النيتروجين $^{14}_{7}N$ بـ ..... الكترون

أ) ١ ب) ٢ ج) ٤ د) ٥

السؤال رقم (٣٢) :

تم إضافة رمز الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$ مثلما حدث في السؤالين السابقين رقم (٧) ، رقم (١٩) فأصبح السؤال كالتالي:

- يمثل الشكل التالي التوزيع الإلكتروني لعنصر الكالسيوم $^{40}_{20}Ca$ .....

أ) K L M

ب) K L M

ج) 2 5 1 3

د) (أ)

أ) K L M

ب) K L M

ج) 2 8 1 0

د) (ب)

أ) K L M N

ب) K L M N

ج) 2 8 8 2

د) (جـ)

أ) K L M N

ب)

ج) 2 8 7 3

د) (د)

السؤال رقم (٣٩) :

- ..... موجب يتكون عندما تفقد إحدى الذرات إلكتروناً أو أكثر من مستوى طاقتها الخارجي لكي تصل للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل.

أ) الهيدروجين ب) الأيون ج) المركب د) الكبريت

وتم تعديله إلى :

عندما تفقد إحدى الذرات إلكتروناً أو أكثر من مستوى طاقتها الخارجي لكي تصل للتركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل يتكون الأيون .....

أ) الهيدروجين ب) السالب ج) الموجب د) الكبريت

٢- **مناسبة مفردات الاختبار للمستويات المعرفية الأولى:** اتفقت معظم آراء المحكمين على مناسبة مفردات الاختبار للمستويات المعرفية الأولى وهى : (التذكر والفهم والتطبيق) فيما عدا بعض الأسئلة التي رأوا تعديلها من مستوى التذكر إلى مستوى الفهم وهى رقم (١٤، ١٥، ٣٨، ٤٣) وأخرى من مستوى التذكر إلى التطبيق وهى رقم (٦،٢٠، ٤٠ ، ٥٠)، وقد قامت الباحثة بهذه التعديلات.

obeikandl.com

٣- **الصحة العلمية لمفردات الاختبار** : اتفق معظم المحكمين على سلامة الصحة العلمية للمفردات.

٤- **مناسبة وملاءمة الأسئلة والبدائل:** اتفقت آراء معظم المحكمين على مناسبة الأسئلة والبدائل لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي فيما عدا الأسئلة التي تم تعديلها وهى رقم (٦ ، ٧ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٩ ، ٢٠ ، ٣٢ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٤٠ ، ٤٣ ، ٥٠) .

٥- **وضوح تعليمات الاختبار:** اتفق معظم المحكمين على وضوح ومناسبة تعليمات الاختبار لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ووضوح صياغتها مما يساعدهم على إجابة أسئلة الاختبار في سهولة ويسر .

ومن خلال التعديلات وفقاً لآراء السادة المحكمين تم تعديل بعض المفردات وحذف الأخرى للتكرار ، وأصبح الاختبار التحصيلي مكوناً من (٥٥) مفردة .

ب-الشكل العام للاختبار

يتكون الاختبار من كراسه أسئلة واضحة الصياغة للتلاميذ مرفق معها ورقة منفصلة للإجابة [١].

جـ- التجربة الاستطلاعية للاختبار

بعد قيام الباحثة بإجراء التعديلات المطلوبة التي اقترحها المحكمون قامت بإجراء تجربة استطلاعية للاختبار تهدف إلى :-

١) تحديد الزمن المناسب للاختبار .

٢) حساب معاملات السهولة والصعوبة .

٣) حساب معامل التمييز.

٤) حساب ثبات الاختبار .

٥) حساب صدق الاختبار .

١) تحديد الزمن المناسب الاختبار :

طبقت الباحثة الاختبار على (٤٠) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة كحك الإعدادية بمحافظة الفيوم بعد دراستهم لهذه الوحدة، وقد تم حساب الزمن المناسب للاختبار أثناء التطبيق عن طريق حساب متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ فى الإجابة على الاختبار عن طريق حساب الزمن لأول تلميذ يسلم ورقه إجابته، وحساب الزمن لآخر تلميذ .

---

[١] ملحق رقم (٦) .

obeikandl.com

زمن أنتهاء أول تلميذ	زمن انتهاء آخر تلميذ	المتوسط	زمن قراءة التعليمات	الزمن الكلي المناسب للاختبار
٤٠ دقيقة	٦٠ دقيقة	٥٠دقيقة	٥ دقيقة	٥٥ دقيقة

وهكذا توصلت الباحثة إلى أن الزمن اللازم للانتهاء من الاختبار هو ٥٠ دقيقة وبإضافة زمن قراءة التعليمات أصبح الزمن الكلي للاختبار هو ٥٥ دقيقة .

٢) حساب معاملات السهولة والصعوبة

قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار حيث تقاس معاملات السهولة للمفردة بالنسبة المئوية لعدد الممتحنين الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال .

وقد طبقت الباحثة المعادلة[١] الآتية لحساب معامل السهولة لمفردات الاختبار

معاملات السهولة **س** = $\frac{\text{ص}}{\text{ص + خ}}$

علماً بأن :

ص = عدد الإجابات الصحيحة للمفردة

خ = عدد الإجابات الخطأ للمفردة

ومعامل الصعوبة للمفردات = ١- س

حيث س هو معامل السهولة

وحصلت الباحثة على معاملات السهولة[٣] للمفردات فى الاختبار التحصيلى وقد تراوحت القيم بين ٠,٢٠ ، ٠,٩٠ واعتبرت الباحثة القيم الأقل من ٠,٢٠ تكون مفردات شديدة الصعوبة والقيم الأكثر من ٠,٩٠ تكون مفردات شديدة السهولة . ولذا تم حذف المفردات شديدة الصعوبة والمفردات الأخرى شديدة السهولة. وبذلك أصبح عدد أسئلة الاختبار التحصيلى (٥٢) سؤالاً بدلاً من (٥٥) .

---

[١] ، [٢] **فؤاد البهى السيد (١٩٧٩):** علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، القاهرة : دار الفكر العربي ، ط٣، ص -ص ٦٢٥، ٦٢٦.

[٣] **ملحق رقم (٩) .**

obeikandl.com

٣) معامل التمييز

يعد معامل تمييز المفردة الاختبارية مؤشراً مهماً لفاعلية المفردة. فالمفردة الجيدة ينبغي أن تميز بين الطلاب الذين حققوا الهدف التعليمي الذي تقيسه المفردة والطلاب الذين لم يحققوه[١].

لذا قامت الباحثة بترتيب أوراق إجابة التلاميذ في الاختبار ترتيباً تنازلياً ، وتم فصل ٢٧% من أوراق الإجابة التي حازت على أعلى الدرجات (المجموعة العليا) ، ٢٧% من الأوراق التي حازت على أقل الدرجات (المجموعة الدنيا) .

وقد تم حساب معاملات التمييز للمفردات من المعادلة[٢] الآتية :

$$\text{معاملات التمييز} = \frac{\text{ن}_{١} - \text{ن}_{٢}}{٠,٢٧\ \text{ن}}$$

حيث ن١ : عدد أفراد المجموعة العليا الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة.

ن٢ : عدد أفراد المجموعة الدنيا الذين أجابوا عن المفردة إجابة خطأ.

ن : العدد الكلى لأفراد أي من المجموعتين العليا والدنيا.

وقد حصلت الباحثة على معاملات التمييز[٣] حيث حذفت المفردات التي معامل التمييز لها أقل من ٢٠ وهما مفردتان وبذلك أصبح عدد أسئلة الاختبار التحصيلى ٥٠ سؤالاً، وإذا زاد معامل التمييز للمفردة عن ذلك فتقبل.

٤) حساب ثبات الاختبار

يقصد بثبات الاختبار أنه يعطي نفس النتائج إذا ما استخدم الاختبار أكثر من مرة تحت ظروف متماثلة [٤].

---

[١] ، [٢] **صلاح الدين محمود علام(١٩٩٧): دليل المعلم في تقويم الطلبة في الدراسات الاجتماعية،** القاهرة ، دار الفكر العربي ، ص- ص : ١٦٠-١٦٢.

[٣] **ملحق رقم (٩).**

[٤] **جابر عبد الحميد جابر، أحمد خيري كاظم (١٩٩٦) :** مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، القاهرة ، دار النهضة العربية ، ص- ص ٢٧٦ – ٢٧٧.

obeikandi.com

قامت الباحثة بحذف المفردات المشار إليها سابقا ثم استخدمت معادلة كيـودر – ريتشـاردسون الصيغة (٢١) [١] G. F. Kuder and M. W. Richardson لدقتها في حساب ثبات الاختبار وهى كما يلي: –

$$ر_{١١} = \frac{ن}{ن - ١} \left[١ - \frac{م (ن - م)}{ن ع^{٢}_{ك}} \right]$$

$ر_{١١}$: معامل الثبات

ن : عدد البنود (المفـردات)

م : متوسط درجات الاختبار

$ع^{٢}_{ك}$: تباين درجات الاختبار

وقد كان معامل الثبات هو ٠,٨٩ أى أنه يمكن القول بأن الاختبار علـى درجـة مقبولة من الثبات .

٥) حساب صدق الاختبار

يقصد بصدق الاختبار أو أداة القياس أن تقيس فعلاً ما وضعت لقياسه[٢].وقد تم حساب صدق الاختبار بعرضه على السادة المحكمين للتأكد من مناسبة مفردات الاختبار لما وضعت لقياسه، وأجمعوا على أن الاختبار على درجـة عاليـة مـن الصدق.

---

[١] **رجاء محمود أبو علام (١٩٨٧):** قياس وتقويم التحصيل الدراسي، الكويت ، دار القلم (ط ١) ، ص ٢٨٨.

[٢] **صلاح الدين محمود علام (١٩٩٧)** : مرجع سابق، ص ١٧٣.

obeikandl.com

وأصبح الاختبار التحصيلى في صورته النهائية [1] مكونا من (٥٠) مفـردة موزعة على موضوعات محتوى الوحدة موضوع البحث طبقا للأهمية النسبية لكل موضوع كما يظهر بجدول (١٠)

جدول (١٠)

مواصفات الاختبار التحصيلى

الموضوعات الرئيسية	الموضوعات الفرعية	مستويات الأهداف			المجموع	النسبة الكلية التقريبية
		تذكر	فهم	تطبيق		
الـــــــذرة	مفهوم الذرة	٣	١	–	٤	
	تركيب الذرة	١	٢	٢	٥	
	مستويات الطاقة	١	٢	–	٣	
	جزيئات العناصر	٢	–	–	٢	
المجموع		٧	٥	٢	١٤	%٢٨,٣
توزيع الالكترونات فى مستويات الطاقة	كيفية توزيع الالكترونات فى مستويات الطاقة وأمثله	٢	١	٤	٧	
	العدد الذرى والعدد الكتلى	–	١	١	٢	
	الكتلة الذرية	١	–	–	١	
المجموع		٣	٢	٥	١٠	%٢٠
العنصر و المركب	العنصر	٢	٣	١	٦	
	المركب	١	١	–	٢	
	جزيئات المركبات المعروفة	١	٣	–	٤	
المجموع		٤	٧	١	١٢	% ٢٣,٣
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	طرق ارتباط العناصر	٢	–	٢	٤	
	مفهوم التكافؤ للعناصر والمجموعات الذرية	٢	٣	٢	٧	
	كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات	–	١	٢	٣	
المجموع		٤	٤	٦	١٤	%٢٨,٣
المجموع الكلى		١٨	١٨	١٤	٥٠	%٩٩,٩

[1] ملحق رقم (٨) .

ويشير الجدول رقم (١١) التالى إلى عدد المفردات في كل مستوى من المستويات الثلاث (تذكر وفهم وتطبيق) موزعة على الموضوعات :

جدول (١١)

توزيع أسئلة الاختبار التحصيلى على المستويات الثلاثة للمجال المعرفى

الموضوعات الرئيسية	الموضوعات الفرعية	أرقام أسئلة			المجوع
		التذكر	الفهم	لتطبيق	
الذرة	مفهوم الذرة	١،٢،٤	٣		٤
	تركيب الذرة	٢٢	٥، ٢١	٦، ٧	٥
	مستويات الطاقة	٨	٩،١٠		٣
	جزئيات العناصر	١١، ١٢			٢
توزيع الالكترونات في مستويات الطاقة	كيفية توزيع الإلكترون فى مستويات الطاقة وأمثله	١٣،١٨	١٤	١٦، ١٩ ٢٠ ، ٣٢	٧
	العدد الذرى والعدد الكتلى		١٥	١٧	٢
	الكتلة الذرية	٢٣			١
العنصر و المركب	العنصر	٢٥، ٣٣	٢٦، ٢٧ ، ٣٥	٤٠	٦
	المركب	٢٨	٢٩		٢
	جزئيات المركبات المعروفة	٢٤	٣١، ٤١، ٤٢		٤
	طرق ارتباط العناصر	٣٤ ، ٣٦		٣٠ ، ٣٧	٤
الصيغ الكيميائية لبعض المركبات	مفهوم التكافؤ للعناصر والمجموعات الذرية	٣٩ ، ٤٨	٣٨ ، ٤٤، ٤٣	٤٥، ٤٧	٧
	كتابة الصيغ الكيميائية للمركبات		٤٦	٤٩، ٥٠	٣
المجموع		١٨	١٨	١٤	٥٠

ثانياً : اختبار الأشكال المتضمنة *Embedded Figures Test (EFT)*

يهدف هذا الاختبار إلى التعرف على تأثير الأسلوب المعرفى (الاعتماد / الاستقلال) الإدراكى على التفكير .

اختبار الأشكال المتضمنة[1] من الاختبارات الإدراكية التى يطلب فيها من المفحوص أن يحدد فى استجاباته معالم الأشكال البسيطة التى تعرض عليه داخل مجموعة من الأشكال المعتمدة التي نظمت بطريقة معينه لا تكون الأشكال البسيطة واضحة فيها ، وبحيث يتطلب التعرف عليها بعض التفكير من المفحوص .

ويشمل وصف الاختبار الآتي :-

١- أقسام الاختبار .

٢- زمن الاختبار .

٣- إجراءات الاختبار .

٤- تصحيح الاختبار .

٥- ثبات الاختبار .

٦- صدق الاختبار .

١- أقسام الاختبار

يتكون اختبار الأشكال المتضمنة (الصور الجمعية) من ثلاثة أقسام رئيسية[2] وهى:

القسم الأول : قسم التدريب ، ولا تحسب درجته فى تقدير المفحوص ويتكون من سبع فقرات سهلة .

القسم الثاني : يتكون من تسع فقرات متدرجة فى الصعوبة.

القسم الثالث : يتكون من تسع فقرات متدرجة أيضا فى الصعوبة.

---

[1] **أنور محمد الشرقاوى ، سليمان الخضري الشيخ (١٩٨٩) :** اختبار الأشكال المتضمنة (الصور الجمعية) كراسة التعليمات ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .

[2] **ملحق رقم (١٠) .**

obeikandi.com

وكل فقرة من الفقرات فى الأجزاء الثلاثة عبارة عن شكل معقد يتضمن داخله شكلاً بسيطاً معيناً ويتطلب من المفحوص أن يعلم بالقلم الرصاص على حدود هذا الشكل البسيط ، وقد طبعت الأشكال البسيطة التى يطلب من المفحوص اكتشافها وتعيين حدودها على الصفحة الأخيرة من الاختبار ، وروعي فى تنظيم الاختبار عدم رؤية الشكل البسيط والشكل المعقد الذي يتضمنه فى وقت واحد .

وقد أعد للاختبار تعليمات بسيطة وبعض الأمثلة التى توضح طريقة الإجابة بالإضافة إلى القسم الأول للتدريب والذي سبق الإشارة إليه .

٣- زمن الاختبار

الاختبار من اختبارات السرعة ، ولذلك يجب الالتزام بدقة الزمن المخصص لإجراء كل قسم منه ويستغرق إجراء الاختبار كله مع شرح طريقة الإجابة وقراءة التعليمات حوالي نصف ساعة ، أما زمن الإجابة على أجزاء الاختبار فحسبت كالتالى:-

القسم الأول : دقيقتان

القسم الثاني : ٥ دقائق

القسم الثالث : ٥ دقائق

٣- إجراءات الاختبار

يتطلب تطبيق الاختبار الآتي :-

١- ساعة إيقاف للفاحص لضبط الزمن

٢- قلم رصاص وممحاة للمفحوص لإزالة الأخطاء التى قد يكتشفها أثناء الإجابة

٣- كراسة الاختبار التي توزع على المفحوصين ويطلب منهم كتابة البيانات المطلوبة على الصفحة الأولى والخاصة بالاسم والسن وغيرها .

٤- قراءة الفاحص للتعليمات مع المفحوص والتى تحتوي على مثالين للتوضيح.

٥- شرح الفاحص طريقة الإجابة لهم ، وذلك لبيان كيفية توضيح حدود الشكل البسيط المتضمن داخل الشكل المعقد

٦- استجابة المفحوصين للقسم الأول مع تأكد الفاحص من الآتي :-

- أن المفحوصين لا يرون الشكل البسيط والشكل المعقد في آن واحد.
- فهم المفحوصين لطريقة الحل وضرورة توضيح جميع الخطوط التى تكون حدود الشكل البسيط .

٧- طلب الفاحص من المفحوصين وضع القلم بعد انتهاء الزمن المحدد حتى ولو لم يكونوا قد أجابوا على جميع الفقرات .

٨- تكرار الفاحص مع المفحوصين نفس الطريقة فى الإجابة على القسمين الثاني والثالث مع ملاحظة أن الزمن المخصص لكل منهما ٥ دقائق وبعد الانتهاء يقوم الفاحص بجمع كراسات الاختبار ، وإذا كان عدد المفحوصين كبيراً (أكثر من ٢٠ مثلاً) يفضل أن يكون مع الفاحص مساعد يعاونه فى ملاحظة وتوجيه المفحوصين للتعليمات والمحافظة على النظام .

٤- تصحيح الاختبار

يتم تصحيح الاختبار كالتالى :-

١- عندما يوضح المفحوص فى كل فقرة جميع حدود الشكل البسيط المطلوب فهذه إجابة صحيحة تمنح درجة واحدة .

٢- إذا لم يحدد المفحوص جميع أبعاد الشكل (كأن ينسى بعداً مثلاً) أو إذا وضع حدود شكل آخر غير المطلوب فهذه إجابة غير صحيحة ليس لها درجات .

٣- تجمع درجات المفحوص عن القسمين الثاني والثالث لتحصل على درجة المفحوص فى الاختبار ، أما القسم الأول لا يعطى أو يحسب له أي درجات فهو للتدريب فقط.

٤- الدرجة النهائية للاختبار ١٨ درجة يحصل عليها المفحوص إذا أجاب إجابات صحيحة على جميع فقرات القسمين الثاني والثالث .

٥- يزيد ميل الفرد للاستقلال عن المجال الإدراكى كلما زادت درجته فى الاختبار والعكس صحيح .

obeikandl.com

٥- ثبات الاختبار

يتم حساب ثبات الاختبار من ثلاثة طرق[١] هي:

١- إعادة تطبيق الاختبار.

٢- الصورتان المتكافئتان.

٣- التجزئة النصفية.

وقد استخدمت الباحثة طريقة إعادة تطبيق الاختبار للتأكد من ثباته ، واستخدمت معادلة كيودر – ريتشاردسون الصيغة (٢١)[٢] وهى كما يلي:

$$ر_{١١} = \frac{ن}{ن - ١} \left[١ - \frac{م (ن - م)}{ن ع^{٢}_{ك}} \right]$$

ن : عدد البنود (المفردات)

م : متوسط درجات

$ع^{٢}_{ك}$: تباين درجات الاختبار

وقد كان معامل الثبات للاختبار هو ٠,٨٠ .

٦- صدق الاختبار

أجريت بعض الدراسات لتحديد صدق الاختبار وذلك باستخدام اختبار الأشكال المتضمنة في صورته الفردية لمعرفة مدى صدق الصورة الجمعية ، وتم تطبيق القسم الثاني والقسم الثالث في صورته الفردية الملونة على عينة من الطلبة والطالبات . كذلك قام معدي الاختبار بتطبيق القسم الثاني في صورته الفردية والقسم الثالث في صورته الجمعية ثم حسبت معاملات الارتباط بين الصورتين الفردية والجمعية وكان معامل الارتباط بين نتائج الاختبارين ٠,٨٢ بالنسبة لعينه الطلاب ، ٠,٦٣ بالنسبة لعينة الطالبات.

---

[١] **جابر عبد الحميد جابر ، أحمد خيري كاظم (١٩٩٦) : مرجع سابق** ، ص- ص ٢٧٧ ، ٢٧٨

[٢] **رجاء محمود أبو علام (١٩٨٧) : مرجع سابق** ، ص٢٨٨ .

obeikandl.com

ثالثاً : مقياس الاتجاه نحو العلم

ويتضمن مقياس الاتجاه نحو العلم الآتي :-

١- هدف المقياس .

٢- وصف المقياس .

٣- تعليمات المقياس .

٤- إجراءات إعداد المقياس .

٥- تصحيح المقياس .

٦- إعداد المقياس في صورته النهائية .

١- هدف المقياس :

هو قياس الاتجاه نحو العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .

٢- وصف المقياس

استخدمت الباحثة مقياس " مور " للاتجاه نحو العلم لمعلمي المرحلة الابتدائية بعد تعديله ليناسب المرحلة التعليمية التى تم تطبيقه عليها في هذه الدراسة وهى المرحلة الإعدادية ، ويتكون المقياس من اثنتين وأربعين عبارة وضعت لتوضح الاتجاه نحو العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي تتوزع عشوائياً من حيث العبارات الموجبة والسالبة حتى لا يكون هناك مجال للتخمين وتقسم عبارات المقياس إلى نصفين هما إحدى وعشرين عبارة موجبة وإحدى وعشرين عبارة سالبة . ويوضح الجدول التالي العبارات الموجبة والعبارات السالبة.

obeikandi.com

جدول (١٣)

يوضح أرقام العبارات ونوع اتجاه كل منها

رقم العبارة	نوع الاتجاه	رقم العبارة	نوع الاتجاه
١	-	٢٢	-
٢	+	٢٣	+
٣	-	٢٤	+
٤	+	٢٥	-
٥	-	٢٦	+
٦	-	٢٧	-
٧	+	٢٨	+
٨	-	٢٩	-
٩	-	٣٠	+
١٠	+	٣١	+
١١	-	٣٢	+
١٢	-	٣٣	-
١٣	+	٣٤	-
١٤	+	٣٥	+
١٥	-	٣٦	-
١٦	+	٣٧	+
١٧	-	٣٨	-
١٨	+	٣٩	+
١٩	+	٤٠	-
٢٠	-	٤١	-
٢١	+	٤٢	+

٣- تعليمات المقياس :

وضع المقياس بحيث يجيب التلميذ على الأسئلة فى خانة يختارها من خمس خانات هي (موافق جـداً ، موافق ، محايد ، غير موافق ، غير موافـق جـداً)

obeikandl.com

يضع فيها علامة (√) لتدل على رأيه نحو كل عبارة من عبارات المقياس ويطلب من التلميذ وضع علامة واحدة فقط أمام العبارة الواحدة .

ويتم تحويل استجابة التلميذ على كل عبارة من العبارات إلى أوزان تقديرية تتراوح بين ٥ و ١ وفقاً لنوع عبارة المقياس كما في الجدول التالي :

جدول (١٣)

الأوزان التقديرية لبدائل استجابة كل من عبارات المقياس الموجبة والسالبة

بدائل الاستجابة / نوع العبارة	موافق جداً	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق جداً
موجبة	٥	٤	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣	٤	٥

٤- إجراءات إعداد المقياس :

يتطلب تطبيق المقياس الآتي :-

١- ساعة إيقاف لضبط الزمن.

٢- قلم للإجابة على الأسئلة.

٣- أسئلة المقياس توزع على التلاميذ ويطلب من التلاميذ كتابة الاسم والصف والسن

٤- قراءة المعلم لتعليمات المقياس والتى بها مثال للتوضيح .

٥- شرح الفاحص لطريقة الإجابة.

٦- طلب الفاحص من التلاميذ وضع القلم حتى لو لم يكونوا قد أجابوا على جميع العبارات.

٥- تصحيح المقياس

يتم تصحيح المقياس وفق الجدول المبين في جدول (١٣) ، والعبارة المتروكة دون إجابة لا تعطى درجات وكذلك العبارة التي يجيب عنها التلميذ بإجابتين مختلفتين إحداهما تعبر عن الاتجاه الموجب والأخرى تعبر عن الاتجاه السالب لا تعطى أيضا درجات ، كما يتم حساب درجات التلميذ عن العبارات الاثنين والأربعين (الموجبة والسالبة) كالتالي :

obeikandl.com

الدرجة الكلية للمقياس = ٤٢ × ٥ = ٢١٠ درجة

وبمقارنة درجات كل تلميذ مع درجات مفتاح التصحيح الذي صنفت فيه العناصر بتوزيعها على أربعة أفكار، كما بالجدول التالي :

جدول (١٤)

عناصر أو أفكار المقياس وأرقام عبارات كل عنصر أو فكره

م	الأفكار المتضمنة فى عناصر المقياس	أرقام العبارات التابعة لكل عنصر فى المقياس
١	القوانين والنظريات العلمية	٣،١١،١٣،٢٧،٣١،٣٥
٢	العلم وعلاقته بكل من الظواهر الطبيعية ومشكلات المجتمع	١ ، ٥ ، ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١٢ ، ١٦ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩، ٢١ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ٢٦ ، ٣٠ ، ٣٣ ،٣٦ ، ٣٧ ، ٣٨ ، ٣٩ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٢
٣	مادة العلوم	٢،٢٥،٢٨، ٦،١٤،٢٠
٤	دور معلم العلوم	٢،٤،١٥،٢٩،٣٢،٣٤

ويساعد أيضاً جدول رقم (١٢) الذي يوضح أرقام العبارات ونوع اتجاه كل منها موجبة أم سالبة في تصحيح الاختبار.

٦- إعداد المقياس في صورته النهائية

وتتضمن هذه المرحلة ما يلي :

١- صلاحية الصورة المبدئية للمقياس.

٢- الشكل العام للمقياس.

٣- التجربة الاستطلاعية للمقياس.

(١) صلاحية الصورة المبدئية للمقياس

قامت الباحثة بعرض مفردات المقياس بعد تعديلها لتناسب تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على مجموعة من المحكمين المتخصصين[١] للحكم عليه من حيث :

- وضوح صياغة مفردات المقياس .
- الصحة العلمية لمفردات المقياس.
- ملاءمة مفردات المقياس لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي .
- وضوح تعليمات المقياس .

---

[١] ملحق رقم (١١) .

وأرفقت الباحثة خطابا يتضمن الهدف من الدراسة وحاجة الباحثة للاستفادة من خبراتهم للوصول إلى الصورة النهائية للمقياس .

آراء وتوجيهات السادة المحكمين

كان للسادة المحكمين بعض الملاحظات على المقياس ، منها:

١- **توضيح صياغة بعض المفردات .**

مثل :

المفردة رقم (٨):

لا يستطيع معظم الناس تفهم رسالة العلم والعلماء.

تم تعديلها إلى :

ليس لدى معظم الناس القدرة على فهم رسالة العلم والعلماء.

المفردة رقم (١٥):

يجب أن تعلم المدرسة التلاميذ ما يحبونه .

تم تعديلها إلى :

تعليم التلاميذ ما يحبون تعلمه يساعدهم في التقدم الدراسى.

المفردة رقم (٢٠) :

أفضل دراسة الموضوعات الأدبية عن مادة العلوم

وتم تعديلها إلى :

أستمتع بقراءة القصص والروايات الأدبية عن القصص والروايات العلمية.

المفردة رقم (٢٩) :

أفضل المعلم الذي يخبرنا بالنتائج الصحيحة للتجارب العلمية دون إجراء هذه التجارب .

تم تعديلها إلى:

أفضل المعلم الذي يخبرنا بالنتائج الصحيحة فقط للتجارب دون إجرائها.

obeikandi.com

المفردة رقم (٣٠) :

يساعدنا المعلم على فهم وتفسير بعض الظواهر التي تحدث للبيئة للحفاظ عليها.

وتم تعديلها إلى:

يساعدنا العلم على الاهتمام بالبيئة والحفاظ عليها من التلوث.

المفردة رقم (٣٨) :

توجد لدى العلماء إجابات عن كل الأسئلة التي تهمنا

وتم تعديلها إلى :

توجد لدى العلماء إجابات عن جميع التساؤلات التي تهمنا

المفردة رقم (٤٠) :

لا نستفيد من العلم إلا تدمير البيئة

وتم تعديلها إلى :

يسبب العلم خراب ودمار المجتمع والبيئة من حولنا

٢ - **الصحة العلمية لمفردات المقياس :** اتفقت معظم آراء المحكمين على الصحة العلمية لمفردات المقياس.

٣ - **ملاءمة مفردات المقياس لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي:** أتفق معظم المحكمين على أن مفردات المقياس كانت مناسبة للتلاميذ فيما عدا المفردات التي تم تعديلها وهى رقم (٨)، (١٥)، (٢٠)، (٢٩)، (٣٠)، (٣٨)، (٤٠).

٤ – **وضوح تعليمات المقياس:** اتفق معظم المحكمين على وضوح التعليمات.

(٢) الشكل العام للمقياس:

يتكون المقياس من كراسة للمفردات وأمام كل مفردة خمس خانات يختار التلميذ الخانة المناسبة له والتي يرى أنها تعبر عن رأيه بوضع علامة (✓) في هذه الخانة.

obeikandl.com

(٣) التجربة الاستطلاعية

بعد إجراء التعديلات المطلوبة التي اقترحها المحكمون قامت الباحثة بإجراء تجربة استطلاعية للمقياس تهدف إلى :

أ — تحديد زمن المقياس .

ب - حساب ثبات المقياس.

جـ — حساب صدق المقياس.

(أ) تحديد زمن المقياس

تـم تحديد زمن المقياس من حساب متوسط الزمن اللازم للتلاميذ في التجربة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة مع ٤٠ تلميذاً حيث كان :

زمن تسليم أول تلميذ للمقياس = ١٦ دقيقة

زمن تسليم آخر تلميذ للمقياس = ٢٠ دقيقة

متوسط الزمن اللازم للاجابه على المقياس = $\frac{١٦ + ٢٠}{٢}$ = ١٨ دقيقة

(ب) حساب ثبات المقياس

طبقت الباحثة المقياس على ٤٠ تلميذاً في التجربة الاستطلاعية، واستخدمت معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة (٢١) لتعيين ثبات المقياس .

وقد كان معامل الثبات هو ٠,٨٥ أي أنه يمكن القول بأن المقياس على درجة مقبولة من الثبات .

(ج) حساب صدق المقياس

تم حساب صدق المقياس عن طريق عرضه على السادة المحكمين للتأكد من صدقه، وقد أجمعوا على أن المقياس على درجة عالية من الصدق.

وباستيفاء التعديلات وفقاً لآراء السادة المحكمين ، وإجراء التجربة الاستطلاعية وتحديد زمن المقياس وحساب صدقه وثباته، تم الوصول إلى الصورة النهائية لمقياس الاتجاه نحو العلم [١] .

---

[١] ملحق رقم (١٢) .

obeikandi.com

رابعاً :- إعداد دليل المعلم باستخدام خرائط المفاهيم

قبل إعداد دليل المعلم لابد من :-

١- اختيار وحدة الدراسة .

٢- تحليل الوحدة لاستخراج المفاهيم العلمية وحساب صدق وثبات هذا التحليل.

٣- بناء خرائط المفاهيم .

(١) اختيار وحدة الدراسة

قامت الباحثة بفحص منهج العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لاختيار الوحدة التى ستخضع للدراسة ، وقد راعت الباحثة عند الاختيار العوامل الآتية :

أ - صعوبة مفاهيم هذه الوحدة وعدم وضوحها لدى التلاميذ

ب- احتوائها على المفاهيم العلمية التي تمثل أساس فهم المبادئ الأساسية للكيمياء كرموز العناصر الكيميائية وتفاعلاتها لتكوين المركبات ، والتي ستساعدهم في المراحل التعليمية القادمة .

جـ- أن يكون موقع هذه الوحدة مناسباً لتوزيع المنهج لبداية تنفيذ التجربة.

(٢) تحليل الوحدة لاستخراج المفاهيم العلمية وحساب صدقه وثباته

قامت الباحثة بتحليل محتوى وحدة المادة لاستخراج المفاهيم العلمية المتضمنة وكانت ستة عشر مفهوماً رئيسياً، ثم قامت الباحثة بعد شهرين بالتحليل مرة أخرى ، للتأكد من ثبات التحليل وذلك لاستخراج المفاهيم العلمية ، وكانت ثمانية عشر مفهوماً وهى : ذَّرة — بروتونات — نيوترونات — إلكترونات — عدد ذرى — عدد كتلي - مستويات الطاقة — جزئ - الكتلة الذَّرية النسبية - عنصر - رمز كيميائي — مركب — تكافؤ - ارتباط تساهمي - ارتباط أيوني — أيون موجب — أيون سالب - مجموعة ذرية.

بعد ذلك عرضت الباحثة الوحدة على أحد المتخصصين[١] بتدريس العلوم في المرحلة الإعدادية ممن لديهم الخبرة في تحليل المحتوى وفقاً لتعريف المفهوم بأنه : " نوع من التركيبات الانتقائية للأشياء أو الأحداث أو الموضوعات التى بينها سمات أو خصائص مشتركة وأن هذه السمات يوجد بينها علاقة يطلق عليها القاعدة " [٢].

---

[١] **أستاذ / إسماعيل عبد الكريم** ، مدرس أول العلوم بإدارة ابشواي التعليمية، محافظة الفيوم.

[٢] **عبد الحى على محمود سليمان (١٩٨٨)** : "الأساليب المعرفية في تحصيل المفهوم" ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، ص : ١٣.

obeikandl.com

وقد حسبت نسبة الاتفاق بين تحليل المحتوى للباحثة والمتخصص كما بالجدول التالي :-

جدول (١٥)

نسبة الاتفاق بين الباحثة وأحد المتخصصين

عدد المفاهيم تبعاً لتحليل الباحث	عدد المفاهيم تبعاً لتحليل المتخصص	نسبة الاتفاق
١٨	١٦	% ٩٤,١١

ثم عرضت مفاهيم[١] تحليل المحتوى على مجموعة من الخبراء[٢] للتأكد من صدق التحليل وتم تعديل المفاهيم وتنظيمها وفقاً لآراء السادة المحكمين.

(٣) بناء خرائط المفاهيم

لبناء خرائط المفاهيم قامت الباحثة بالآتي :-

أ- تنظيم المفاهيم وترتيبها فى التسلسل الهرمي للخريطة ، واستغرق ذلك من الباحثة عدة محاولات، كما عرضت الخرائط على مجموعة من الخبراء المحكمين وأيضاً على المدرسين [٣] القائمين بتدريس العلوم فى المرحلة الإعدادية، للحكم على مدى الصحة العلمية للخرائط .

ب - تعديل الخرائط مرة أخرى، ولكن بناء على توجيهات وآراء الخبراء والمدرسين .

---

[١] ملحق رقم (٢)

[٢] ملحق رقم (٣)

[٣] ملحق رقم (٤)

obeikan.com

آراء وتوجيهات السادة المحكمين

كان للسادة المحكمين بعض الملاحظات على الخرائط وهى :

١- أن تكون المفاهيم التي لها نفس العمومية والشمولية في مستوى أفقي واحد على الخريطة مثل:

- الخريطة الأولى في الدرس السادس والسابع حيث تم وضع العناصر في مستوى أفقي واحد .
- خريطة الدرس الخامس عشر يتم وضع العناصر في مستوى أفقي واحد وكذلك رموزها الكيميائية في مستوى أفقي آخر.

٢- تعديل بعض العلاقات بين مفاهيم الخريطة ليسهل فهم التلاميذ لها مثل :

- خريطة الدرس الخامس في التفرع السادس كانت العلاقة " عندما يكتسب طاقة ينتقل من مستوى أقل إلى " والأخرى " عندما يفقد طاقة ينتقل من مستوى أعلى إلى " تم تعديلها إلى :

" إذا اكتسبها ينتقل إلى " والأخرى " إذا فقدها ينتقل إلى "

- خريطة الدرس السادس والسابع فى التفرع الثاني كانت العلاقة " التي يتفاعل مع الذرات الأخرى بواسطة " .

تم تعديلها إلى :

" تتفاعل بواسطة "

٣- توضيح الفروق بين رمز ذرة العنصر ورمز نواة العنصر على الخريطة مثل :

- خريطة الدرس الثامن أضيف رمز ذرة الهيدروجين H ، ورمز نواة ذرة الهيدروجين ${}_{1}^{1}H$.
- خريطتي الدرس التاسع أضيف رمز ذرة الهيليوم He ، ورمز نواة ذرة الهيليوم ${}_{2}^{4}He$.
- وبالمثل رمز ذرة الليثيوم Li ورمز نواة ذرة الليثيوم ${}_{3}^{7}Li$.
- خريطة الدرس العاشر أضيف رمز ذرة الكربون C ، ورمز نواة ذر الكربون ${}_{6}^{12}C$.
- وبالمثل رمز ذرة اليورانيوم U ، ورمز ذرة اليورانيوم ${}_{92}^{238}U$.

obeikandi.com

وبعد قيام الباحثة بالتعديلات المطلوبة، تم التوصل إلى الصورة النهائية للخرائط في دليل المعلم.

ويمكن إيجاز ما سبق فيما يلي :

قامت الباحثة باتباع مجموعة من الخطوات لإعداد دليل المعلم لتدريس وحدة " المادة " باستخدام استراتيجية خرائط المفاهيم هي :

١- تحديد الأهداف السلوكية[١] لكل درس من دروس الوحدة.

٢- تحديد خطة السير فى الدرس

وتتضمن الآتي :

أ- مقدمة تعطي فكرة عن الدرس .

ب- النشاط وما يحتوي من مواد ووسائل تعليمية مستخدمة وخطوات إجرائه.

جـ- عرض الدرس بحيث يحدث من خلاله تفاعل بين التلاميذ والمعلم أثناء شرح الدرس ليصلوا في نهاية الدرس إلى المفاهيم العلمية المتضمنة به ثم يقوم التلاميذ مع المعلم ببناء خريطة المفاهيم التي توضح المفاهيم الرئيسية والفرعية والروابط العرضية التي توضح العلاقة بين المفاهيم[٢].

٣- صياغة أسئلة التقويم لكل درس

قامت الباحثة بعمل أسئلة التقويم بحيث تغطي جميع أجزاء الدرس[٣] .

---

(١) ، (٢) ،(٣) : ملحق رقم (٤) .

obeikandl.com