



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

قسم العلوم الاجتماعية

جامعة الحاج لخضر - باتنة

شعبة علم النفس

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الإسلامية

موضوع البحث

**أثر إستراتيجية تدريس مقترحة في تنمية:**

**الحس العددي والثقة بالنفس والاتجاه نحو الرياضيات**

**لدى تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط**

**دراسة تجريبية في ضوء نظرية معالجة المعلومات**

أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه في علم النفس المعرفي

إشراف الأستاذ:

أ.د. عبد الحميد عبدوني

إعداد الطالب:

أحمد بن سعد

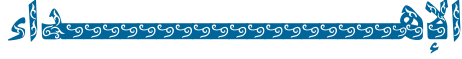
**لجنة المناقشة:**

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| - أستاذ التعليم العالي.....رئيسا | - أ.د. العربي فرحاتي      |
| - أستاذ التعليم العالي.....مقررا | - أ.د. عبد الحميد عبدوني  |
| - أستاذ التعليم العالي.....عضوا  | - أ.د. محمد العربي بدرينة |
| - أستاذ التعليم العالي.....عضوا  | - أ.د. نادية بوشلاق       |
| - أستاذ محاضر أ.....عضوا         | - د. عمر بوقصة            |
| - أستاذ محاضر أ.....عضوا         | - د. بوداود حسين          |



السنة الجامعية : 2011/2010





إلى من تقوّت بدعائهما ، ووفقت ببركاتهما . . . والدي الكريمين .

إلى من عاشت معي الحدث لحظة بلحظة ، فكانت خير سند و خير معين . . .

زوجتي الفاضلة .

إلى أولادي الأحباء . . . رضوان ، رحاب ، رفيده .

إلى زملائي الأساتذة الأكارم بقسم علم النفس بجامعة الأغواط .

إلى طلبتي الأعزاء .

إلى هؤلاء جميعاً أهدي هذا الجهد



الآن وقد أنهيت هذا العمل المتواضع، أتوجه بقلبي وكل جوارحي إلى الذي خصني بعنايته، وأفاض علي من رحماته . . . الله عز وجل، فيا رب لك الحمد كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك .

ثم أتقدم بالشكر والعرفان لراعي هذه الثمرة، والمشرف عليها حتى أينعت أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور عبد الحميد عبدوني، الذي أخذ بيدي ووجهني طيلة مسار هذا البحث .

تقدير خاص وشكر خالص أرفعهما للأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة لقبولهم مناقشة هذا العمل المتواضع .

كما لا يفوتني أن أتقدم بالشكر والعرفان لكل الذين ساهموا في سير الجانب التطبيقي من متوسطتي المصالحة والعمري السايح: السيدة غنية يوسف، السيدين المديرين والأستاذتين الفاضلتين وتلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط .

## ملخص البحث

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر استراتيجية تدريس مقترحة في تنمية: الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات والثقة في النفس لدى تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط. كما اهتمت الدراسة بفحص أثر كل من متغيري الجنس ومستوى التحصيل في الرياضيات. ولتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث مجموعة من الأدوات تمثلت في اختبار الحس العددي، ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، ومقياس مؤشر الثقة، حيث تم تجريبيهما على عينة استطلاعية من التلاميذ للتأكد من كفاءتها السيكمترية. وفي الدراسة الأساسية المستتلة إلى المنهج التجريبي تم التطبيق على عينة عشوائية من تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط بمدينة الأغواط قوامها (161) تلميذا وتلميذة، منها (88) تمثل المجموعة التجريبية، و(73) تمثل المجموعة الضابطة. وقد تم جمع البيانات وتحليلها إحصائيا اعتمادا على نظام رزمة الإحصاء للعلوم الاجتماعية (SPSS.19) وذلك باستخدام الاختبارات التالية: ( تحليل التباين الأحادي، تحليل التباين للقياسات المتكررة، اختبار (ت) للعينات المستقلة، اختبار (ت) لعينة واحدة، معامل ارتباط بيرسون، اختبار تجانس التباين ). وقد أسفرت الدراسة عن النتائج التالية:

### القياس القبلي:

- عدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.
- وجود مستوى متدني للحس العددي عند العينة الكلية.
- وجود اتجاهات موجبة نحو الرياضيات عند العينة الكلية.
- وجود مؤشر منخفض للثقة عند العينة الكلية.

### القياس البعدي:

- وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي ومؤشر الثقة لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق في الاتجاه نحو الرياضيات.
- عدم وجود فروق دالة إحصائية بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.
- وجود تباين دال إحصائية بين المستويات المختلفة للتحصيل من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي ومؤشر الثقة أما الاتجاه نحو الرياضيات فلم يكن التباين دالا.

### القياس التبعي:

- وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي ومؤشر الثقة لصالح المجموعة التجريبية ، وعدم وجود فروق في الاتجاه نحو الرياضيات.
- وجود تباين دال إحصائية عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتبعي) وذلك على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

## SUMMARY OF THE RESEARCH

The present study aimed primarily at identifying the effects of a strategy instruction suggested for promoting sense number and attitude towards mathematics and self-confidence amongst middle school first year pupils. The study also was concerned with diagnosing the effects of two variables, gender and achievement in mathematics. To achieve the goals of the study, the researcher made use of a variety of research tools: a sense number test, test of attitude towards mathematics and a confidence test. These were applied on a surveying sample to ensure their psychometric competence.

This study, which lies itself to an experimental approach, was applied on a sample chosen randomly from middle school first year pupils, in the town of Laghouat, Algeria. The 161 pupils formed the experimental group (88 pupils) and the reference group (73 pupils). Data for the research was collected and analyzed statistically using the Social Sciences Statistics Software (SPSS version 19) in which a set of tests was applied: (Independent-Samples T-Test, One-Sample T-Test, GLM repeated measures, One Way Analysis of Variance, Correlation Bivariate, Test of Homogeneity of Variances) The results were as follows:

### **Pre-test:**

- The absence of statistically significant differences between the experimental and reference groups in terms of sense number, attitude towards mathematics and confidence.
- A lower level in sense number among the whole sample.
- Positive attitudes towards mathematics among all subjects of study.
- The confidence level is low amongst the whole sample of pupils.

### **Post-test:**

- The presence of statistically significant differences between the experimental and reference groups in terms of sense number and confidence level but not in the attitude towards mathematics.
- The absence of statistically significant differences between the two groups, males and females, in terms of sense number, attitude towards mathematics and confidence.
- The results revealed a clear cut difference, statistically significant, in the various levels of achievement amongst the members of the experimental

group in all of sense number, attitude towards mathematics and confidence.

**Follow-up-test:**

- The presence of statistically significant differences between the experimental and reference groups in terms of sense number and confidence level but not in the attitude towards mathematics.
- The presence of statistically significant differences among the experimental group members during the three tests (pre-test, post-test and follow-up-test) in all three variables: sense number, confidence level and the attitude towards mathematics.

الإهداء

شكر و تقدير

أ ..... ملخص البحث

ه ..... فهرس الموضوعات

ن ..... فهرس الجداول

ف ..... فهرس الأشكال

ق ..... فهرس الملاحق

1 ..... مقدمة

## الجزء الثاني

### الفصل الأول: إشكالية البحث والدراسات السابقة

6 ..... 1. إشكالية البحث

11 ..... 2. الدراسات السابقة

22 ..... 3. أهداف البحث

23 ..... 4. دواعي اختيار الموضوع

23 ..... 5. أهمية البحث

25 ..... 6. حدود البحث



7. فرضيات البحث..... 25

8. التعاريف الإجرائية لمتغيرات البحث..... 27

### الفصل الثاني: نظرية معالجة المعلومات

تمهيد ..... 29

1. تقديم نظرية معالجة المعلومات ..... 30

1.1. مفهوم معالجة المعلومات ..... 30

1.2. نظرية معالجة المعلومات ..... 30

1.3. الافتراضات الرئيسية لنظرية معالجة المعلومات ..... 34

2. المفاهيم الأساسية في نظرية معالجة المعلومات ..... 38

2.1. مفهوم البنية والعملية ..... 38

2.2. مفهوم تمثيل المعلومات ..... 41

2.2.1. نموذج الشبكة الهرمي ..... 42

2.2.2. نموذج مقارنة المعالم الدلالية ..... 46

2.2.3. نموذج التنشيط الانتشاري ..... 50

3. نماذج معالجة المعلومات ..... 52

3.1. نموذج أتكينسون وشيفرين ..... 52

3.2. نموذج بادلي ..... 58

60	..... 3. 3. نموذج المعالجة التوزيعية المتوازية
61	..... 3. 4. نموذج مستويات المعالجة
68	..... 4. بعض مواضيع الدراسة في إطار معالجة المعلومات
68	..... 4. 1. الانتباه
69	..... 4. 1. 1. تعريف الانتباه
70	..... 4. 1. 2. نظريات الانتباه
70	..... 4. 1. 2. 1. نظرية برودبنت
72	..... 4. 1. 2. 2. تصور التنقية المتأخرة (دوتش و نورمان)
73	..... 4. 1. 2. 3. تصور الإضعاف لتريزمان
74	..... 4. 1. 2. 4. نظريات الانتباه متعدد المصادر
76	..... 4. 1. 2. 5. نظرية لا بيرج في الانتباه التلقائي
77	..... 4. 1. 3. أنواع الانتباه
78	..... 4. 2. الإدراك
79	..... 4. 2. 1. تعريف الإدراك
80	..... 4. 2. 2. النماذج المفسرة للإدراك
94	..... 4. 3. الذاكرة
94	..... 4. 3. 1. تعريف الذاكرة
96	..... 4. 3. 2. مراحل الذاكرة

96	..... 1. 2. 3. 4. مرحلة الاكتساب و الترميز
97	..... 2. 2. 3. 4. مرحلة الاحتفاظ أو التخزين
97	..... 3. 2. 3. 4. مرحلة التذكر و الاسترجاع
98	..... 3. 3. 4. صور التذكر
107	..... 4. 4. التعلم
108	..... 1. 4. 4. تعريف التعلم
109	..... 2. 4. 4. بعض نظريات التعلم المعرفية
119	..... 5. الميتمعرفية
119	..... 1. 5. مفهوم الميتمعرفية
121	..... 2. 5. مكونات الميتمعرفية
123	..... 3. 5. أهمية الإستراتيجيات الميتمعرفية
126	..... خلاصة الفصل

### الفصل الثالث: تعليمية الرياضيات والحس العددي

128	..... تمهيد
129	..... 1. التعليمية
129	..... 1. 1. مفهوم التعليمية
134	..... 2. 1. موضوع التعليمية
138	..... 3. 1. فروع التعليمية

- 139 ..... 1. 4. الجهاز المفاهيمي للتعليمية
- 139 ..... 1. 4. 1. العقد التعليمي
- 141 ..... 1. 4. 2. النقل التعليمي
- 146 ..... 1. 4. 3. الهدف العائق
- 148 ..... 2. تعليمية الرياضيات
- 148 ..... 1. 2. مفهوم تعليمية الرياضيات
- 150 ..... 2. 2. نظريات تعليمية الرياضيات
- 151 ..... 1. 2. 2. نظرية الوضعيات التعليمية
- 154 ..... 2. 2. 2. المفاهيم الأساسية في النظرية
- 154 ..... 1. 2. 2. 2. نمذجة التعليم
- 157 ..... 2. 2. 2. 2. آثار العقد التعليمي
- 159 ..... 3. الرياضيات
- 159 ..... 1. 3. طبيعة الرياضيات المدرسية والأهداف من تعليمها
- 161 ..... 2. 3. الرياضيات في السنة الأولى متوسط من التعليم الجزائري
- 169 ..... 3. 3. بيداغوجيا الكفاءات كمقاربة للتدريس
- 171 ..... 1. 3. 3. مفهوم الكفاءات
- 176 ..... 2. 3. 3. تناول التعليمي للرياضيات في إطار المقاربة بالكفاءات
- 176 ..... 1. 2. 3. 3. الكفاءات بدل الأهداف



## الكتاب التطبيقي

### الفصل الرابع: الإجراءات الميدانية للبحث

- 230 ..... تمهيد
- 231 ..... 1. منهج البحث
- 232 ..... 2. أدوات البحث
- 232 ..... 2. 1. التعريف بأدوات البحث
- 236 ..... 2. 2. الدراسة الاستطلاعية
- 240 ..... 2. 3. الخصائص السيكمترية لأدوات البحث
- 242 ..... 3. عينة البحث الأساسية
- 246 ..... 4. ضبط المتغيرات والتصميم التجريبي
- 246 ..... 4. 1. ضبط المتغيرات
- 248 ..... 4. 2. التصميم التجريبي
- 248 ..... 5. إجراءات التطبيق
- 249 ..... 6. الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة

### الفصل الخامس: عرض وتحليل النتائج

- 251 ..... 1. عرض نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس القبلي
- 252 ..... 1. 1. عرض نتائج الفرضية الأولى

- 252 ..... 1. 2. عرض نتائج الفرضية الثانية.....
- 253 ..... 1. 3. عرض نتائج الفرضية الثالثة.....
- 254 ..... 1. 4. عرض نتائج الفرضية الرابعة.....
- 255 ..... 1. 5. عرض نتائج الفرضية الخامسة.....
- 256 ..... 1. 6. عرض نتائج الفرضية السادسة.....
- 258 ..... 2. عرض نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس البعدي .....
- 258 ..... 1. 2. عرض نتائج الفرضية السابعة.....
- 259 ..... 2. 2. عرض نتائج الفرضية الثامنة.....
- 260 ..... 2. 3. عرض نتائج الفرضية التاسعة.....
- 261 ..... 2. 4. عرض نتائج الفرضية العاشرة.....
- 262 ..... 2. 5. عرض نتائج الفرضية الحادية عشر.....
- 264 ..... 3. عرض نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس التتبعي .....
- 264 ..... 1. 3. عرض نتائج الفرضية الثانية عشر.....
- 265 ..... 2. 3. عرض نتائج الفرضية الثالثة عشر.....

### الفصل السادس: مناقشة وتفسير النتائج

- 272 ..... 1. مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس القبلي .....
- 272 ..... 1. 1. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الأولى.....
- 273 ..... 1. 2. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية.....

274	3.1 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثالثة.....
274	4.1 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الرابعة.....
275	5.1 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الخامسة.....
275	6.1 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية السادسة.....
276	2. مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس البعدي.....
276	2.1 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية السابعة.....
277	2.2 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثامنة.....
278	2.3 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية التاسعة.....
278	2.4 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية العاشرة.....
279	2.5 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الحادية عشر.....
279	3. مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس التبعي.....
279	3.1 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية عشر.....
281	3.2 مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثالثة عشر.....
282	4. مناقشة عامة للنتائج.....
285	5. توصيات و اقتراحات.....
287	المراجع.....
306	الملاحق.....



الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	المحتويات والكفاءات القاعدية في برنامج السنة الأولى من التعليم المتوسط	164
2	أهم مكونات الحس العددي في الدراسات السابقة	192
3	تحركات الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة	225
4	توزيع عبارات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات حسب الأبعاد	233
5	أوزان عبارات مقياس مؤشر الثقة	236
6	يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب الجنس ومستوى التحصيل	237
7	يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب الجنس والسن	237
8	يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب القسم ومستوى التحصيل	238
9	يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب القسم والجنس	238
10	يوضح التمثيل بالنسبة المئوية للمتغيرات الوسيطة في العينة الاستطلاعية	239
11	نتائج اختبار (ت) لمقارنة متوسطي الحس العددي عند المجموعتين الطرفيتين في العينة الاستطلاعية	241
12	نتائج اختبار (ت) لمقارنة متوسطي مؤشر الثقة عند المجموعتين الطرفيتين في العينة الاستطلاعية	241
13	نتائج اختبار (ت) لمقارنة المتوسطات على الاتجاه نحو الرياضيات عند المجموعتين الطرفيتين في العينة الاستطلاعية	242
14	يبين خصائص العينة الأساسية حسب الجنس ومستوى التحصيل	243
15	يبين خصائص العينة الأساسية حسب الجنس والسن	243
16	يبين خصائص العينة الأساسية حسب القسم ومستوى التحصيل	244

244	يبين خصائص العينة الأساسية حسب القسم والجنس	17
245	يوضح التمثيل بالنسبة المئوية للمتغيرات الوسيطة في العينة الأساسية	18
246	يبين توزيع التلاميذ في العينة التجريبية والضابطة حسب الجنس والتحصيل	19
247	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في كل من السن والتحصيل في مادة الرياضيات	20
252	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الحس العددي	21
253	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات	22
254	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في مؤشر الثقة	23
255	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي	24
256	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط الاتجاه نحو الرياضيات عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي	25
257	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي	26
259	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الحس العددي	27
259	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات	28
260	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في مؤشر الثقة	29
261	نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة	30
262	الإحصاءات الوصفية للحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة حسب مستويات التحصيل في المجموعة التجريبية	31
263	نتائج تحليل التباين (ف) للمقارنة بين مجموعات مستويات التحصيل في المجموعة	32

التجريبية على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة

**265** نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من **33**

الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك في القياس التتبعي

**266** الإحصاءات الوصفية للحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة في **34**

القياسات الثلاثة عند المجموعة التجريبية

**267** نتائج اختبار موشلي (Mauchly) للكروية **35**

**268** نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة في الحس العددي **36**

**269** نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة في الاتجاه نحو الرياضيات **37**

**270** نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة في مؤشر الثقة **38**

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	المراحل الأساسية في معالجة المعلومات	33
2	مراحل نموذج معالجة المعلومات التي تبين الظواهر الخارجية و علاقتها بالعمليات والأبنية الداخلية	34
3	مخطط توضيحي لبنية الذاكرة	37
4	أبنية الذاكرة المنفصلة	41
5	بناء افتراضي للذاكرة يتكون من ثلاثة مستويات هرمية متدرجة	44
6	أزمة البحث الدلالي عن عبارات متنوعة في مستويات مختلفة من التنظيم	45
7	نموذج مقارنة الخصائص على مرحلتين في الذاكرة	47
8	توضيح نظرية التنشيط الانتشاري	50
9	نموذج (أتكينسون و شيفرين) المعدل في الذاكرة	57
10	نموذج الذاكرة العاملة لبادلي	59
11	مخطط توضيحي لطرق التعامل مع المادة و مصير المعلومات	62
12	نموذج برودبنت للمعالجة المبكرة	71
13	نموذج دوتش و نورمان للمعالجة المتأخرة	72
14	رسم توضيحي لنموذج تريزمان في الانتباه	74
15	النموذج الثلاثي الأبعاد لمصادر المعالجة في الانتباه	75
16	رسم تخطيطي لتدفق المعلومات بين وجهات نظر مختلفة	77
17	يوضح النظام الإنتباهي	78
18	المربع والشكل البيضوي الذي يوضح قانون الشكل الجيد	82
19	المزهرية-الوجه لروبين	83

83	الفتاة-العجوز لليبر	20
84	مربع (كانيزا) فوق أربعة أقراص سوداء	21
85	رسم (بين دوليتل) الذي يوضح قانون الألفة	22
86	رسم يوضح مبدأ الإغلاق في الإدراك	23
89	يوضح المعالجة من الكل إلى الجزء	24
90	شبكة تمثل نظير الحرف (E)	25
102	تنظيم الذاكرة الدائمة حسب تولفينج	26
103	تصنيف أنواع الذاكرة حسب (سكواير، Squire) و رفاقه	27
112	نموذج (أوزبيل) في التدريس القائم على المعنى	28
135	المحاور الثلاثة لموضوع التعليمية	29
137	موضوع التعليمية ومجالاتها حسب المنظور الذي يميز بينها وبين البيداغوجيا	30
143	عناصر سلسلة النقل التعليمي حسب شوفلار	31
145	مستويات النقل التعليمي حسب دوفلاي	32
147	التعامل مع العوائق المعرفية حسب Martinand	33
154	الوضعية التعليمية باعتبارها بيئة	34
175	الصياغة الإجرائية لسيرورة تكوين الكفاءة	35
239	يوضح توزيع التلاميذ حسب الجنس والتحصيل في العينة الاستطلاعية	36
245	يوضح توزيع التلاميذ حسب الجنس والتحصيل في العينة الأساسية	37
248	يوضح التصميم التجريبي المعتمد في الدراسة	38

## فهرس الملاحق

الصفحة	عنوان الملحق	الرقم
306	اختبار الحس العددي.....	1
311	مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.....	2
315	دليل الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة.....	3
370	اختبار القدرات العقلية.....	4

## مقدمة

تتسابق دول العالم وتتنافس نحو تحسين منظوماتها التربوية وتطويرها، و يلاحظ أن الرياضيات ومناهجها قد أخذت النصيب الأكبر من الاهتمام، نظرا لكونها المنفذ الأساسي للتقدم والرقي. وفي خضم هذا التنافس ينصب التركيز على التحرر قليلا من صرامة القواعد الرياضية، والتقليل من الخوارزميات الروتينية، خاصة في المراحل التعليمية الأولى بهدف تقريب الفجوة بين الرياضيات المدرسية والتطبيقات الحياتية. والتصوير المقبول هو إحداث نوع من المواءمة بين استيعاب المفاهيم والحقائق العددية من جهة، والمهارات والعمليات من جهة أخرى من أجل التقدم في المعرفة الرياضية وتنمية التفكير المبدع والناقد. لقد برز في المناهج الحديثة في التعليم الأساسي ما يسمى بالحس العددي الذي يعكس الفهم والإحساس بمعنى الأعداد وخصائصها والعمليات عليها. ويشمل ذلك الميل والقدرة في استخدام هذا الفهم لإصدار أحكام رياضية وتطوير استراتيجيات مفيدة وفعالة في معالجة الأعداد والعمليات. وبالتالي يعطي التلميذ الثقة في النفس، والراحة في معالجة الأعداد والعمليات ومن ثم يؤدي ذلك إلى اتجاه إيجابي نحو الرياضيات حيث يستشعر طبيعتها المنطقية، والمنظمة، ويلمس متعتها وفائدتها في الحياة. كما أن الحس العددي يمثل نمطا سلوكيا يساهم في تطوير التفكير الرياضي، وتطوير المهارات العقلية من خلال التفكير في معقولية الحل، وتبرير وتعليل وتفسير الإجراءات التي يقوم بها، والنظر إلى الأعداد والعمليات من عدة زوايا وجوانب، بالإضافة إلى النظرة العامة للأعداد والعمليات عليها في معالجة المسائل الحسابية. وكل ذلك يعتبر بداية للتفكير التأملي والناقد والإبداعي وهو ما يحتاجه التلميذ كزاد يواجه به عالم اليوم الذي يشهد تفجرا معرفيا، وتطورا علميا في شتى مناحي الحياة. لقد أدركت الجزائر على غرار الدول الأخرى أنه لمواكبة هذا التطور فإنه من الأهمية بمكان تطوير المناهج التعليمية، وتحسين محتواها وأساليب تدريسه كي يستطيع الفرد مواجهة تحديات العصر الحديث. ولذلك فقد سعت إلى إصلاحات شاملة في النظام التعليمي تخلت بموجبها عن مقاربة التدريس بالأهداف واستحدثت مقاربة جديدة تقوم على تنمية كفاءات

التلاميذ وإعدادهم لمواجهة الواقع. وقد حضيت الرياضيات في إطار هذه المقاربة باهتمام كبير أسفر عن ظهور مناهج ووثائق مرافقة وكتب جديدة تسعى لربط التلميذ بالواقع وتعلمه المهارات الأساسية في الرياضيات.

وبالرغم من الجهود المبذولة لرفع مستوى التلاميذ في مادة الرياضيات من خلال الإصلاحات التربوية والتنظير لها، إلا أن الواقع يشير إلى أن مستوى التلاميذ في الرياضيات لا يزال متدنياً، ولعل المشكلة تكمن في تنفيذ هذه الإصلاحات، فعدم هضم الأساتذة لأهداف الإصلاح وغموض رؤيتهم لطرق التدريس الجديدة، أدى إلى استمرار مشكلة انخفاض مستوى التلاميذ في الرياضيات وعدم تمكنهم من مهاراتها المنتظرة، فضلاً عن اتجاههم السلبي نحوها. ينضاف إلى ذلك أن نواتج تعلم الرياضيات ما زالت مقصورة على التحصيل الرياضي المرتبط بالقواعد والإجراءات الروتينية المعروفة. في حين أن الدول المتقدمة -كما أسلفنا- وبالرغم من امتلاكها لمقاربات تدريسية حديثة وفعالة إلا أنها تعاود مراجعة مناهجها باستمرار، وتوظف كل ما هو نافع ومفيد، ليس من أجل تعليم التلاميذ المعلومات، لكن من أجل تعليمهم التفكير وكيفية التعلم خاصة من خلال مادة الرياضيات التي تعتبر حجر الزاوية في التطوير، إذ لا بد أن تتجاوب مع معطيات التطور وتخضع عنها صورتها القديمة المميّزة بمجموعة من القواعد والقوانين والرموز الجافة والجامدة، التي ترهق التلميذ بصورتها هذه وتعزله عما يحيط به. ولهذا فإن إدخال مفهوم الحس العددي في محتويات المناهج التعليمية لهذه الدول يعتبر نقلة نوعية تساهم في تحقيق الأهداف المنشودة.

إن مرونة التلاميذ في تناول المعلومات الرياضية، تلك هي الخاصية التي يجب تفعيلها داخل الأقسام الدراسية، حيث تتيح مساحة كبيرة من التفكير، وإنتاج أكبر عدد ممكن من الطرائق لمواجهة المواقف المشكّلة، بالإضافة إلى أن الاعتماد على هذه المرونة يخرج بالرياضيات من التصورات الخاطئة حول طبيعتها الجامدة وإجراءاتها المحددة. ونحن نجد في ظل المقاربة بالكفاءات أن التركيز ما زال منصّباً على الأنشطة الروتينية، كما أن هناك فجوة بين الأهداف التي تدعوا إليها المناهج ومحتويات الكتاب



المدرسي للسنة الأولى من التعليم المتوسط. ومن بين الأهداف المعلنة في ظل هذه المقاربة تنمية قدرات المتعلم (تلميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط) في توظيف المهارات التي يكتسبها في مواجهة الوضعيات التي يعايشها في الحياة اليومية، وفي تعلمات المواد الأخرى، أي تجنيد كفاءاته لحل مشكلات من مجالات مختلفة. بينما نجد الكتاب المدرسي يفتقر إلى الأنشطة التي تنمي الحس العددي والتفكير ما عدا بعض المواضيع القليلة مثل التقدير التقريبي، والأثر النسبي لعمليتي الضرب والقسمة (التكبير والتصغير). هذا من ناحية المحتوى أما من ناحية الاستراتيجيات التدريسية فيبدوا أن المنظور التلقيني ما زال مهيمنًا في الواقع.

إذن تأتي الدراسة الحالية لتواكب هذه المستجدات العلمية من جهة، وتسقطها على الواقع المحلي من جهة أخرى، من خلال اقتراح استراتيجية تدريس تساهم في تنمية الحس العددي والثقة بالنفس والاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات. ولا تتعارض الاستراتيجية المقترحة مع مقاربة الكفاءات بقدر ما تتسق معها وتعمل إلى جنبها، حيث اقترحت هذه الاستراتيجية في ضوء نظرية معالجة المعلومات باعتبارها أحدث النظريات التي اهتمت بتناول المعلومات، وقد قدمت العديد من الاستبصارات والاستنتاجات المفيدة - عبر نماذجها - ساهمت في تحسين الأداء المعرفي ورفعت من كفاءة الأفراد.

تم تناول هذا الموضوع في الدراسة الحالية من خلال ستة فصول (ثلاث فصول في الجانب النظري و ثلاث فصول في الجانب التطبيقي). في الفصل الأول تم عرض إشكالية البحث والدراسات السابقة ذات العلاقة، أما الفصل الثاني فنخصص لنظرية معالجة المعلومات، مع التركيز على بعض النماذج التي أثبتت فعاليتها. وتم التطرق في الفصل الثالث إلى تعليمية الرياضيات والحس العددي. وقد كان الفصل الرابع خاصا بإجراءات البحث والمنهجية التي يقوم عليها، بينما خصص الفصل الخامس لعرض نتائج البحث وتحليلها، وأخيرا تم أفراد الفصل السادس لمناقشة هذه النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة المتاحة.

# الكتاب النظري

## إشكالية البحث

- إشكالية البحث
- الدراسات السابقة
- أهداف البحث
- دواعي اختيار الموضوع
- أهمية البحث
- حدود البحث
- فرضيات البحث
- التعريف الإجرائي لمتغيرات البحث

## 1. إشكالية البحث:

رغم الإصلاحات الجديدة التي شهدتها المنظومة التربوية الجزائرية والتي اعتمدت المقاربة بالكفاءات في مراجعة المناهج، ما زالت العملية التعليمية تعاني الكثير من الصعوبات على مستوى التنفيذ والممارسة، بحيث ما زالت السيادة لبيداغوجيا التلقين، وفي أحسن الأحوال بيداغوجيا الأهداف التي تركز على تدريس معارف ومعلومات جزئية ولا نسقية. وفي مجال تعليمية الرياضيات يبدو أن المقاربة بالكفاءات مثالية على المستوى النظري، من حيث الأهداف التي تطرحها (التعلم الذاتي، التعلم التعاوني، التفكير الناقد والإبداعي...) ومن حيث الأنشطة التي تدعو إليها (الوضعيات- المشكلة) ومن حيث أيضا الأدوار التي تحددها للمعلم والمتعلم. (مديرية التعليم الأساسي، 2003) بالرغم من ذلك كله إلا أنها تعاني من بعض المشكلات على صعيد الممارسة. وإذا استثنينا المشكلات المرتبطة بالخصوصية الجزائرية وربما العربية (اكتظاظ التلاميذ، استحالة التقويم التكويني، نقص التأطير والتكوين، مقاومة المعلمين للمقاربة الجديدة نتيجة عدم هضمها، وغيرها) فإن هناك مشكلة عالمية ما تزال حاضرة في مجال تعليمية الرياضيات ومفادها: هل نسير بالتعلم في اتجاه التأسيس الرياضي، وتعليم القواعد، أم نركز على الفهم والاستيعاب؟ بمعنى آخر هل يعني تعلم الرياضيات فعالية المهارة أم استيعاب المفهوم؟ وإذا كانت الكفاءة تعني في جوهرها إمكانية الفرد تعبئة مجموعة مندمجة من الموارد (معارف، مهارات، مواقف، ..) بهدف حل فئة من الوضعيات المشكلة فإننا نلاحظ أن التركيز في الأخير سينصب على تنويع التعلم بالقواعد (قاعدة جمع كسرين مثلا) ثم تطبيق هذه الإجراءات في سياقات مختلفة، فكيف سيتصرف التلميذ لو طلب منه أن يقدر ناتج العملية  $\left( \begin{matrix} 12 & 7 \\ 13 & 8 \end{matrix} \right)$  دون إجراء الخوارزميات المعروفة.

طبعاً هذه المشكلة ليست خاصة بالجزائر فالدول المتقدمة معنية أيضاً بهذا النوع من المشكلات والدليل على ذلك أنها تراجع مناهجها باستمرار بالرغم من اعتمادها مقاربات تعليمية حديثة وفعالة. إن نقطة التحول الأساسية في نظرنا هي اعتماد الحس العددي (Number Sense) كهدف تعليمي في المراحل الأولى. وهو يحيل إلى الفهم العام للأعداد والعمليات عليها، وإمكانية استعمال هذا الفهم بطريقة مرنة لإصدار أحكام رياضية، وتطوير استراتيجيات خاصة لحل المشكلات المركبة بعيداً عن رتابة القواعد والإجراءات الكلاسيكية. إنه النواة الأولى لتطوير التفكير الرياضي والناقد، والمفتاح الأساس لتنمية الإبداع وحل المشكلات، وهو بذلك يكتسي أهمية بالغة باعتباره يكسب التلميذ الثقة بالنفس، ويعلمه الاستقلالية، ويعزز لديه التعلم الذاتي، والقدرة على التعامل مع العالم. ويكفي للتدليل على أهمية الحس العددي أن نشير بأن النشرة الصادرة سنة 2008 عن أكبر منظمة فاعلة في الرياضيات وهي المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2008) قد تضمنت دعوة ملحة وعاجلة في البدء بتعليم الحس العددي نلمس ذلك من خلال افتتاحيتها التي عنوانها " NUMBER SENSE - RIGHT NOW! ". ويبدو أن الأبحاث المتزايدة منذ التسعينات إلى اليوم حول الحس العددي قد أقنعت الكثير من الدول بضرورة الاهتمام بهذا الجانب حيث نجد في طليعة\* هذه الدول الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، ماليزيا، أستراليا وغيرها وهي كلها من الدول المتقدمة مما يؤكد أهمية الحس العددي ككفاءة ينبغي تفعيلها عند تدريس الرياضيات.

بعد هذا التوضيح للإطار العام الذي تصب فيه الإشكالية نخلص إلى استنتاج أن التركيز في تعليم الرياضيات على القواعد والإجراءات الخوارزمية وحدها، قد يحول دون تحقيق الأهداف الطموحة التي تسعى إليها المقاربات التعليمية الحديثة في مجال الرياضيات. وتدعيماً لما ذكرناه نستشهد ببعض الدراسات السابقة التي أثبتت تدني مستوى التلاميذ حينما يختبرهم بمشكلات بعيدة عن القواعد والإجراءات الروتينية المعروفة. ففي دراسة (veloo, 2010) تبين أن أداء تلاميذ التعليم

\* نشير هنا إلى الاهتمام والطموح الذي يحدو هذه الدول لكن الحقيقة أن الأداء الفعلي في الرياضيات حالياً تنصده الدول الآسيوية ففي ألبانيا 2003 التي شارك فيها تلاميذ العالم من أعمار 13 سنة، وجد أن سنغافورة هي الأولى ثم تاوان ثم كوريا الجنوبية ثم هونج كونج ثم اليابان وجاءت هولندا في المرتبة السابعة وأستراليا في المرتبة التاسعة تليها إنجلترا ثم الولايات المتحدة في المرتبة 12. (الخليفة، 2011، ص 15)

المتوسط على اختبار الحس العددي كان منخفضا في التطبيق القبلي وكانت نسبة التلاميذ الذين أجابوا إجابة صحيحة على المثال الذي أوردناه في السابق (9% )، وقد أظهرت نفس الدراسة أن معلمي المتوسط أكثر كفاءة من معلمي الابتدائي وبالرغم من ذلك لم توجد أية علاقة بين كفاءتهم وكفاءة تلاميذهم في الحس العددي. (veloo, 2010) في نفس السياق أظهرت دراسة ( yang et al, 2009) أن خمس المعلمين الذين اختبروا استطاعوا توظيف استراتيجيات مستندة إلى الحس العددي بينما باقي المعلمين لم يتمكنوا من الانجاز إلا بالاعتماد على الإجراءات والقواعد الأساسية. وإذا كان هذا حال الدول المتقدمة فإننا لا نستغرب وجود مشكلات في الدول العربية خاصة فيما يتعلق بنواتج التعليم الاستراتيجية وفي مقدمتها الحس العددي، ومن الأمثلة عن الدراسات العربية نجد دراسة (الإمام، 2000) التي استهدفت واقع الحس العددي في أداء تلاميذ الصفوف: الخامس ابتدائي والأول والثاني إعدادي، وقد أكدت تدني مستوى الحس العددي كما كشفت أن الأساليب والطرق المستخدمة من قبل المعلمين داخل الصف لا تراعي التخطيط لتنمية الحس العددي. (الإمام، 2000، ص 63)

في الجانب الآخر تعددت الدراسات لتوضيح أنسب الاستراتيجيات لتنمية الحس العددي حيث أكد كل من (باول وكريستينا ، Paul&Christina, 1997 ) على أهمية الأنشطة والمواقف الحياتية التي توضح أهمية المنظومة الحسابية في الحياة، وأشار ( Sowder & wheeler, 1989 ) إلى أهمية المواقف والمشكلات غير المألوفة وخلق جو فصلي يتمتع بإثارة التلاميذ والتحفيز نحو المناقشة والتفسيرات المختلفة والبحث عن طرائق أخرى لإنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات مع ضرورة التركيز على العمل الذهني، وذهب أيضا كل من (Pick & Forrester,1997) إلى التأكيد على أهمية المناقشة، وأن يكون المعلم على وعى تام بمكونات الحس العددي، حيث يتاح له فرصة التخطيط وانتقاء المواقف المختلفة والتي تعطى مساحة أكبر للتلاميذ للتفكير وإصدار الأحكام وتحديد مدى معقولية النتائج . وأشار أيضا (English, 1993) إلى أهمية أسلوب حل المشكلات والذي

يعطى الفرصة للتلميذ للتفكير في أكثر من بعد واستخدام أكثر من عملية تتيح له التعرف على الأعداد والعمليات وإدراك دلالتها. ويؤكد كل من ( Dowker, 1992 ) و ( Markovits & Sowder, 1994 ) على أهمية استراتيجيات الحساب الذهني والتي تعتبر بمثابة لب الحس العددي حيث تعطى فرصة للتلميذ للتأمل وتكوين خريطة للأنشطة العقلية التي ينفذها. ويؤكد كل من ( Tarver & Jung, 1995 ) على أن تنمية الحس العددي تحتاج إلى بنية خاصة في الرياضيات والتنوع في استراتيجيات تدريسها، تلك الاستراتيجيات التي تراعى البنى المعرفية لدى التلاميذ والصعوبات التي تواجههم. في حين يؤكد كل من ( Grenoo, 1997 ) ، و ( Gay & Douglas, 1997 ) على أن الحس العددي من الأهداف التي تؤدي إلى تنمية التفكير التأملي ، حيث يعتمد على المناقشة وحث التلاميذ على التأمل وتكوين الصورة الذهنية للأعداد والعمليات عليها، وربط التلاميذ ببيئتهم، بالإضافة إلى تعدد الطرائق والمرونة في تحركات المعلم نظرا لتعدد وتنوع مهارات الحس العددي .

ويؤكد ( Schofield, 1992 ) على العلاقة القوية بين تنمية الحس العددي لدى التلاميذ وتنمية مهارات ما بعد المعرفة حيث يتيح للتلميذ النمذجة، بالإضافة إلى تفسير ما توصل إليه من قرارات ، وتعليل ما أصدر من أحكام، وكل ذلك يعتمد على مدى تنمية العمل الذهني، حيث يستطيع التلميذ رصد خطوات التفكير وتعديلها والتمكن من إنتاج استراتيجيات متعددة للعمل.

ويلاحظ أن كل هذه الاستراتيجيات التدريسية قد اعتمدت بصورة أو بأخرى على النتائج التي انتهت إليها نظرية معالجة المعلومات. وفي هذا السياق تأتي الدراسة الحالية لتصب في هذا الإطار محاولة الإجابة عن تساؤل خاص، يدخل ضمن التساؤل العام الذي انطلقت منه الدراسات السابقة وهو: ما هي الاستراتيجيات الأنسب التي تساهم في تنمية الحس العددي ؟ والتساؤل الخاص الذي تنطلق منه الدراسة الحالية يمكن صياغته على النحو التالي: ما أثر استراتيجية تدريس مقترحة في ضوء نظرية معالجة المعلومات على تنمية الحس العددي والثقة بالنفس والاتجاه نحو الرياضيات عند تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط؟

ولالإحاطة بهذا التساؤل وضبطه منهجيا تم تقسيمه إلى أسئلة فرعية على النحو التالي:

**أولا : الأسئلة المتعلقة بالقياس القبلي:**

1. هل توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي؟

2. هل توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي؟

3. هل توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي؟

4. ما مستوى الحس العددي عند العينة الكلية؟

5. ما طبيعة الاتجاهات نحو الرياضيات عند العينة الكلية؟

6. ما مستوى الثقة بالنفس عند العينة الكلية؟

**ثانيا : الأسئلة المتعلقة بالقياس البعدي:**

1. هل توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي؟

2. هل توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي؟

3. هل توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي؟



4. هل توجد فروق دالة إحصائية بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة؟

5. هل يوجد تباين دال إحصائية بين المستويات المختلفة للتحصيل من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة؟

### ثالثا: الأسئلة المتعلقة بالقياس التتبعي:

1. هل توجد فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك على القياس التتبعي؟

2. هل يوجد تباين دال إحصائية عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتتبعي) وذلك على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة؟

### 2. الدراسات السابقة:

#### 2.1. الدراسات التي استندت إلى نظرية معالجة المعلومات في المجال التعليمي:

##### 2.1.1. دراسة (طلبة، 2009):

"أثر التفاعل بين إستراتيجية التفكير التشابهي و مستويات تجهيز المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي و حل المسائل الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي"

عالجت هذه الدراسة مشكلة حل المسائل الفيزيائية والصعوبات المتعلقة بفهمها واقترحت الدراسة الاستناد إلى نموذج مستويات معالجة المعلومات (Levels of Information Processing) وتوظيف استراتيجية التفكير التشابهي باعتبارهما مدخلين مهمين يساعدان على تحقيق الفهم المفاهيمي، فالفهم العلمي يتحدد بقدرة المتعلم على تجهيز ومعالجة المعلومات عند المستوى الأعمق القائم على المعنى الذي يتيح له إيجاد نوع من العلاقات بين مكونات المادة موضوع التعلم، وأيضا تنظيم وتخطيط المعلومات وتأمل الذات، مما يؤدي إلى احتفاظ أكثر ديمومة لهذه المعلومات و من ثم

سهولة استرجاعها، و هكذا فالفهم العميق Deep Under standing يختلف عن المعرفة السطحية Superficial Knowledge في التركيز على الأنماط المعرفية ذات المغزى Meaningful Patterns وتصبح المعلومات الناتجة عنه أكثر ارتباطا كما تصبح أكثر احتمالية للتذكر والاسترجاع والاستخدام والتطبيق في مجالات متعددة. و قد تمثلت العينة في طلاب الصف الأول الثانوي الذي بلغ عددهم (114) أما الوحدة المدرسة شملت قوانين نيوتن للحركة و قانون الجذب العام، وبخصوص أدوات هذه الدراسة فبالإضافة إلى مهمات مستويات معالجة المعلومات أعد الباحث اختبار لقياس الفهم المفاهيمي، و اختبار لحل المسائل الفيزيائية تم تطبيقها قبلها وبعديا على المجموعتين التجريبية (56) والضابطة (58) وقد أسفرت الدراسة عن بعض النتائج المهمة منها:

- وجود أثر دال إحصائيا ( $> 0.05$ ) للمعالجة التجريبية لتحقيق الفهم المفاهيمي بأبعاده الأربعة (التوضيح، التفسير، التطبيق، المنظور) وذلك في التطبيق البعدي.
- وجود أثر دال إحصائيا ( $> 0.05$ ) لمستويات معالجة المعلومات في تحقيق الفهم المفاهيمي بكل أبعاده وذلك في التطبيق البعدي، وأظهرت طريقة نيومان -كولز Newman-Keuls Metherd للمقارنات المتعددة أن الفروق دائما لصالح المستوى الأعلى من المجموعة التجريبية.
- وجود أثر دال إحصائيا ( $> 0.05$ ) للمعالجة التجريبية على حل المسائل الفيزيائية في التطبيق البعدي.
- وجود أثر دال إحصائيا ( $> 0.05$ ) لمستويات معالجة المعلومات في حل المسائل الفيزيائية وأظهرت المقارنات البعدية أن هذه الفروق في اتجاه ذوي المعالجة الأعمق من المجموعة التجريبية.

## 2.1.2. دراسة (لافي، 2003):

"بناء إستراتيجية تعليمية مستندة إلى نظرية معالجة المعلومات واستقصاء فاعليتها في مهارات التفكير الناقد لدى عينة من طلبة الصف العاشر"

هدفت هذه الدراسة التجريبية إلى قياس أثر إستراتيجية تعليمية مستندة إلى نظرية معالجة المعلومات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الذين بلغ عددهم 150 تلميذا و تلميذة حيث طبقت الإستراتيجية التعليمية المقترحة على المجموعة التجريبية لمدة ثلاثة شهور بينما لم تطبق على المجموعة الضابطة. وقد اعتمدت الإستراتيجية على بعض المواقف التعليمية المحفزة لعمليات معرفية مثل الانتباه، الإدراك، الترميز، الاسترجاع، أما الأدوات المستخدمة فشلت اختبار واطسون وجليسر للتفكير الناقد وقد انتهت الدراسة إلى جملة من النتائج منها:

- وجود أثر دال إحصائيا ( $> 0.05$ ) لمتغير الإستراتيجية التعليمية على مهارات التفكير الناقد
- وجود أثر دال إحصائيا ( $> 0.05$ ) للتفاعل بين متغيري الجنس والمجموعة على اختبار التفكير الناقد البعدي حيث كان أداء الإناث أفضل في المجموعة التجريبية.

### 2. 1. 3. دراسة (أماني أبوزيد، 1999):

"أثر برنامج لتنمية بعض الجوانب المعرفية لدى طلاب الجامعة في ضوء نظرية تجهيز المعلومات" حاولت هذه الدراسة التجريبية التعرف على أثر برنامج معد لتحسين القدرة اللفظية والاستدلال اللفظي وقد شمل البرنامج عددا من التدريبات مثل التدريب على مستوى التشفير Level of Coding، إستراتيجيات التشفير Strategies of Coding خاصة إستراتيجية التخييل والوسيط اللغوي، التدريب على زيادة سعة الذاكرة العاملة باستخدام الجزلة Chumking التدريب على المكونات الأساسية والإضافية للاستدلال الاستقرائي والاستدلال الاستنباطي. وقد تم تطبيق هذا البرنامج على مجموعة تجريبية قوامها 56 من طلاب الجامعة بينما أبقى 53 طالب كمجموعة ضابطة وقد اعتمدت الدراسة بالإضافة إلى البرنامج على اختبار القدرات العقلية الأولية لأحمد زكي صالح وبعض المهمات من إعداد الباحثة لقياس الفهم اللفظي والذاكرة العاملة والاستدلال اللفظي وانتهت الدراسة إلى فعالية هذا البرنامج في رفع مستوى القدرة اللفظية باعتبارها أداة للتفكير:

- وجود تأثير دال إحصائياً لبرنامج التدريب المعرفي على كل من الفهم اللفظي والذاكرة العاملة والاستدلال (الفروق لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي)

- وجود أثر دال إحصائياً لبرنامج التدريب المعرفي على المتغيرات التابعة وذلك في التطبيق المرجأ.

2.2. الدراسات التي ركزت على تنمية الحس العددي:

2.2.1. دراسة (Veloo, 2010):

« The Development of Number Sense and Mental Computation Proficiencies: An Intervention Study with Secondary One Students in Brunei Darussalam. »

اهتمت هذه الدراسة بتنمية الحس العددي والحساب الذهني والاتجاه نحو الرياضيات. وقد تضمنت الدراسة مجموعة من المراحل، المرحلة الأولى اهتم فيها الباحث بتطوير مقياس للحس العددي وفي المرحلة الثانية تم تصميم برنامج تعليمي لتنمية الحس والحساب الذهني عند تلاميذ المتوسط (13 سنة) وتجريه عليهم. حيث بلغ عدد أفراد العينة من تلاميذ المدارس الحكومية (210) تلميذا وتلميذة قسموا إلى مجموعتين: تجريبية (118) خضعت للبرنامج، وضابطة (92) درست بالطريقة العادية. وفي مرحلة أخرى اختار الباحث عينة طبقية عشوائية مكونة من 45 تلميذ (مرتفعي القدرات 15 ، المتوسطين 15 ، المنخفضين 15) ليجري عليهم مقابلات قبل وبعد التدخل التدريسي وذلك للوقوف على استراتيجيات التفكير المستعملة من قبلهم للإجابة على أسئلة الحس العددي. وفي مرحلة تالية اختبر الباحث كفاءة الحس العددي عن مجموعتين من معلمي الرياضيات مجموعة من الابتدائي (Primary) و مجموعة من المتوسط (Lower Secondary) و قد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- فعالية التدخلات التدريسية حيث ساعدت التلاميذ على تحسين كفاءة الحس العددي و الحساب الذهني لديهم.

- وجود فروق في طرق المعالجات المعرفية المستعملة للإجابة على أسئلة الحس العددي بين مرتفعي ومتوسطي ومنخفضي القدرات و ذلك قبل و بعد التدريس لصالح مرتفعي القدرات.
- معلموا التعليم المتوسط أكثر كفاءة من معلمي الابتدائي لكن لم توجد أية علاقة بين كفاءتهم وكفاءة تلاميذهم في الحس العددي.

## 2.2.2. دراسة (Yang, Réys, Réys, 2009):

« Number Sense Strategies Used by Pre-Service Teachers in Taiwan »

هدفت هذه الدراسة إلى فحص استراتيجيات الحس العددي و المفاهيم الخاطئة عند عينة من المعلمين المتدربين التايوانيين بلغ عددهم (280) معلم حيث أجابوا على مجموعة من المشكلات الحياتية الحقيقية، و قد توصلت هذه الدراسة إلى جملة من النتائج أهمها:

- خمس المعلمين  $\frac{1}{5}$  المتدربين وظفوا استراتيجيات معتمدة على الحس العددي مثل تمثيل الأعداد بنقاط على خط مستقيم أو إعادة التعرف على حجم الأعداد.
- أغلبية المعلمين المتدربين  $\frac{4}{5}$  استندوا إلى الطرق و الإجراءات المعتمدة على القواعد الأساسية. ويعقب الباحثون على هذه النتائج بأنها تتفق مع الدراسات السابقة التي أجريت في تايوان على تلاميذ السنة الخامسة والسادسة والسابعة الذين وجدوا بأنهم يميلون إلى الاعتماد على الإجراءات الكتابية بدل استعمال استراتيجيات مستنلة إلى الحس العددي وهذا ما يستدعي توجيه الانتباه إلى أن رفع مستوى التلاميذ في الحس العددي يتطلب النهوض بمستوى مدرسيهم أولاً.

## 2.2.3. دراسة (عبد العال، 2008):

"فعالية استخدام النموذج البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي"

هدفت هذه الدراسة إلى رفع مستوى التحصيل في الرياضيات وتنمية الحس العددي والتفكير الإبتكاري وذلك من خلال تصميم وحدة تعليمية تتعلق بالكسور العشرية وفقا للفكر البنائي، وقد تكونت عينة البحث من 220 تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس ابتدائي تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية حيث درست المجموعة التجريبية ثمان دروس أعدت وفقا للنموذج البنائي، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة المألوفة وقد تمثلت أدوات البحث التي طبقت قبلها وبعديا في اختبار الحس العددي، اختبار التفكير الرياضي، اختبار تحصيلي. وانتهت الدراسة إلى:

- وجود فروق دالة إحصائية ( $> 0.05$ ) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي على الاختبارات التالية (الحس العددي، التفكير الرياضي، التحصيل) وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية مما يشير إلى فعالية التدريس وفقا للنموذج البنائي.

- وجود فروق دالة إحصائية ( $> 0.05$ ) في المجموعة التجريبية بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي على اختبار الحس العددي واختبار التفكير الرياضي والاختبار التحصيلي وهذه الفروق لصالح التطبيق البعدي مما يؤكد أثر المعالجة التجريبية.

## 2.2.4. دراسة (مكة البنا و مرفت آدم، 2007):

"فعالية نموذج بايي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس ابتدائي"

راهننت هذه الدراسة على نموذج بايي البنائي وهو ما يعرف أحيانا بإستراتيجية التعلم بالمرحل الخمس: (مرحلة التشويق و شد الانتباه Engagement، مرحلة الاستكشاف Exploration، مرحلة التفسير أو التوضيح Explanation، مرحلة التفكير التفصيلي (التوسع) Elaboration، مرحلة التقويم Evaluation)

اختار الباحثان وحدة الكسور العشرية لتدرس للمجموعتين التجريبية والضابطة حيث كان التدريس وفقاً لنموذج بايي في المجموعة التجريبية واعتيادياً في المجموعة الضابطة، وقد استخدمت الدراسة مجموعة من الأدوات: اختبار الحس العددي، اختبار القدرة على حل المشكلات الرياضية بالإضافة إلى دليل المعلم.

توصلت الدراسة إلى نتائج هامة نلخصها فيما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $> 0.01$ ) في القياس البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك على اختبار الحس العددي واختبار القدرة على حل المشكلات.

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $> 0.01$ ) بين التطبيق القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية وذلك على اختبار الحس العددي واختبار القدرة على حل المشكلات.

- الوحدة المعدة في ضوء النموذج بايي تتسم بالفعالية في تنمية الحس العددي (قيمة نسبة الكسب المعدل لبلاك 1.2)

- الوحدة المعدة في ضوء نموذج بايي تتسم بالفعالية في تنمية القدرة على حل المشكلات (نسبة الكسب المعدل لبلاك 1.49) وهذا كله يشير إلى حجم التأثير المعتبر لنموذج بايي البنائي.

**2.2.5. دراسة (محمد شحاتة، 2007):**

"فاعلية وحدة مطورة في العمليات على الأعداد قائمة على معايير علمية لتدريس الرياضيات في التنمية الحس العددي و التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية"

ركزت هذه الدراسة على تنمية مهارات الحس العددي (تمثيل الأعداد، الدلالة النسبية للعدد، العمليات على الأعداد، الحساب الذهني، التقريبي) كما استهدفت النهوض بالتحصيل في الرياضيات وقد اتخذت الدراسة التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين، إحداها تجريبية (33 تلميذ)

درست وحدة العمليات على الأعداد في ضوء المعايير العالمية لتدريس الرياضيات والتي ركزت على إستراتيجيات الألعاب التربوية، حل المشكلات، الحساب الذهني، أما المجموعة الضابطة (32 تلميذ) فقد درست نفس الوحدة بالطريقة المعتادة. وقد تم التحقق من تكافؤ المجموعتين في بعض المتغيرات كالذكاء والعمر الزمني والتحصيل السابق، أما الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة فقد تمثلت في اختبار الحس العددي واختبار التحصيل في الرياضيات الذين تم تطبيقهما قبلها وبعديا.

انتهت الدراسة إلى نتائج هامة نجملها فيما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية ( $0.001 >$ ) بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك في التطبيق البعدي لاختباري الحس العددي والتحصيل الرياضي.
- اتسمت الوحدة المطورة بفعالية كبيرة في تنمية الحس العددي والتحصيل الرياضي حيث بلغت نسبة الكسب المعدل لبلاك (1.329) بالنسبة للحس العددي و 1.426 بالنسبة للتحصيل الرياضي.

## 2.2.6. دراسة (وائل علي، 2005):

"نموذج بنائي لتنمية الحس العددي و تأثيره على تحصيل الرياضيات و الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس ابتدائي."

اهتمت هذه الدراسة بتنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ الصف السادس ابتدائي وذلك من خلال استخدام النموذج البنائي الذي يمر بثمان مراحل هي: (التهيئة، العرض، المناقشة، التعزيز، الحس العددي، العمل و الأداء، التواصل الرياضي، البناء المعرفي) حيث درست وحدة النسبة والتناسب للمجموعة التجريبية (55) وفق الخطوات السابقة بينما درست المجموعة الضابطة (57) بالطريقة الاعتيادية وقد استخدمت هذه الدراسة في إطار المنهج التجريبي مجموعة من الأدوات تمثلت



في: دليل المعلم في وحدة النسبة و التناسب وفقا للنموذج البنائي اختبار الحس العددي اختبار المواقف العددية اختبار التحصيل الرياضي اختبار الذكاء المنطقي الرياضي.

وقد توصلت الدراسة إلى جملة من النتائج تشير في مجمله إلى فعالية التعلم وفق النموذج البنائي حيث يؤدي إلى تنمية مهارات الحس العددي ورفع مستوى التحصيل وتحسين الذكاء المنطقي الرياضي فقد تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في كل هذه المتغيرات حيث كانت الفروق لصالحها في التطبيق البعدي عند مستوى دلالة يقل عن 0.05 . من جهة أخرى أظهرت المقارنة بين القياس القبلي والقياس البعدي أن المجموعة التجريبية قد ارتفع أداؤها على المتغيرات التابعة السابقة بشكل ملحوظ (دال إحصائيا عند أقل من 0.05 ) وهذا ما يؤكد فعالية التعلم وفق النموذج البنائي وقد استعان الباحث إلى جانب اختبارات باختبارات حجم التأثير (مربع إيتا وقيمة d) وقد وجد أن التباين الذي يفسره المتغير المستقل كبير جدا (93 % لمهارات الحس العددي، 91 % للمواقف العددية، 94 % للاختبار التحصيلي ، 95 % للذكاء المنطقي الرياضي)

2.3. الدراسات التي اهتمت بتحسين الاتجاه نحو الرياضيات وتحقيق بعض الأهداف من تعلمها:

2.3.1. دراسة (النذير، 2004):

"برنامج مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة"

الشيء الملفت في هذه الدراسة أنها تبنت منهجية مختلفة مقارنة مع الدراسات الأخرى فقد اهتمت بجودة التدريس من خلال تطوير تدريس الرياضيات عن طريق بناء معيار لتقييم أداء المعلمين في المرحلة المتوسطة وبناء على نتائجه يتم تقديم برنامج يساهم في تطوير ممارساتهم ورفع مستوى أدائهم إلى درجة الإتقان والجودة، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لتحليل تقارير المشرفين التربويين، كما تمت ملاحظة المعلمين في حجر الدراسة وفي ضوء ذلك تم التوصل إلى بناء أداء البحث المكونة من 117 مواصفة معيارية، أما المنهج الثاني فتمثل في المنهج الوصفي المسحي

الذي طبقت فيه الأداة السابقة على (80) معلما للرياضيات في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض حيث تم تقويمهم في حجرات الدراسة بواسطة المعايير المعدة لذلك و قد توصلت الدراسة إلى نتائج أهمها:

- تحقق 55 مواصفة معيارية بمستوى تمكن منخفض و هذا ما يستدعي برنامج تدريب.

- تحقق 48 مواصفة معيارية بمستوى تمكن متوسط و هذا ما يتطلب برنامج دعم.

- تحقق 14 مواصفة معيارية بمستوى تمكن مرتفع.

- وجود ضعف كبير لدى المعلمين في خمس مجالات من بين ثمانية وهذه المجالات هي: استخدام وسائل وتقنيات تعليم الرياضيات، تخطيط تدريس الرياضيات، تنمية التفكير، بناء وتطوير المفهوم الرياضي، التقويم والأسئلة الصفية.

## 2.3.2. دراسة (منذر محمد كمال قباني، 1999):

"أثر استخدام مدخلين في تدريس الرياضيات باستخدام الكمبيوتر على تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واستبقاء أثر تعلمهم لها واتجاهاتهم نحوها."

هدفت إلى معرفة أثر كل من المدخلين التدريسيين المذكورين على التحصيل الدراسي للتلاميذ و استبقاء أثر تعلمهم، واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وقد تكونت عينة البحث من ثلاث مجموعات:

- المجموعة التجريبية الأولى: تدرس البرنامج وفق المدخل التدريسي الأول (الكمبيوتر فقط) و بدون أي تدخل من المعلم.

- المجموعة التجريبية الثانية: تدرس نفس البرنامج وفق المدخل التدريسي الثاني (الكمبيوتر + المعلم) معا.

- المجموعة الضابطة: تدرس نفس البرنامج المستخدم مع المجموعتين بالطريقة التقليدية (المعلم فقط).

وقد تمثلت أدوات الدراسة في استخدام: برنامج كمبيوتر، اختبار تحصيل دراسي، مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وانتهت إلى فاعلية استخدام مدخل (كمبيوتر + المعلم) في التدريس، مما يبين أهمية العامل الإنساني للمعلم في العملية التعليمية الذي يمثله وجود المعلم مع تلاميذه داخل حجرة الدراسة وتفوق هذا المدخل على مدخل (كمبيوتر فقط) وعلى مدخل الطريقة التقليدية (معلم فقط).

### 2.3.3. دراسة (عبد المجيد عبد العزيز عبد المجيد منصور، 1998):

"فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي"

هدفت هذه الدراسة إلى إعداد برنامج لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات وقد تكونت عينة البحث من (112) طالبا تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية، وتتضمن 56 طالبا والأخرى ضابطة تتضمن 56 طالبا. وقد تمثلت أدوات البحث التي طبقت قبلها وبعديا في: البرنامج المقترح، اختبار التفكير الرياضي من إعداد الباحث، مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، اختبار الذكاء المصور وانتهت الدراسة إلى:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) يبين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) يبين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- البرنامج المقترح له فعالية في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- البرنامج المقترح له فعالية في تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

## 2.4. تعليق على الدراسات السابقة:

من خلال الدراسات والبحوث السابقة التي أجريت في هذا المجال يمكن أن نسجل الملاحظات التالية:

- الدراسات المتعلقة بالحس العددي في الوطن العربي تشير إلى انخفاض مستوى التلاميذ في هذا الجانب بالرغم من أن أغلب هذه الدول قد أدخلت إصلاحات جديدة في مناهجها التعليمية. مما يؤكد بأن المشكلة في استراتيجيات التدريس المعتمدة.

- أغلب الدراسات التي اهتمت بتنمية الحس العددي وظفت استراتيجيات حديثة في التدريس تستند إما إلى نظرية معالجة المعلومات أو إلى النظرية البنائية. وقد أدى ذلك إلى زيادة ملحوظة في كفاءة الحس العددي عند التلاميذ.

- يلاحظ أن الدراسات والأبحاث الأجنبية المتعلقة بالحس العددي آخذة في النمو والازدياد والتوسع إلى غاية اللحظة الراهنة خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، والبلدان الآسيوية (اليابان، ماليزيا، وغيرها) وهذا التنافس فيه مؤشر على أن الموضوع في غاية الأهمية.

- استفاد الباحث من الدراسات السابقة خاصة الدراسات الأجنبية وذلك من ناحية الأدوات المستخدمة (اختبار الحس العددي، مقياس مؤشر الثقة، مقياس الاتجاه نحو الرياضيات).

## 3. أهداف البحث:

تطمح الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- تقنين أدوات لقياس الحس العددي والثقة بالنفس والاتجاه نحو الرياضيات واختبار مدى ملاءمتها للبيئة محل الدراسة (تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط).
- تحديد أثر المتغير المستقل وهو استراتيجية التدريس المقترحة على المتغيرات التابعة وهي الحس العددي والثقة بالنفس والاتجاه نحو الرياضيات عند تلاميذ التعليم المتوسط.

- معرفة مدى تأثر كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات والثقة بالنفس بمتغيري الجنس والتحصيل في مادة الرياضيات.

#### 4. دواعي اختيار الموضوع:

- جاء الاهتمام بهذا الموضوع نتيجة لخبرة الباحث الشخصية به، فقد كان الباحث أستاذا لمادة الرياضيات طيلة أربعين عاما، وقد لمس في الميدان ضعفا لدى التلاميذ في مادة الرياضيات خاصة في الأنشطة التي تستدعي التفكير ولا تتطلب إجراءات معروفة ومنها الحس العددي مما انعكس على إقبال التلاميذ على هذه المادة.
- من جهة أخرى يعتبر موضوع التعليم الفعال بصفة عامة، وتدریس الرياضيات بصفة خاصة، أحد الاهتمامات العالمية التي استأثرت بانتباه الباحثين وانعكست في شكل إصلاحات تربوية لدى كافة الدول ومنها الدول العربية. وهذه الدراسة تعتبر إضافة لهذه الجهود.
- من مبررات هذا البحث أيضا إطلاع الباحث على النظريات الحديثة، ومنها نظرية معالجة المعلومات، والتي تعتبر اليوم من أحدث النظريات، حيث أثبتت فعالية كبيرة في تحسين طرق التعامل مع المعرفة.
- قلة البحوث المرتبطة بهذا المجال في بلادنا، مما يجعل الخوض فيه أمرا ضروريا لإثراء الساحة العلمية عن طريق تقديم بيانات منظمة قد يستفاد منها في البحوث القادمة.
- بالإضافة إلى ما سبق فإن الدوافع التطبيقية، و الرغبة في الاستفادة من معطيات هذه الدراسة، تعتبر من المحفزات على طرق هذا الموضوع، إذ لا ينكر أحد بأننا في حاجة ماسة لترشيد أساليب التعلم في مؤسساتنا التعليمية.

## 5. أهمية البحث:

تتبع أهمية الدراسة الحالية من المتغيرات التي تم تناولها فمصطلح الحس العددي من المصطلحات الحديثة التي عرفت اهتماما متزايدا منذ التسعينات إلى غاية الآن، بل إن الاهتمام أصبح أكثر من ذي قبل بفعل الأبحاث المتجددة في هذا المجال والتي أظهرت مدى فائدة تنمية الحس العددي عند التلاميذ وتفعيله عند تعليم الرياضيات حيث سيقود ذلك إلى تعزيز الثقة بالنفس والاستمتاع بالرياضيات وتلمس فائدتها في الحياة ومن ثم تكوين اتجاهات إيجابية نحوها. والأهمية الخاصة للدراسة الحالية تكمن في أنها أول دراسة جزائرية - في حدود علم الباحث - تتطرق إلى هذا الموضوع، وتمدنا هذه المعطيات بمعلومات عن فاعلية التدريس بالاستراتيجية المقترحة، كما ستؤسس لدراسات علاجية أخرى في إطار مواكبة المستجدات العلمية في تعليمية الرياضيات.

ويمكن إجمال الأهمية التي تتمتع بها الدراسة الحالية في النقاط التالية:

- تعتبر الدراسة الحالية موضوعا بكرا في بيئتنا الجزائرية، من حيث المفاهيم التي تعرضها والمنهج الذي تتبناه، فالمصطلحات و المفاهيم المقدمة في هذه الدراسة من قبيل الحس العددي، تعتبر حديثة نسبيا وتستأثر باهتمام البحوث المعاصرة. كما أن تبني المنهج التجريبي في هذه الدراسة قد يضيف عليها نوعا من المصداقية.
- تبدو أهمية هذه الدراسة في محاولتها اختبار أثر الاستراتيجية المقترحة في ضوء نظرية معالجة المعلومات. وبناء على النتائج التي ستسفر عنها الدراسة يمكن التوصل إلى بعض الاستبصارات والمعطيات الأولية التي قد تكون مفيدة.
- تسهم هذه الدراسة في زيادة فهمنا لطبيعة المشكلات التعليمية المتعلقة بمادة الرياضيات، كما يمكن أن تمدنا بمنظور يفسر صعوبات التعلم، ونفور التلاميذ من مادة الرياضيات، حيث يستند هذا المنظور إلى العمليات المعرفية الداخلية.

- تقدم هذه الدراسة بعض التفسيرات المستقاة من الإطار النظري ، والدراسات السابقة المعروضة، وبذلك فهي تساهم في نقاش بعض القضايا الجوهرية في تعليمية الرياضيات.
- يمكن أن تفيد الدراسة الحالية ميدان البحث، من خلال الأدوات المستخدمة والمتمثلة في اختبار الحس العددي ومقياس مؤشر الثقة ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

## 6. حدود الدراسة:

الجانب الميداني للدراسة الحالية يقع في الحدود التالية:

1. زمنيا: من سبتمبر 2010 إلى ديسمبر 2010
2. جغرافيا: متوسطي المصلحة والعمري السياح بمدينة الأغواط
3. بشريا: عينة عشوائية من تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط.

## 7. فرضيات البحث:

بناءً على نتائج الدراسات السابقة يضع الباحث الفرضيات التالية:

### 7.1. الفرضيات المتعلقة بالقياس القبلي:

1. لا توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.
2. لا توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.
3. لا توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

4. وجود مستوى متدني للحس العددي عند العينة الكلية: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل المعيار الأدنى للتحكم والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

5. وجود اتجاهات سالبة أو حيادية نحو الرياضيات عند العينة الكلية: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط الاتجاه نحو الرياضيات عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل الاتجاه السلبي أو الحيادي والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

6. وجود مؤشر منخفض للثقة عند العينة الكلية: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يعبر عن ملاءمة الثقة والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

## 7.2. الفرضيات المتعلقة بالقياس البعدي:

7. توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

8. توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

9. توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

10. لا توجد فروق دالة إحصائية بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

11. يوجد تباين دال إحصائية بين المستويات المختلفة للتحصيل من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.



### 7.3. الفرضيات المتعلقة بالقياس التتبعي:

12. توجد فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس

العدي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك على القياس التتبعي.

13. يوجد تباين دال إحصائية عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي،

البعدي، والتتبعي) وذلك على كل من الحس العدي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

### 8. التعاريف الإجرائية لتغيرات الدراسة:

8.1. إستراتيجية التدريس : التخطيط العلمي السابق وفق نظرية معالجة المعلومات الذي يحدد ما

يقوم به الأستاذ داخل القسم من تحركات وإجراءات مناسبة وتتبعها الزمني وذلك بعد تحليل شامل

لجميع جوانب الموقف التعليمي ، منعا للتخبط وضمانا لتحقيق أهداف محددة، مع إبعاد ما يعوق

الوصول إلى هذه الأهداف وتحديد البدائل لعلاج هذه المعوقات.

8.2. الحس العدي : يعرف الحس العدي في الدراسة الحالية بأنه فهم معنى الأعداد الكسرية

والعشرية، والعمليات عليها، ومرونة استخدام الاستراتيجيات الحسابية غير الروتينية ويعبر عن

ذلك بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار الحس العدي.

8.3. الثقة بالنفس : المقصود بالثقة في النفس هنا شعور الأمن والاطمئنان الذي يبديه تلميذ السنة

الأولى متوسط أثناء إنجازه للحل وهو يعكس مدى إدراكه وثقته في صحة الحل الذي قدمه. ويقاس

إجرائيا بقياس مؤشر الثقة المستخدم في هذه الدراسة.

8.4. الاتجاه نحو الرياضيات : يشير الاتجاه نحو الرياضيات في هذه الدراسة إلى استجابات تلميذ السنة

الأولى متوسط بالقبول أو الرفض أو الحياد لبعض الموضوعات أو الأفكار أو المواقف المرتبطة بمادة

الرياضيات، والتي يتضمنها مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

## نظريّة معالجة المعلومات

تهدف

- تقديم نظرية معالجة المعلومات
- المفاهيم الأساسية في نظرية معالجة المعلومات
- نماذج معالجة المعلومات
- بعض مواضيع الدراسة في إطار معالجة المعلومات
- الميتمعرفية

خلاصة الفصل

## تهدية

تعتبر نظرية معالجة المعلومات إحدى النظريات الحديثة البارزة التي أحدثت ثورة علمية في الوقت الحالي من حيث موضوعاتها ومناهجها وتضميناتها الهامة في شتى الميادين النفسية والتربوية. فمن حيث الموضوع هي تبحث في التمثيلات العقلية والعمليات المعرفية وما يستتبعها من استراتيجيات معرفية وميتا معرفية. ومن حيث المنهج فقد وظفت المناهج التجريبية بمزيد من الضبط والتحكم وقد ساعدها في ذلك التكنولوجيات الحديثة ومن بينها البرامج الحاسوبية التي سهلت تمثيل السلوك الإنساني ومحاكاته، كما أنها لقيت دعماً من الأبحاث العصبية التي أيدت معظم فروضها واستنتاجاتها. أما من حيث التضمينات التطبيقية فهي عديدة ومتنوعة وما يهمننا في الدراسة الحالية أنها قدمت تفسيرات واستراتيجيات تساعد في تحسين الأداء المعرفي بشكل عام والأداء الرياضي بشكل خاص. وبالرغم من أن هناك افتراضات عامة تنطلق منها نظرية معالجة المعلومات إلا أن البحوث المتلاحقة أظهرت مدى تعقد النظام المعرفي عند الإنسان وحساسيته، ومدى ارتباطه وتفاعله مع عمليات معرفية أخرى. ومدى تميز الأبنية المعرفية وتنوع أشكال الذاكرة، واختلاف عمليات المعالجة ومستوياتها، و أثر ذلك على التخزين و الأداء المعرفي بصفة عامة.

إن الفصل الحالي يهدف إلى استعراض بعض المناقشات التي تراكمت في إطار نظرية معالجة المعلومات، وذلك من خلال خمسة محاور أساسية.

## 1. تقديم نظرية معالجة المعلومات:

### 1.1. مفهوم معالجة المعلومات:

ظهر مفهوم معالجة المعلومات في إطار العلوم الحاسوبية، لكن المقصود بالمعالجة (Processing) في سياق النظام المعرفي الإنساني المصير الذي تؤول إليه المعلومات التي تم إدراكها: كيف يتم تحويلها إلى رموز (Coded)، نقلها وربطها وتخزينها وتسميعها ذاتيا واستدعاؤها و نسيانها. (سولسو، 1996، ص 218)

إن هذا المفهوم قد سمح ببناء نماذج وتصورات عديدة لكيفية معالجة الإنسان للمعلومات وطريقة عمل الذاكرة، كما يعود له الفضل في نشوء وتطور تصورات أخرى بديلة، من خلال ما يعرف بالعودة المضادة. ولذلك سوف نستعرض في الفقرة الموالية المنحى العام الذي نشأ اعتمادا على مفهوم معالجة المعلومات.

### 1.2. نظرية معالجة المعلومات:

تعتبر نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات إحدى نظريات علم النفس المعرفي، التي تنظر إلى الإنسان باعتباره مخلوقا عاقلا، مفكرا، و باحثا عن المعلومات، و مجهزا لها، و مبتكرا فيها. (أبو حطب، 1980، ص 149) وقد استمدت تسميتها من المنهج الذي حددته لنفسها في تناول المعرفة وهو تحليل المعلومات ويذكر (أندرسون، 2007) في هذا السياق أن معالجة المعلومات كأسلوب لدراسة المعرفة الإنسانية أصبح هو الغالب في علم النفس المعرفي، حيث يحاول هذا الأسلوب تحليل المعرفة إلى منظومة من الخطوات يتم من خلالها معالجة كيان مجرد Abstract entity يسمى بالمعلومة Information (أندرسون، 2007، ص 33) أما (سولسو) فيرى أن تصور معالجة المعلومات يعتبر أحد التصورات التي أصبحت ذائعة الصيت والانتشار، وأصبحت مقبولة ومتبناة من العلماء المعاصرين. (سولسو، 2000، ص 11)

ويعود النموذج الأصلي الذي يمثل مجال البحث في إطار نظرية معالجة المعلومات إلى البراديجم Paradigm الذي قدمه (ستيرنبرغ، Sternberg) عام 1966، والذي وضع من خلاله الأسس التي يجب أن تقوم عليها نظرية معالجة المعلومات المجردة Abstract Information Processing Theory (أندرسون، 2007، ص ص 33-36) ويوضح (ستيرنبرغ، 1985، Sternberg) أن نظرية معالجة المعلومات تبحث في التمثيلات العقلية والعمليات التي تؤدي إلى السلوك الملاحظ. كما أن محاور الاهتمام في ظل هذه النظرية تتبلور في خمسة عناصر رئيسية لم تلتفت إليها الأطر الأخرى وهي كالتالي:

- تحديد العمليات العقلية المكونة للأداء المعرفي في المهام المختلفة وحدودها البنائية وقيودها على سعة الذاكرة.

- الطريقة التي تؤدي بها هذه العمليات بدقة وسرعة.

- الاستراتيجيات المستخدمة لدمج عمليات التجهيز والمعالجة أثناء المهمة.

- الهيئة التي تتخذها التمثيلات العقلية (Forms of Mental Representation) والعمليات والاستراتيجيات التي تؤدي من خلالها.

- الأساس المعرفي للأفراد الذي ينظم هذه التمثيلات وكيف يؤثر ويتأثر بالعمليات والاستراتيجيات والتمثيلات التي يستخدمها الفرد.

وتنظر نظرية معالجة المعلومات أو كما يسميها (الشرقاوي) نظرية تكوين وتناول المعلومات إلى العمليات المعرفية عموماً بما فيها الذاكرة، على أنها متصل من النشاط المعرفي الذي يمارسه الأفراد في مواقف الحياة المختلفة، كما أنه من الصعوبة فصل هذه العمليات عن بعضها، لأنها متبادلة في الاعتماد على بعضها، و السبيل إلى فهم وظيفة كل عملية من هذه العمليات، و تأثير كل منها على الأخرى، هو دراسة كيفية تكوين و تناول المعلومات لدى الأفراد، في بعض مستويات تجهيز ومعالجة

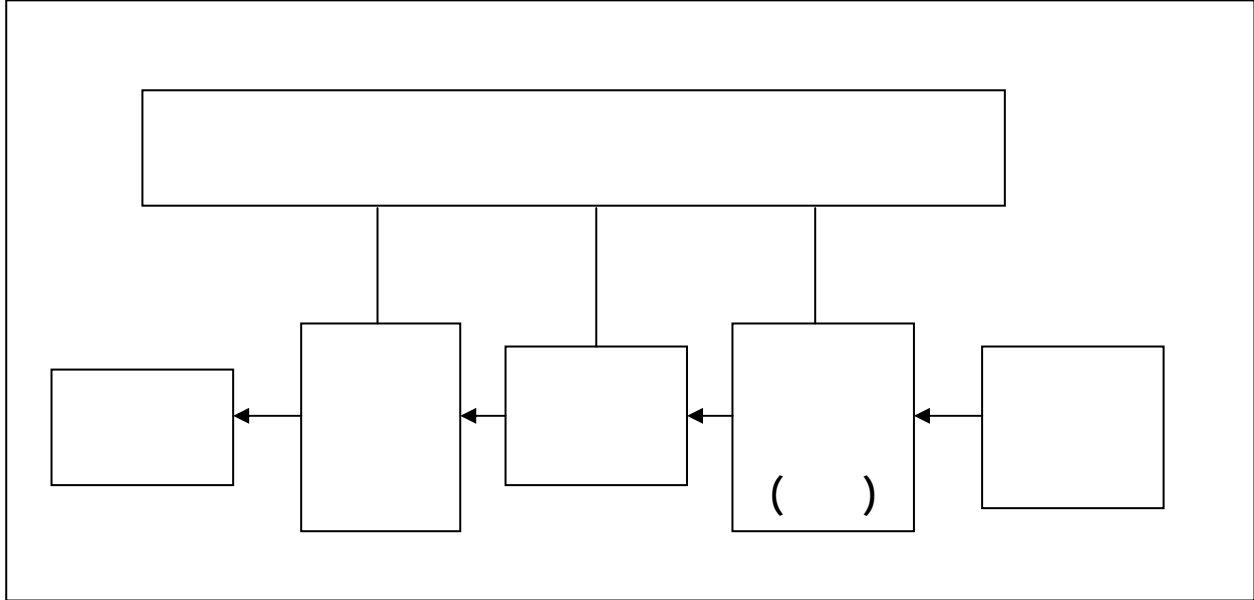
المعلومات، و ليس من الممكن فهم كل عملية على حدة و منها الذاكرة، دون فهم النشاط المعرفي ككل. (الشرقاوي، 1972، ص 95)

لقد بدأ الاهتمام بنظرية المعلومات منذ الأربعينات من القرن الماضي عندما حاول علماء النفس فهم آليات عمل العمليات المعرفية من ترميز و تخزين و استرجاع، هذه المحاولات مهدت الطريق لتطور نظم الحاسب الالكتروني في الستينات من نفس القرن، و قد اقترن اتجاه معالجة المعلومات (Information Processing Approach) في البداية بشكل واضح مع تطور نظم الحاسوب. و يؤكد (هابرلانديت، 1994، Haberlandt) أن تطور اتجاه معالجة المعلومات قد جاء كرد فعل على الاتجاه السلوكي، و نتيجة تأثيره بالبحوث التي جرت حول قضايا العوامل الإنسانية المترتبة على نتائج الحرب العالمية الثانية، و التطور السريع الذي حدث على أنظمة الحاسوب منذ بداية الستينات. أما في مجال الاتصال، فقد أثرت ضجة كبيرة حول قدرة أجهزة الاتصال على نقل الرسائل الصوتية مما أثار تفكير علماء النفس أمثال (ميلر، 1956، Miller) لدراسة أثر الطاقة الاستيعابية المحدودة لقنوات الحس على الذاكرة القصيرة، و أدى إلى التوصل إلى فكرة محدودية عدد الوحدات المعرفية التي تستطيع الذاكرة القصيرة معالجتها و التي قدرها (ميلر) بحوالي 5-9 وحدات. (العتوم، 2004، ص 147)

ومع تطور نظم الحواسيب و الاتصال تبلور هذا الاتجاه بشكل جيد، و بدأ العلماء بدراسة الخطوات والمراحل التي يتم من خلالها معالجة المعلومات (أنظر الشكل 4)، وفق نظام معالجة يتسم بالتسلسل و التنظيم، و يحاكي نظم معالجة المعلومات في الحاسوب، و لذلك فإن العديد من المهتمين يحاولون النظر إلى الإنسان على أنه يعمل كالحاسوب من حيث تكوين المعلومات و معالجتها، و بلغة أخرى، يشترك الحاسوب و الإنسان بوجود مدخلات و عمليات و مخرجات خلال التعامل مع العالم الخارجي. و يذكر (الصبوة) أن هذا النموذج أو المنحى يسود الآن تماما على غيره من المناحي في علم النفس المعرفي. (بين، 1993، ص 13)

ومن هنا فقد أصبحت دراسة معالجة المعلومات من أكثر الموضوعات التي يتناولها الباحثون بالدراسة في البحوث الأجنبية بصفة خاصة. (قنصوة، 2002، ص 213)

01: ( 2004 149 )

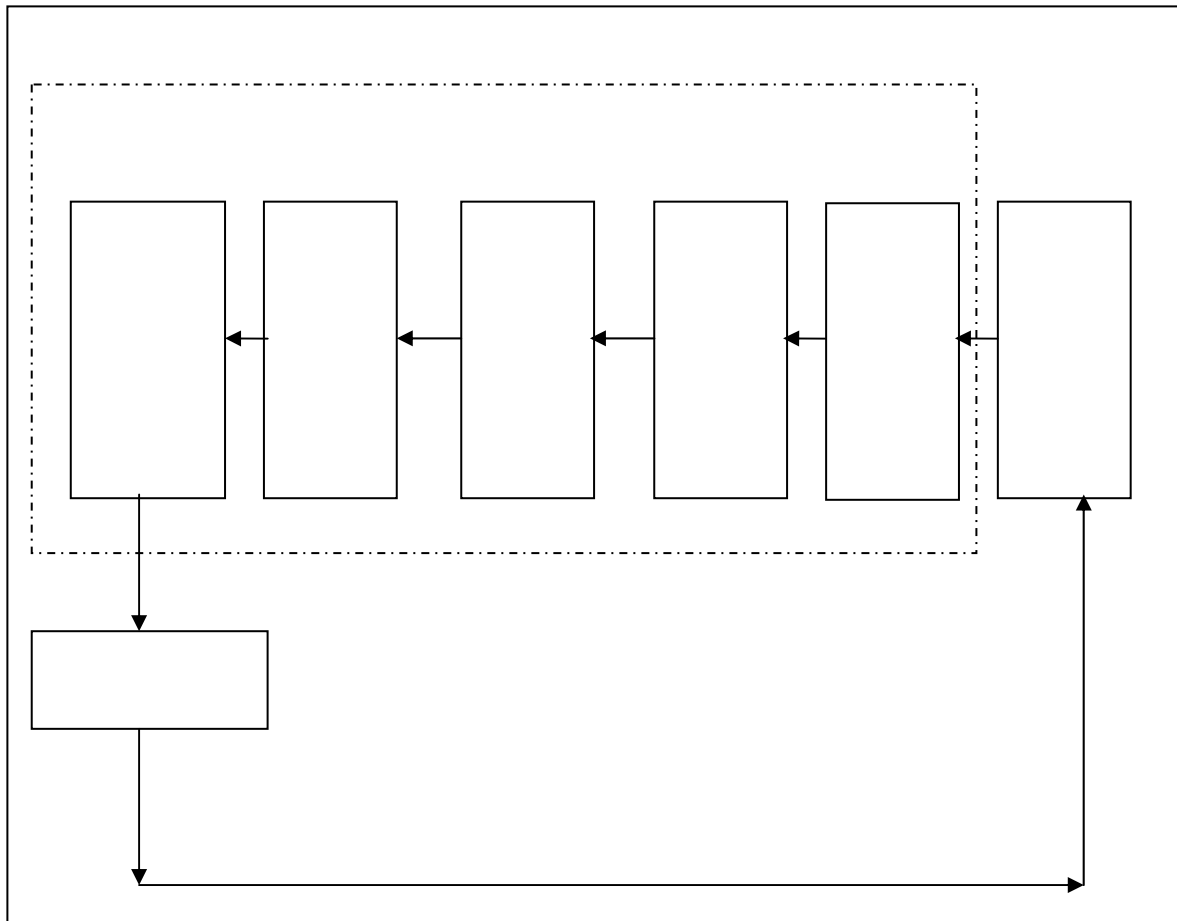


ويوضح (باور، 1975، Bower) أن إطار معالجة المعلومات يفترض ميكانيزم يمكن تحليله إلى سلسلة من المراحل، تتم خلالها عمليات معينة من تشفير (Encoding) وتحويل (Transformation) وتوسيع (Elaboration) وتجريد (Abstract) وتلخيص وغيرها من عمليات، وتعتبر الاستجابة النهائية للفرد نتاج تلك السلسلة الطويلة من العمليات. فنظرية معالجة المعلومات تقوم على تفسير المسافة الواقعة بين المنبه والاستجابة، والتي تقسم إلى عدة مراحل أهمها ما يلخصه نموذج (TOTE) حيث يشير الحرف الأول (T) إلى قيام الفرد باختبار (Test) المعلومات المقدمة له، ويعبر الحرف الثاني (O) عن قيامه بإجراء عملية (Operation) تهدف إلى معالجة المعلومات المتضمنة في المهمة حيث يقوم بمضاهاتها بالمعلومات السابقة. ثم يقوم باختبار (T) (Test) ما توصل إليه، بعد ذلك تصدر الاستجابة (E) (Exit).

## 1.3. الافتراضات الرئيسية لنظرية معالجة المعلومات :

تفترض نظرية معالجة المعلومات وجود مستويات ومراحل للتجهيز والمعالجة داخل الفرد، كل منها يقوم بوظيفة أولية معينة، يفترض فيها أن تكون في شكل سلسلة متناسقة من العمليات المعرفية المنتظمة والمتكاملة، تعمل كوحدة بنيوية معرفية لتحليل المعلومات الحسية عموماً إلى نظم أولية، تقوم بوظائف مثل الانتباه والإدراك والذاكرة والتفكير وغيرها من العمليات، التي تحدث بشكل تفاعلي ومتزامن، وتفترض هذه النظرية عموماً أن الاستجابات ليست مجرد ناتج فوري للمثير، ولكن هذه الاستجابات هي مخرجات ناتجة عن عدد من مراحل المعالجة ومستوياتها الجزئية، حيث كل منها تستغرق فترة زمنية معينة، إما في التنظيم أو التحويل إلى عملية أخرى. والشكل التالي يوضح العمليات الداخلية وعلاقتها بالعالم الخارجي. (الشرقاوي، 1998، ص 96)

الشكل 02: مراحل نموذج معالجة المعلومات التي تبين الظواهر الخارجية وعلاقتها بالعمليات والأبنية الداخلية (سولسو، 1996، ص 103)





إن نظرية معالجة المعلومات الآن، أصبحت إحدى النظريات المعرفية الحديثة التي تعد ثورة علمية في مجال دراسة الذاكرة وعمليات التعلم الإنساني واللغة والتفكير. هذه النظرية لم تكتف بوصف العمليات المعرفية التي تحدث داخل الإنسان، وإنما حاولت توضيح وتفسير آلية حدوث هذه العمليات، ودورها في معالجة المعلومات وإنتاج السلوك. ويمكن إجمال أهم الافتراضات التي تقوم عليها هذه النظرية في النقاط التالية:

- 1- فعالية الإنسان فهو ليس مجرد مستجيب آلي للمثيرات.
- 2- التأكيد على العمليات المعرفية أكثر من الاستجابة في حد ذاتها.
- 3- تشتمل العمليات المعرفية على عدد من عمليات التحويل للمعلومات، التي تتم وفق مراحل متسلسلة (الترميز، التخزين، الاسترجاع).
- 4- تتألف العمليات المعرفية العليا مثل المحاكمة العقلية (Reasoning) وفهم اللغة (Language) وحل المشكلات (Problem Solving) من عدد من العمليات الفرعية البسيطة. فهي تتطلب استخلاص خصائص معينة من المثيرات، وإحلال المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى والاحتفاظ بها لفترة، وتفعيل بعض المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى للاستفادة منها في تمثيل المعلومات الجديدة، وتخزين المعلومات الجديدة في الذاكرة طويلة المدى، ومقارنة مجموعة المعلومات بمعلومات أخرى، وتحويل المعلومات إلى تمثيلات معينة اعتماداً على قواعد محددة. (الزغلول، 2003، ص 175)
- 5- يمتاز نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان بسعته المحددة (Limited Capacity) على معالجة وتخزين المعلومات خلال مراحل المعالجة، ويرجع ذلك إلى محدودية الأجهزة الحسية وسعة الذاكرة قصيرة المدى. ويعتبر مفهوم طاقة معالجة المعلومات أو سعته من أكثر المفاهيم ثباتاً ورسوخاً، وبناء عليه فإن الوظيفة المعرفية تنقسم إلى عمليات تحكم مضبوطة في مقابل العمليات الآلية. (الصبوة، 1995، ص

6- تعتمد المعالجة على طبيعة أنظمة الذاكرة (ذاكرة حسية، ذاكرة قصيرة المدى، ذاكرة طويلة المدى)، وتلعب عوامل الانتباه والإدراك والاسترجاع دوراً في تنفيذ عمليات المعالجة. و (الشكل 6) يوضح أهم مكونات نموذج معالجة المعلومات متمثلة في الذاكرة بأبنيتها وعملياتها. (الزغلول، 2003، ص

(176)



## 2. المفاهيم الأساسية في نظرية معالجة المعلومات:

الاتجاهات والتصورات التي حاولت تفسير طريقة عمل النظام المعرفي الإنساني وطبيعة الذاكرة في إطار نظرية معالجة المعلومات ليست متناقضة بقدر ما هي متكاملة، فكل منها حاول تفسير بعض الجوانب، والذي يبدو هو أن كلا من هذه النماذج قد تناول مظهرا واحدا فحسب من مظاهر النظام المعرفي، والواقع أن كلا من هذه النماذج صحيحة في الأساس، وأن كل وجهة نظر قد تشترك في بعض المعالم النظرية مع وجهات النظر الأخرى، ولكن كل منها يحتاج إلى تأييد من النماذج الأخرى، وهكذا فإن كثيرا من هذه النماذج مكتملة لبعضها أكثر من أنها متعارضة. ويعد موضوع الذاكرة كنظام معرفي موضوعا معقدا، ولم يتم حتى الآن بناء نظرية متكاملة تفسر كل مكونات هذا النظام. لذلك يحسن بنا أن نتوقف قليلا عند بعض المفاهيم التي تشكل أساسا يوجه البحوث، ويفسر الاختلاف بين النماذج المختلفة في إطار نظرية معالجة المعلومات.

### 2.1. مفهوم البنية والعملية:

ما يميز الأبحاث في علم النفس المعرفي عموما، و الذاكرة خصوصا هو مناقشة فكرة الثنائية (البنية و العملية Structure and process). ونحن نجد علماء النفس المعرفيين يوجهون بؤرة الاهتمام إلى أحد هذين المظهرين ويميلون إلى التأكيد على جانب منها دون الآخر. و كما يقول (سولسو، 1996، Solso) فإن هناك تزايدا ملحوظا في الوعي بأن علم نفس التفكير يتضمن كلا الجانبين معا، إن البحث في الثنائية (البناء و العملية) والتفاعل بينهما قد أسهم في زيادة فهمنا للطبيعة المعرفية للعقل الإنساني. والبنية كونها متصلة بالتنظيم وتكوين النسق المعرفي، فهي بنية مجازية تماما، و قد ذهب (سولسو، 1996، Solso) إلى تحديد مصطلح الأبنية علميا بقوله:

« الأبنية هي ممثلات لتنظيم الهويات العقلية (Mental Identities) و ليست أوصافا حرفية لها. » مثال ذلك أن بعض المنظرين قد صوروا بناء الذاكرة ليتكون من ذاكرة قصيرة المدى، و ذاكرة طويلة المدى،

كتمثيل مجازي يجل محل اثنين من صناديق التخزين. أما مصطلح العملية (Processes) فقد حدده (سولسو، 1996، Solso) بقوله: « يشير مصطلح العملية إلى أنساق من العمليات أو الوظائف التي - بطريقة أو أخرى - تحلل و تحول. و تغيرها الأحداث العقلية » و هكذا فالعملية نشيطة لأنها تتعارض مع البناء الساكن نسبيا. (سولسو، 1996، ص 17)

رغم هذا التمييز بين البناء و العملية إلا أن هناك تفاعلا مستمرا بينهما، حيث يرى (الزيات، 2001) أن كلا من البناء المعرفي و عمليات التجهيز أو المعالجة يعملان بصورة تفاعلية، و لكل منهما تأثيره الدال على إحداث الفروق الفردية بين الأفراد في ناتج النشاط العقلي المعرفي، فعندما تتساوى الأبنية المعرفية تكون الفروق راجعة إلى عمليات التجهيز أو المعالجة، و عندما تتساوى هذه العمليات يكون الفرق راجعا إلى محتوى الأبنية المعرفية، كما قد تكون الفروق راجعة إلى التفاعل بين محتوى البناء و عمليات التجهيز و المعالجة. (الزيات، 2001، ص 226)

وهذا الطرح يؤكد (سولسو، 1996، Solso) حيث يشير إلى أن كلا من البناء و العملية يعملان معا في معالجة المعلومات، بحيث يعد كل منهما-جزئيا- نتيجة منطقية للآخر، فتنشأ بعض الأبنية عن المعلومات التي يتم معالجتها ذهنيا، و يمكن التحكم في بعض العمليات، بشكل ما، عن طريق الأبنية، و لأن الأبنية و العمليات تعملان معا، فإنه من الصعب أحيانا عزل البناء عن وظيفته فهما متكاملان في نسق معرفي كلي. (سولسو، 1996، ص 18)

إن المتتبع للأبحاث في إطار نظرية معالجة المعلومات يلمس هذا الاهتمام بأحد الجانبين من الثنائية (البنية و العملية) فتركيز بعض التصورات التي ناقشت موضوع الذاكرة، كان منصبا على عمليات المعالجة و مستوياتها (السطحية و المتوسطة و العميقة و الأكثر عمقا) و المستويات الأخيرة في تحليل و معالجة المعلومات تقوم على المعنى و الارتباط الذي يؤدي إلى احتفاظ أكثر ديمومة للمعلومات، بصورة تفوق التجهيز و المعالجة الحسية في المستوى السطحي. (الزيات، 1998، ص 297)

و قد حدد (ستيرنبرغ، 2003، Sternberg) ثلاثة مستويات لمعالجة المعلومات و هي:

1. المعالجة المادية (Physical Processing): و يتم في هذا المستوى معالجة المثيرات البصرية فقط كالصور والمادة المكتوبة.

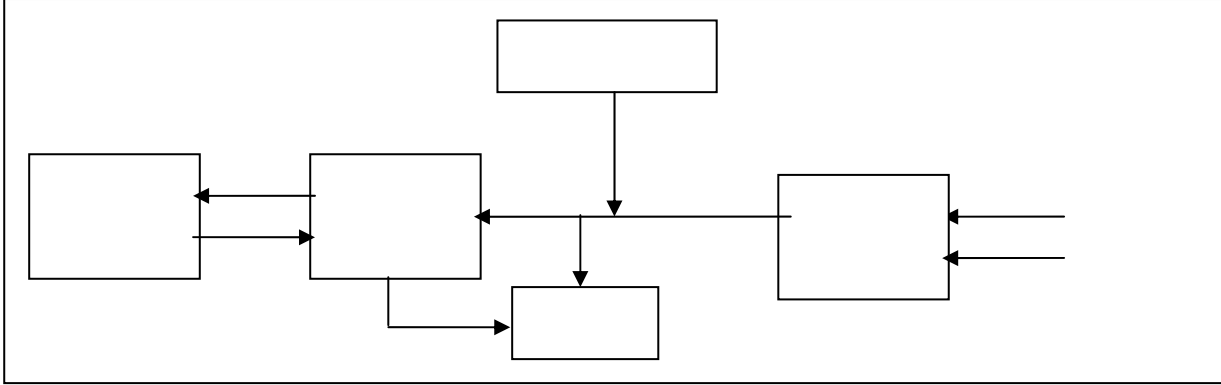
2. المعالجة السمعية (Acoustic Processing): و يتم في هذا المستوى معالجة المثيرات الصوتية المرتبطة بالحروف والكلمات المسموعة و إيقاعها فقط.

3. معالجة المعاني (Semantic Processing): و يتم في هذا المستوى معالجة معاني المثيرات البصرية و السمعية معا. (العتوم، 2004، ص 149)

و بينما تركز بعض التصورات على عمليات المعالجة ومستوياتها، وتنظر إلى الذاكرة على أنها متصل من النشاطات المعرفية ، نجد تصورات أخرى تهتم ببنى الذاكرة وتشدد على تتابع وتعاقب مراحل المعالجة من بنية إلى أخرى. فنجد بعض علماء النفس المعرفيين يتحدثون عن ثلاثة أبنية أو نظم في تخزين المعلومات. وهذه النظم هي الذاكرة الحسية، والذاكرة القصيرة، والذاكرة الطويلة، و اعتبر (أتكينسون و شيفرين، 1971، Atkinson & Shiffrin) أن هذه الأنماط الثلاثة في معالجة المعلومات مكونات منفصلة ومستقلة عن بعضها البعض، حيث تدخل المعلومات الحواس ثم تخزن للمرة الأولى في الذاكرة الحسية لأقل من ثانية، ثم تنقل إلى الذاكرة القصيرة حيث تتم المعالجة المعرفية للمعلومات لمدة قصيرة، ثم تصل المعلومات إلى الذاكرة الطويلة لتخزينها لوقت الحاجة كما هو موضح في (الشكل 4).

( 2004 122 )

:04



و الذي يفهم من العرض السابق أن هناك اتجاهين رئيسيين يميزان بحوث الذاكرة في إطار نظرية معالجة المعلومات. الاتجاه الأول يهتم بتعدد بنى و مخازن الذاكرة. والاتجاه الثاني يهتم بعمليات المعالجة و يرفض - في بعض التصورات - تعدد مخازن الذاكرة بل يعتبرها متصلا واحدا. و قد يأخذ في الحسبان الوجود الفرضي لهذه المخازن المتعددة، ولكن التركيز يبقى منصبا على عمليات المعالجة، و هو ما تمثله النماذج التفاعلية الحديثة، و من بينها نموذج مستويات المعالجة الحديث.

## 2.2. مفهوم تمثيل المعلومات:

يعد مفهوم تمثيل المعلومات الدلالية من أكثر المفاهيم أهمية في مجال علم النفس المعرفي، فالمعلومات وحدها لا تشكل أي أهمية، أما المعرفة أو التمثيل الدلالي للمعلومات، فهو الذي يشكل أهمية كبرى، باعتباره معلومات منظمة في نسق أو شبكة من المعلومات ذات البنية. ( سولسو، 1996، ص 318 ) ويتفق معظم العلماء على هذه الفكرة، أي أن النظام المعرفي لمعالجة المعلومات يقوم بتحويل المدركات الخارجية إلى نماذج داخلية، ويقوم بالاستدلال و التفكير انطلاقا من هذه التمثيلات الرمزية. ( Ghiglione,1999, p 20 ) ويرى العلماء أن أغلب هذه التمثيلات الرمزية هي تمثيلات

لغوية، ولكن الذي يبقى محل تساؤل هو كيفية انتظام هذه التمثيلات اللغوية، فهذا ما ينبغي معرفته إذا أردنا أن نفهم السلوكيات الأخرى التي سببها ومصدرها هذه التمثيلات الداخلية. (Richard, 1999, p 75)

ونظرا لأهمية مفهوم التمثيلات المعرفية الجوهرية فقد تصدت له نظرية معالجة المعلومات . ( Denis & Sabah, 1993, p 95 ) باعتباره المفهوم الأكثر مركزية كونه يحيل إلى أبنية رمزية مؤقتة تظهر عند التعامل مع مواقف معرفية معينة، و هو يعكس محتوى المعلومات وطريقة تنظيمها في الذاكرة. ( André & François, 2005, p 153 ) (Richard, 1990, p p 10 -11 )

فالتمثيل العقلي للمعرفة ينتج من تحويل دلالات الصياغات الرمزية للمدخلات (كلمات، رموز، مفاهيم) والصياغات الشكلية (أشكال، رسوم، صور) إلى معاني وأفكار، وتصورات ذهنية وأبنية تختلف في أنماطها كما وكيفا عن صيغ استقبالها، حيث يتم استدخالها واستيعابها وتسكينها لتصبح جزءا من نسيج البناء المعرفي الدائم للفرد، وأدواته المعرفية في التفاعل المستمر مع العالم من حوله. (الزيات، 2001، ص 563)

لقد ظهرت عدة نماذج معرفية، تحاول تفسير كيفية تمثيل المعلومات، وشكل التنظيم الذي تأخذه. ومن بين هذه النماذج نذكر ما يلي:

## 2. 1. نموذج الشبكة الهرمي:

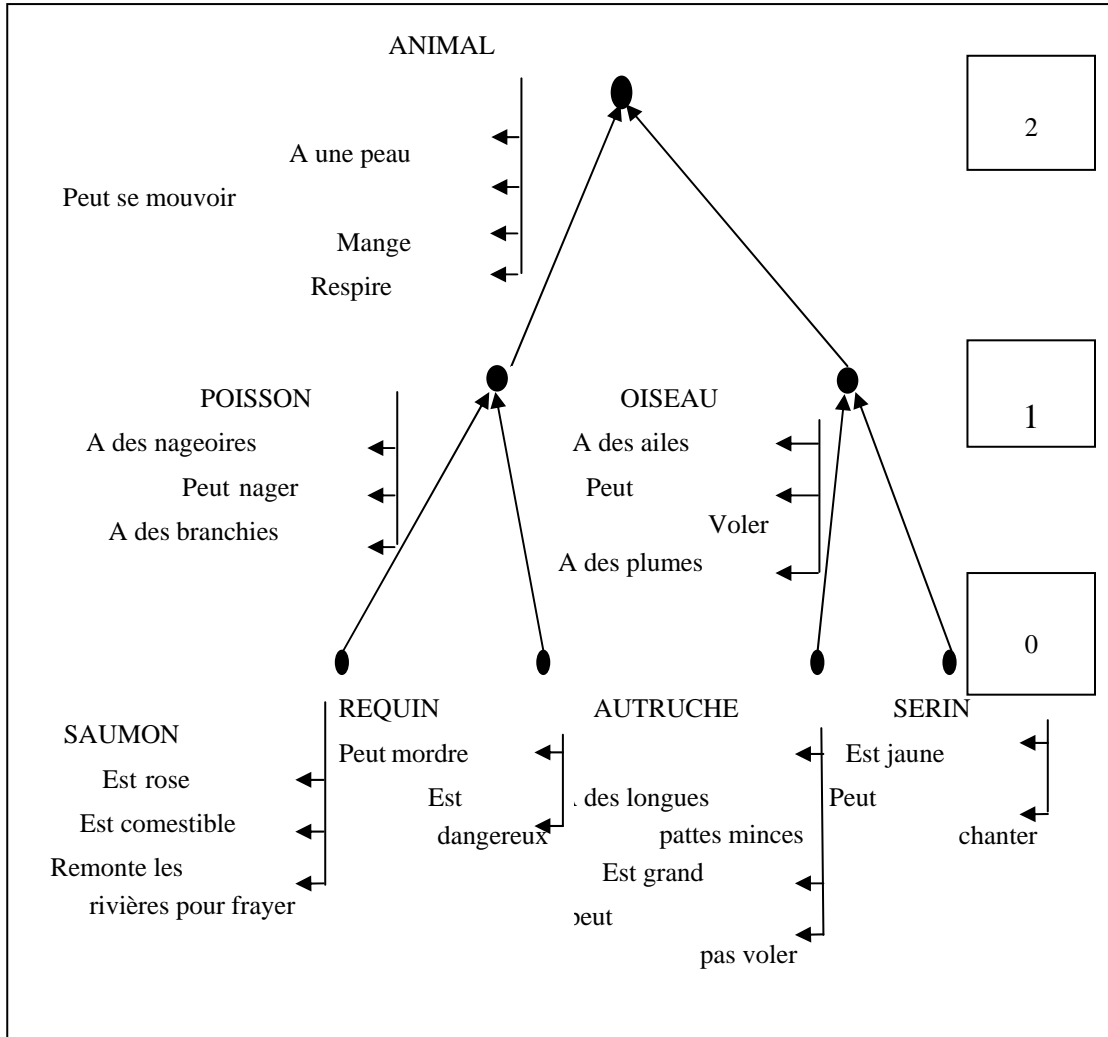
اقترح (كويليان، 1968، 1969، Qwillian) نموذج مفاهيمي للذاكرة الدلالية وهو نموذج مصمم لفهم اللغة عرف اختصارا بـ ( T L C ) أي ( Teachable language comprehender ) ويستطيع هذا البرنامج مثلا مقارنة كلمتين على مستوى مدلول كل واحدة منهما. وهو ما يقوم به المفحوص حين يطلب منه المقارنة بين "نبته" و "إنسان" فالفحوص سيختبر معنى كل كلمة من خلال تحديد أوجه الارتباط أو الاختلاف بين المعنيين. و اختبار معنى و مدلول كل كلمة يعني البحث عن المفاهيم



(concepts) المرتبطة بالكلمة وإيجاد علاقة غرضها إثبات أن العلاقات مرتبطة بالكلمتين معا، وبرنامج (كويليان) حينما يطلب منه المقارنة بين نبتة وإنسان فإنه يجيب: النبتة ليست بنية حيوان الإنسان حيوان. و قد يجيب الإنسان بشكل مشابه على نفس السؤال فيقول: النبتة تنتمي إلى صنف النباتات، والإنسان ينتمي إلى صنف الحيوان. وقد فسر (كويليان) هذه النتائج عن طريق نموذج في الذاكرة الدلالية ذو البنية الشبكية حيث تمثل المفاهيم بعقد في الشبكة، مع ارتباط العقد ببعضها البعض، إن هذا النسق الهرمي للذاكرة الدلالية يقلل إلى أدنى حد الحيز اللازم لتخزين المعلومات ولذلك فإن نمودجا من هذا النوع يعتبر نمودجا اقتصاديا لعمليات التخزين في الحاسوب. ( سولسو، 1996، ص 333 ) وللتأكد من أن المعلومات منتظمة بنفس الطريقة عند الإنسان قام (كوليز و كويليان، 1969، Collins, Qwillian) باستخدام تقنية عرفت باسم "التحقق من العبارة في الذاكرة الدلالية" (Fortin & Rousseau, 2003, p 371) حيث يقدم للمفحوص جملة مثل: (الكناري طائر)، والمفحوص عليه الضغط بأقصى سرعة على أحد القفلين للحكم على العبارة هل هي صحيحة أم خاطئة. و في هذا المثال يجب على المفحوص أن يضغط على المفتاح الخاص بالعبارة الصحيحة بينما يستلزم عبارة (الكناري لعبة) أن يضغط المفحوص على المفتاح الخاص بالعبارة الخاطئة، و في المستوى الثاني و المستوى الثالث يتم اختبار فروض أخرى في التنظيم الهرمي الدلالي، و قد بينت النتائج أن الزمن المستغرق من قبل المفحوصين يتأثر بمدى تقارب البنود أو الوحدات في الذاكرة الدلالية كما هو موضح في (الشكل 5). ( سولسو، 1996، ص 334 )

:05

( Fortin &amp; Rousseu, 2003,p 373)

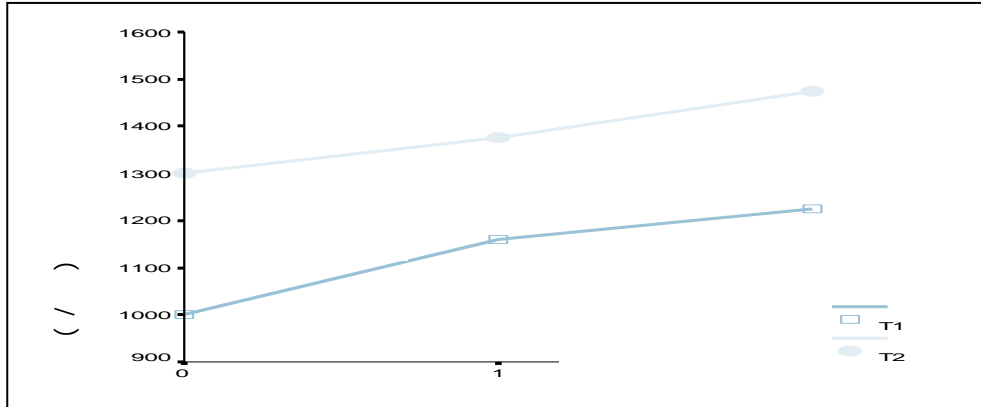


و يلاحظ أن مهام التحقق تمثل جانبين: التحقق من خصائص الأشياء، أو التحقق من انتماء هذه الأشياء إلى فئة معينة. فللتحقق من خصائص الأشياء تعطى عبارات مثل: (الطائر يستطيع الطيران) (الأرنب يستطيع الطيران). أما في التحقق من الانتماء إلى فئة معينة فتعطى عبارات مثل: (الكناري حيوان)، (الكناري طائر) والعبارتان صحيحتان فالهدف هو تحقق من انتماء الكناري إلى فئتين من مستويين مختلفين. و يوضح (الشكل 6) أن فرض التحقق يزداد كدالة لعدد المستويات المتزايدة حيث يزداد زمن التحقق بين المستوى الأدنى و المستوى الأعلى منه بمقدار (75 ميلي/ثا). من

جهة أخرى فإن الزمن المستغرق للتحقق من الخصائص، أطول من زمن التحقق من الانتماء إلى فئة. و يأخذ زمن التحقق من خاصية حوالي (250 ميلي/ثا). (Fortin & Rousseau, 2003, p 372)

:06

(Fortin &amp; Rousseau, 2003, p 372)



إن هذه النتائج تتسق تماما مع نموذج التفكير الهرمي ذي المستويات الثلاث، فكل مفهوم يمثل بنمط من العقد و الروابط التي تصله بعناصر أخرى فالمعلومة مثل: "النعامة هي طائر له رجلين طويلتين ونحيلتين" تخزن في وصفها النسبي في علاقتها بغيرها من الكلمات داخل الذاكرة، وهي بذلك تحافظ على خصائصها كمفهوم خاص يندرج في مفهوم عام وهو مفهوم الطيور. و خصائص المفهوم العام للطيور ليست مرتبطة بصفة خاصة مع خصائص مفهوم النعامة، إن المفاهيم والخصائص المرتبطة بها محددة بطريقة أكثر اقتصادية فالخصائص العامة لا تكرر في المستويات الأدنى، لأنها تنطبق عليهم أيضا، و هكذا فمن أجل التحقق من عبارة مثل: (النعامة لها جلد) ينبغي على المفحوص أن يتحقق أولا من أن النعامة هي طائر، ثم يتحقق من أن الطائر حيوان، و أخيرا يتحقق من أن الحيوان له خاصية امتلاكه للجلد.

بالرغم من أن التنظيم الذي اقترحه (كولينز و كويليان) كان مثاليا و منطقيًا، إلا أنه لا يعكس تماما طريقة عمل الإنسان في معالجة الكلمات و المفاهيم، فالأشخاص يستطيعون التقرير بسرعة أن

الحصان هو حيوان بينما يستغرقون وقتا أطول لتقرير أن الحصان هو من الثدييات، مع أن الطريق من الحصان إلى فئة الثدييات أقرب مسافة من الحصان إلى الحيوانات، و قد سمي هذا الأثر بأثر عكس المستوى، و قد شوهد هذا الأثر بالنسبة للفئات الأخرى. و تعتبر هذه النتيجة مخالفة لما ذهب إليه (كولينز و كويليان).

ثمة نقد آخر وجهه (سميث، ورييس، شوبين، 1973، Smith, Rips, Shoben) لهذا النموذج وهو أن زمن البحث في نفس الفئة ليس دائما قصيرا كما أوضح (كولينز و كويليان) فمثلا العبارة (الدجاجة طير) تستغرق وقتا طويلا للحكم على صحتها، أي انتماء الدجاجة لفئة الطيور و يبلغ زمن البحث (1362 ميلي/ثا)، بينما الحكم على العبارة (أبو الحناء طير) يستغرق وقتا أقصر (1214 ميلي/ثا) و يعود الفرق إلى أثر التمثيل (l'effet de representation) ففي الطيور يعتبر أبو الحناء أكثر تمثيلا لهذه الفئة. من المشاكل التي عانى منها هذا النموذج أيضا عجزه عن تفسير بعض الاستجابات الإنسانية، فمثلا يستطيع الإنسان معالجة عبارة مثل (الخفاش هو تقريبا طير)، إذ بإمكانه تأكيد هذه العبارة و لكن بافتراض أن الذاكرة الدلالية منتظمة على شكل شبكي هرمي فإن الإجابة على العبارة السابقة يكون أمرا مستحيلا لأنه لا توجد أي رابطة بين الخفاش و الطيور، فالخفاش من فئة الثدييات و هي فئة مختلفة عن فئة الطيور، فكيف يمكن للإنسان أن يؤكد أن الخفاش هو تقريبا طير. إن تأكيد البشر لمثل هذه العبارات بشكل سهل قد يعود إلى أن الخفافيش و الطيور تقتسم مجموعة من الخصائص المشتركة مثل امتلاك الأجنحة. و هذا ما يجعلنا نفكر في أن التحقق الدلالي من العبارات قد يتم عن طريق مقارنة الخصائص. (Fortin & Rousseu, 2003, pp 374- 375)

## 2.2.2. نموذج مقارنة المعالم الدلالية (Semantic Feature Comparison):

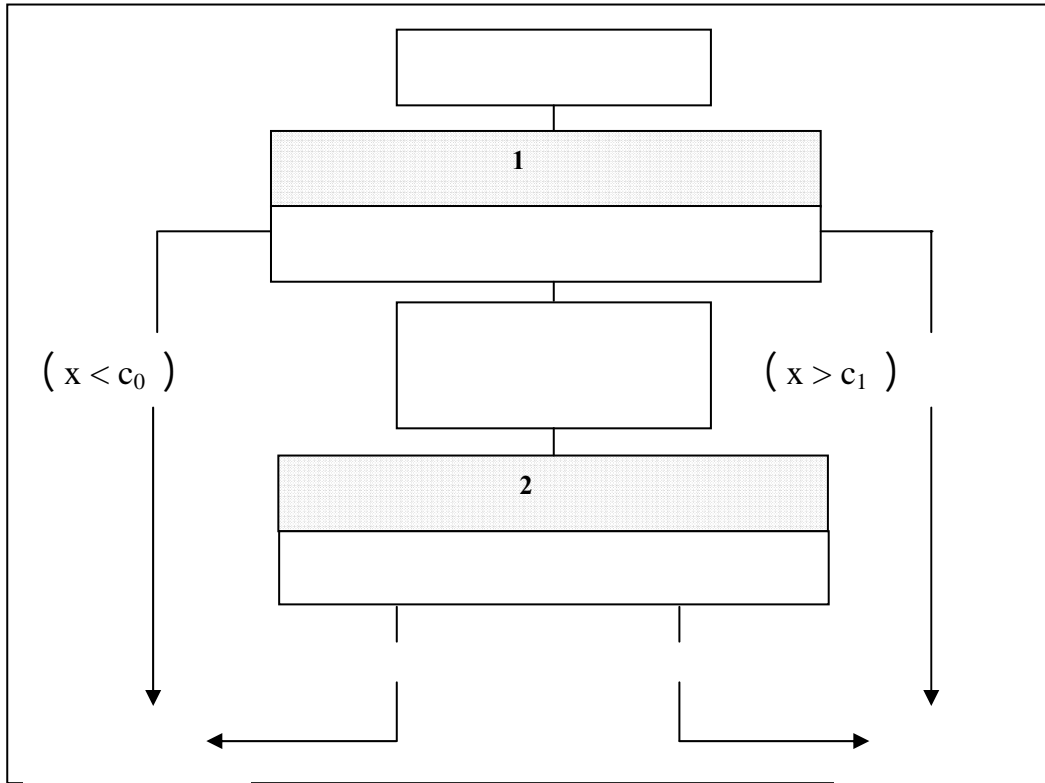
لحسم التضارب الذي ميز النماذج السابقة اقترح كل من (سميث، ريبس، وشوبين، 1973، Smith, Rips, Shoben) نمودجا جديدا لتمثيل المعلومات و هو يقوم على مجموعة من الافتراضات

أهمها أن معنى كلمة ما يتم تمثيله كمجموعة من الملامح الدلالية، وهي خصائص ترتبط بالمفهوم أو الكلمة وتتباين على بعد متصل ما بين مهم جدا وعديم الأهمية. فمثلا مفهوم ( أبو الحناء ) يتم تمثيله طبقا لخصائصه ( كالأجنحة والأرجل و الصدر الأحمر ) وهذه المعالم تعتبر حاسمة و تسمى (معالم مرتبطة بالتعريف)، بينما هناك معالم أخرى تعد فقط من المعالم المرتبطة بالخصائص المميزة لطائر ( أبو الحناء ) ومن هذه المعالم مثلا (يعيش فوق الأشجار، يأكل الديدان، غير أليف، وأنه من علامات قدوم الربيع). (سولسو، 1996، ص 328) ويسمى المفهوم ذو الصفات المتعددة في لغة البرمجة بالكيان (Object) الذي له عدد من الصفات (Attributes). (بونيه، 1993، ص 174)

و وفقا لما سبق فإنه للتحقق من عبارة تربط بين مفهومين، يقوم الشخص بتنفيذ مقارنة على مرحلتين، كما هو موضح في (الشكل 7):

(Fortin & Rousseu, 2003,p 376)

:07



في المرحلة الأولى توظف ثلاث عمليات: في العملية الأولى يتم إيجاد قائمة الخصائص المميزة لكل من الكلمتين ( المفهومين )، و ثانيا تتم المقارنة بين القائمتين، و بناء على هذه المقارنة يجدد الشخص إلى أي مدى تكون الكلمتان متشابهتان؟ ومدى التشابه العام بين الكلمتين يحدده الشخص بقيمة معينة كمؤشر و لتكن ( X ). أما في العملية الثالثة فيتم التحقق من مؤشر التشابه فإذا كانت قيمة X أقل من معيار معين و ليكن (Co) معيار عدم التشابه أي أن المفهومين غير متشابهين عندها يستطيع الشخص أن يقرر أن عبارة مثل (العصفور هو سمكة ) هي عبارة خاطئة، و في حالة ما إذا كان مؤشر التشابه العام مرتفعا جدا و أعلى من معيار Co (معيار تشابه) أي أن المفهومين متشابهين جدا فعندها يمكن للمفحوص أن يقرر أن عبارة مثل (الطائر هو حيوان ) هي عبارة صحيحة. وهذا معناه أن مدى التشابه أو الاختلاف الكبير بين المفهومين قد يؤدي إلى إجابات آنية سريعة. ولكن إذا كانت قيمة التشابه ( x ) قيمة بينية أي أنها تقع بين القيمتين (Co) و (C1) ففي هذه الحالة يمر الشخص إلى مرحلة ثانية تقتضي تحليلا معمقا، حيث يقارن المفحوص في هذه المرحلة بين معالم التعريف (Defining)، فمثلا خاصية امتلاك الأجنحة، و خاصية الطيران، هي خصائص أكثر أهمية لتعريف الطير من خصائص مثل أن له أرجل. و لتوضيح آلية المقارنة في المرحلة الثانية نورد المثال التالي: للتحقق من عبارة ( الخفاش طائر ) يخرج المفحوص من مرحلة المقارنة الأولى بمؤشر سطحي لتشابه المفهومين يقع بين معيارين (Co) و (C1). فلخفاش و الطيور يقتسمون بعض الخصائص العامة مثل: الشكل، النمو، الأجنحة، الرجلين. كما أن هناك أيضا بعض أوجه الاختلاف بينهما. فلخفاش لها آذان خارجية، أما الطيور فهي ليست كذلك، الطيور لها ريش، بينما الخفاش لا. هذه المقارنة تعتبر عامة و هي تحدث في المرحلة الأولى بشكل سريع. و تكون النتيجة العامة في هذه المرحلة أن الخفاش و الطيور يتشابهون، و لكن توجد بعض الاختلافات بينهما. و هذه النتيجة ستدفعنا إلى اختبار ثان متأنى للخصائص الحاسمة و الضرورية لتعريف المفهومين، و هذا ما يحدث في المرحلة الثانية للمقارنة، ففي هذه المرحلة يقودنا التحليل إلى الإجابة بخطأ العبارة ( الخفاش طائر ). و جدير بالذكر هنا أن

عمليات المقارنة خلال المرحلتين تحدث في أقل من ثانية تقريبا وبشكل قد لا نعيه. ( سولسو، 1996،  
377-378)

ويوضح هذا النموذج أنه يتم التأكد بسرعة من عبارة مثل (الكناري يغرد) بينما تستغرق العبارة (الكناري يطير) وقتا أطول فخاصية التغيريد أكثر تواترا من خاصية الطيران، و هكذا فإن المفاهيم يمكن أن تكون قريبة أو بعيدة من بعضها، و الزمن المستغرق للتأكد هو دالة لاقتراب المفاهيم أو بعدها عن بعضها، يضاف إلى ذلك أن بعض الكلمات أكثر تمثيلا للفئة من غيرها، فمثلا في فئة الطيور معظم الناس يوافقون على أن (أبو الحناء) يعد نموذجا جيدا للطيور إلا أن النعامة والدجاجة ليستا كذلك، فكلمة طائر تعني بوجه عام شيئا أقرب إلى النموذج الأصلي للطائر وهو في هذه الحالة (أبو الحناء). مثال آخر كلمة (البندقية) تمثل جيدا فئة الأسلحة فخصائص هذه الفئة تنطبق عليها تماما بينما كلمة هراوة أقل تمثيلا لهذه الفئة. (سولسو، 1996، ص 330)

لكن (لوفتس و كولينز، 1975، Loftus & collins) انتقدا استخدام المعالم المرتبطة بالتعريف بوصفها تحمل خواص مطلقة، إذ أنه ليس هناك مظهر بمفرده يعد ضروريا بشكل مطلق من أجل تعريف شيء ما. فسيظل (الكناري) عضوا في فئة الطيور حتى لو كان لونه أزرق، أو فقد أجنحته أو فقد القدرة على الطيران، أي أنه لا يوجد نوع محدد من المعالم (بمفرده) يمكن أن يميز الكناري، وقد وجد المفحوصون صعوبات في الحكم عما إذا كان أحد المعالم يعد مرتبطا بالتعريف أو بالخصائص (سولسو، 1996، ص 331) من جهة أخرى يلاحظ أن كلمة تفاحة مثلا هي نموذج جيد تنطبق عليه خصائص فئة الفاكهة، إلا أن الوقت اللازم للحكم على انتمائها يطول إذا ما عرضت على المفحوص كلمة فاكهة ثلاثين مرة، مما يعني أن هناك آلية أخرى تفسر ارتباط المفاهيم داخل الشبكة. (Caverni, 1991, p 91)

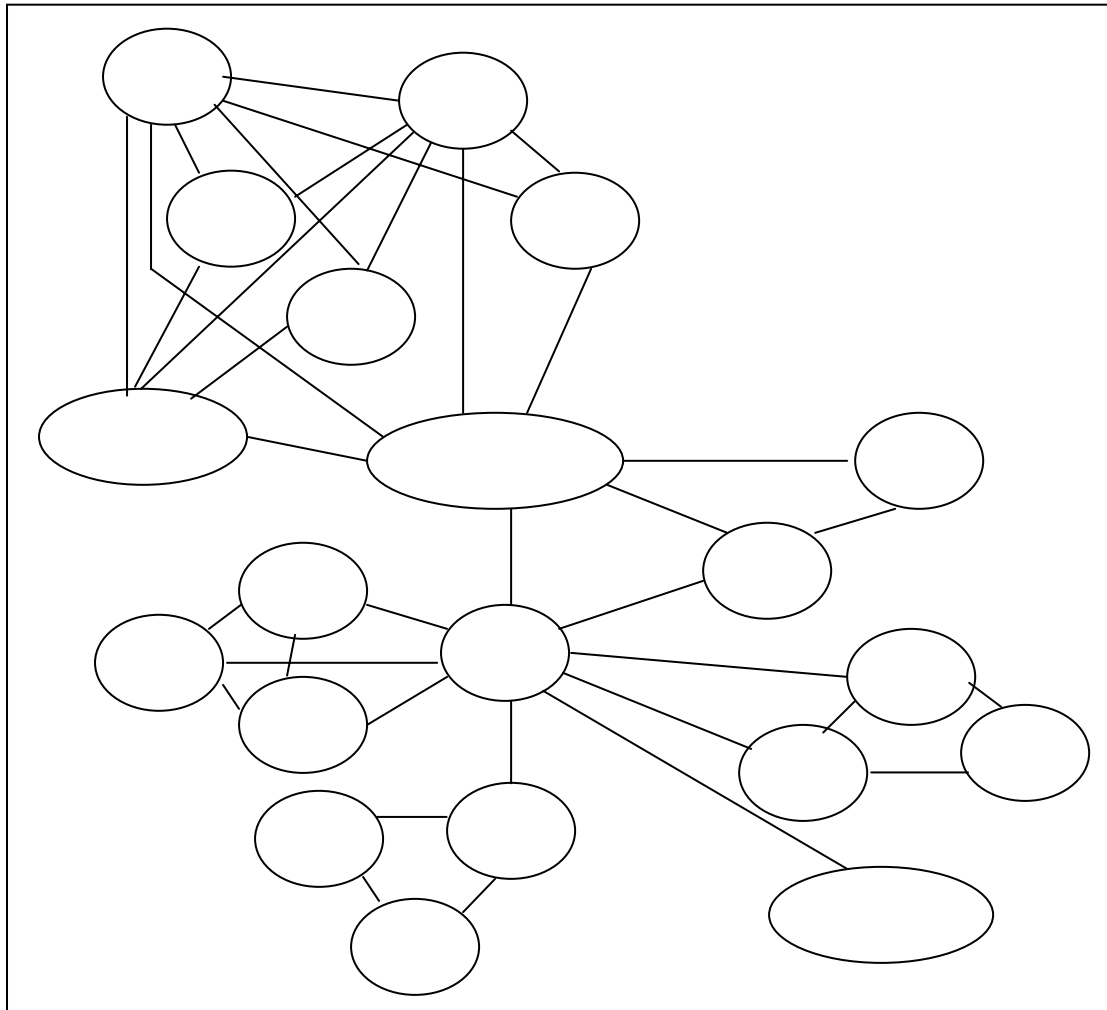
## 2.2.3. نموذج التنشيط الانتشاري (Spreading Activation Theory):

لقد افترض هذا النموذج أن المفاهيم تكون قريبة من بعضها ليس بسبب عدد الخصائص المشتركة بينها وإنما بسبب تواتر ارتباطها. و في هذا النموذج تمثل المفاهيم في الذاكرة بواسطة شبكة من العقد ترتبط مع بعضها بواسطة روابط (Links) ولكن ليس بشكل هرمي جامد و (الشكل 4) يقرب فكرة النموذج الذي يقوم على نوعين من الروابط: الرابطة التي تغير المفهوم، والرابطة التي تحافظ على وحدة و خاصية المفهوم كما أن قوة الترابطات بين المفاهيم يوضحها طول خطوط الربط، فالخطوط الأطول كتلك التي تصل بين (أحمر) و(شروق الشمس) تشير إلى ارتباط أكثر بعدا، بينما تشير الخطوط الأكثر قصرا كتلك التي تصل بين (أحمر) و (النار) إلى ارتباط أقرب. (سولسو، 1996،

ص 339)

(Fortin &amp; Rousseu, 2003,p 383)

:08





إن هذا النموذج يقوم على فكرة التنشيط المنتشر بين المفاهيم، فمثلا إذا رأى شخص بالأمس رجلا يشرب عدة فناجين من القهوة، ثم سمع حديثا عنه اليوم يمكن أن يؤدي ذلك إلى تنشيط المفاهيم والعلاقات المخزنة المرتبطة به. وقد يؤدي مجرد التفكير في القهوة إلى تنشيط هذه المفاهيم. إن بنية الشبكة في الذاكرة طويلة المدى إذا نشطت فيها إحدى العقد فإن العقد الأخرى المرتبطة بها أيضا تصبح نشطة. (Fortin & Rousseau, 2003, p 374) ومعنى ذلك أن استرجاع قدر بسيط من المعلومات يؤدي إلى استرجاع المعلومات المرتبطة بها. (دافيدوف، 2000، ص 184)

وتحدث هذه المعالجة (التنشيط) بشكل سريع (أجزاء من الميلي/ثا) وبدون قصد، فالتفكير في القهوة لا يحتاج إلى جهد، حيث تحدث هذه الخاصية للتنشيط بشكل تلقائي بحيث لا يمكن مقاومتها، ولعل أثر ستروب (Stroop effect) خير مثال على هذه الآلية فإذا قدمت كلمة (أحمر) مكتوبة باللون الأصفر، وطلب من المفحوص تسمية اللون المكتوب، فإنه يميل إلى قراءة الكلمة فيقول: (أحمر) ويحدث ذلك بشكل تلقائي وحتى إذا استطاع المفحوص التعرف على اللون (وهو أصفر في هذه الحالة) فإنه يستغرق وقتا أطول مما لو قدم اللون برموز أخرى لا تحمل معنى. (Eysenck & Keane, 2005, p178)

من جهة أخرى فإن ظاهرة تسهيل الارتباط أو ما يعرف بالتحضير الدلالي (Semantic priming) وهي ظاهرة معروفة في العديد من البحوث التجريبية تجد تفسيرها لها في هذا النموذج، فاستدعاء كلمة أو مفهوم ما يكون ميسورا بتقديم كلمة مرتبطة به، أو رمز يدل عليه، فرؤية اللون الأحمر يساعد على تذكر ما يرتبط به مثل الدم، ومعنى ذلك أن نوعا من التنشيط قد حدث في عقدة وامتد إلى العقد الأخرى المرتبطة بها. (Caverni, 1998, p 90)

ويستفاد من هذا النموذج في تعليم الرياضيات خاصة تنمية الحس العددي حيث يؤدي تمثيل الكسور مثلا بطرق متعددة إلى تقوية ارتباطاتها في الذاكرة، ومن ثم فإن تقديم الكسر سيستدعي كل

التمثيلات المرتبطة به عن طريق خاصية التنشيط الانتشاري وبالتالي يصبح التعامل مع هذه الرموز (الكسور، الأعداد العشرية وغيرها) أمرا سهلا.

### 3. نماذج معالجة المعلومات:

تقوم التصورات المبكرة لمعالجة المعلومات في الذاكرة على فكرة المخازن المنفصلة والمتعددة، وتقدم اقتراحات منطقية عن التراكيب أو الأبنية أو المكونات التي تكون نظام عمل الذاكرة. وتفترض هذه التصورات أن تعطيل أحد هذه المكونات يعمل على تعطيل نظام الذاكرة بشكل عام. كما أن هذه النماذج تعارض فكرة المكونات المتصلة للذاكرة أو تكاملها وتشدد على انفصال بنى الذاكرة. ( العتوم، 2004، ص 204 )

وقد واكبت النماذج الأولى لهذه التصورات ظهور الحاسب الآلي، مما أثر في وصف الذاكرة من هذا المنظور، فظهرت مفاهيم مثل: الذاكرة قصيرة المدى (STM)، الذاكرة طويلة المدى (LTM)، المدخلات (inputs)، المخرجات (outputs)، برامج الضبط أو التحكم، الحواجز، التعليمات، المعالجة (Processing) والتخزين. (الزيات، 1995، ص 233 )

ومع تطور الأبحاث تبين أن هذه النماذج (الكمبيوترية) تتميز بالتصلب، ولا تحاكي تماما ما يحدث في العقل الإنساني، فبدأ التركيز والتحول إلى آليات معالجة المعلومات والعوامل المعرفية المسهمة في الذاكرة. وفيما يلي عرض لأهم النماذج النظرية في إطار معالجة المعلومات:

### 3.1. نموذج ( أتيكينسون و شيفرين، 1968، Atkinson & Shiffrin ):

يمثل هذا التصور نمودجا مثاليا لمنظور تعدد مخازن الذاكرة. وقد عرف هذا التصور باسم ( Le modèle modal ) و هو يشبه نمودج (برودبنت، 1958، Broadbent) إلا أنه أكثر تفصيلا منه. وهو يفترض أن المثيرات البيئية تدخل من خلال جميع الحواس بشكل متزامن، ليتم معالجتها بالتوازي عن طريق العمليات الحسية (مثل الانتباه) في المخازن الحسية، هذه العمليات تحول المعلومات إلى المخزن

قصير المدى ذو السعة المحدودة وهو بدوره يقوم بتحويل ونقل المعلومات إلى المخزن طويل المدى. ويلاحظ في هذا النموذج أن المخزن قصير المدى يلعب دورا أساسيا حيث لا يمكن للمعلومة بدونه أن تنتقل إلى المخزن الدائم، والمخزن القصير تنسب إليه أيضا وظائف أخرى أساسية تدعى عمليات التحكم. (Baddeley, 1993, p 71 -72) (العتوم، 2003، ص 158)

لقد ميز (أتكينسون و شيفرين) بين مفهومي الذاكرة و مخازن الذاكرة فقد استخدمنا مصطلح الذاكرة (Memory) للدلالة على المعلومات أو البيانات المحفوظة، بينما استخدمنا مفهوم المخزن للدلالة على المكون البنائي أو الوعاء الذي يحتوي على المعلومات. (الزيات، 1998، ص 297)

ومعنى ذلك أن هناك ثلاث نظم للذاكرة: الذاكرة الحسية، الذاكرة قصيرة المدى، و الذاكرة طويلة المدى و يمكن التمييز بين هذه النظم الثلاثة عبر عدد من الأبعاد التي أهمها مدة بقاء المعلومة في المخزن. (Fortins,Rousseau,2003,p13)

وقد أشار البعض إلى أربعة معايير تميز بين أنظمة الذاكرة المختلفة و هي:

1. السعة (Capacity): و تتمثل في كمية المعلومات التي يستطيع النظام الاحتفاظ بها في لحظة من اللحظات.
2. شكل تمثيلات كل نظام (Representation Forms): و يتمثل في طبيعة التحويلات و التغييرات التي تجرى على المثيرات عبر هذه الأنظمة.
3. مستوى التنشيط (Level of Activation): و يتمثل في مدى استمرار المعلومات في الذاكرة و ديمومتها.
4. النسيان في كل نظام (Forgetting): ففقدان المعلومات في كل نظام يعزى إلى أسباب مختلفة. (الزغلول والزلغلول، 2003، ص 52)

### - الذاكرة الحسية (Sensory Memory):

يتم تكوين هذه الذاكرة من خلال استقبال مقدار ضخم من المعلومات وذلك عبر المستقبلات الحسية المختلفة (البصرية، السمعية، اللمسية، الشمية...) و الذي يتم تخزينه هو الانطباعات أو الصور الحقيقية للمثيرات الخارجية (Exact copy). و تمتاز المستقبلات في هذه الذاكرة بسرعتها الفائقة في نقل صورة العالم الخارجي، مما يساعد في سرعة اتخاذ القرارات المتعلقة بالأنشطة اللاحقة، و بالرغم من هذه القدرة على الاستقبال فإن المعلومات سرعان ما تتلاشى (لا تتجاوز أجزاء من الثانية) و لذلك يصعب تفسير جميع المدخلات الحسية و استخراج المعاني منها. فهذه الذاكرة هي بمثابة محطة يتم فيها الاحتفاظ ببعض الانطباعات الحسية من خلال تركيز الانتباه عليها، و ذلك ريثما يتسنى ترميزها و معالجتها في أنظمة الذاكرة الأخرى. كما أن النسيان يحدث في هذه الذاكرة بسبب عامل الاضمحلال (Decay) حيث يتلاشى الأثر الحسي تلقائياً مع مرور الوقت، كما و يلعب التداخل والإحلال (Interference or Displacement) دوراً في فقدان المعلومات، و نظراً لهذه الأسباب لا يمكن استخدام استراتيجيات التحكم التنفيذية للاحتفاظ بالمعلومات و منع تلاشيها. (الزغلول والزرغلول، 2003، ص 52-54)

و من بين المكونات الفرعية للمخزن أو المسجل الحاسي و التي حظيت بالدراسة دون غيرها نجد المخازن الحسية البصرية، و المخازن الحسية السمعية، و التي نسبة إليها يمكن تحديد نوعين من الذاكرة (المعلومات أو البيانات):

#### أ. الذاكرة الحسية البصرية (Visual Sensory Memory):

تعرف بالذاكرة الأيقونية (Iconic Memory) و المقصود هو المعلومات المعالجة في المخزن الحسي، و تؤكد معظم الدراسات أن المعلومات البصرية لا يتم عليها أية معالجات، و يقترح البعض أن ما يتم ترميزه في هذه المخازن يكون سطحياً و متعلقاً بخصائص المثيرات الفيزيائية كاللون، في حين

يصعب استخلاص أي معنى للمثيرات، و قد اقترح (نيسر، 1967، Neisser) ما يسمى بالانتباه البؤري (Focal Attention) لتوضيح ما يحدث في الذاكرة الحسية البصرية، إذ يرى أن هذه الخاصية تسمح بإبقاء الأثر نشطا في الذاكرة، و ذلك خلال مراحل معالجة المعلومات، و تساعد حركات العين الفجائية و الدورانية في تحويل الانتباه من مثير إلى آخر. و باختصار فإن المعالجة التي تحدث في الذاكرة الأيقونية تسمح فقط بجعل المعلومات الخارجية متاحة في النظام الحسي البصري. (Feldman, 1997, p187)

### ب. الذاكرة الحسية السمعية (Auditory Sensory Memory):

تعرف أيضا بالذاكرة الصدى (Echoic Memory) حيث يتم تسجيل الانطباعات الصوتية الآتية من العالم الخارجي في هذا المخزن الحسي الصدى، و تشير النتائج إلى أن هذه الانطباعات الحسية السمعية تستمر لفترة زمنية أطول قد تتجاوز الثانيتين، الأمر الذي قد يسهل استخلاص بعض المعاني منها، ويعتمد تمييز الأصوات على السياق الذي تحدث فيه، كما يحدث تلاشي الآثار الحسية السمعية بسبب عامل الإحلال. (الزغلول والزلغول، 2003، ص 52-54)

### - الذاكرة قصيرة المدى (Short Term Memory STM):

و هي المستودع المؤقت الثاني للتخزين الحسي، و يعرف بالمخزن قصير المدى، و نسبة إليه تسمى البيانات المحفوظة فيه بالذاكرة قصيرة المدى، و هي المعلومات الآتية من المخزن الحسي، و تدوم المعلومات فيه لفترة تتراوح بين 5 إلى 30 ثانية، و يذهب البعض إلى أن المعلومات غالبا ما تفقد خلال 5 أو 15 ثانية إذا لم تحظ بالترديد أو التسميع في هذا المسجل. (الزيات، 1995، ص 235)

و في هذا المخزن يتم تحويل المثيرات من شكلها الخام، إلى أشكال أخرى عن طريق ترميزها (لفظيا أو صوتيا، بصريا أو دلاليا) الأمر الذي يمكّن من استخلاص المعاني منها. (Feldman, 1997, p185)

هذا و تمتاز الذاكرة قصيرة المدى بقدرة استيعاب محدودة، حيث لا تستطيع الاحتفاظ بالمعلومات كما هو الحال في المخزن الحسي أو المخزن طويل المدى، و تشير الدراسات أن سعة هذا المخزن تتراوح بين (5 - 9) وحدات، و يعزى النسيان في هذا المخزن إلى عوامل مثل: الإهمال و عدم التسميع، أو التداخل و الإحلال. (الوقفي،2003، ص 452)

### - الذاكرة طويلة المدى (Long Term Memory STM):

المقصود هنا هو المعلومات و الخبرات المخزنة في المستودع الدائم بشكل مستقر، و يعتمد ترميز المواد في هذا المستودع على معاني الألفاظ بالدرجة الأولى. (الوقفي،2003، ص 455)

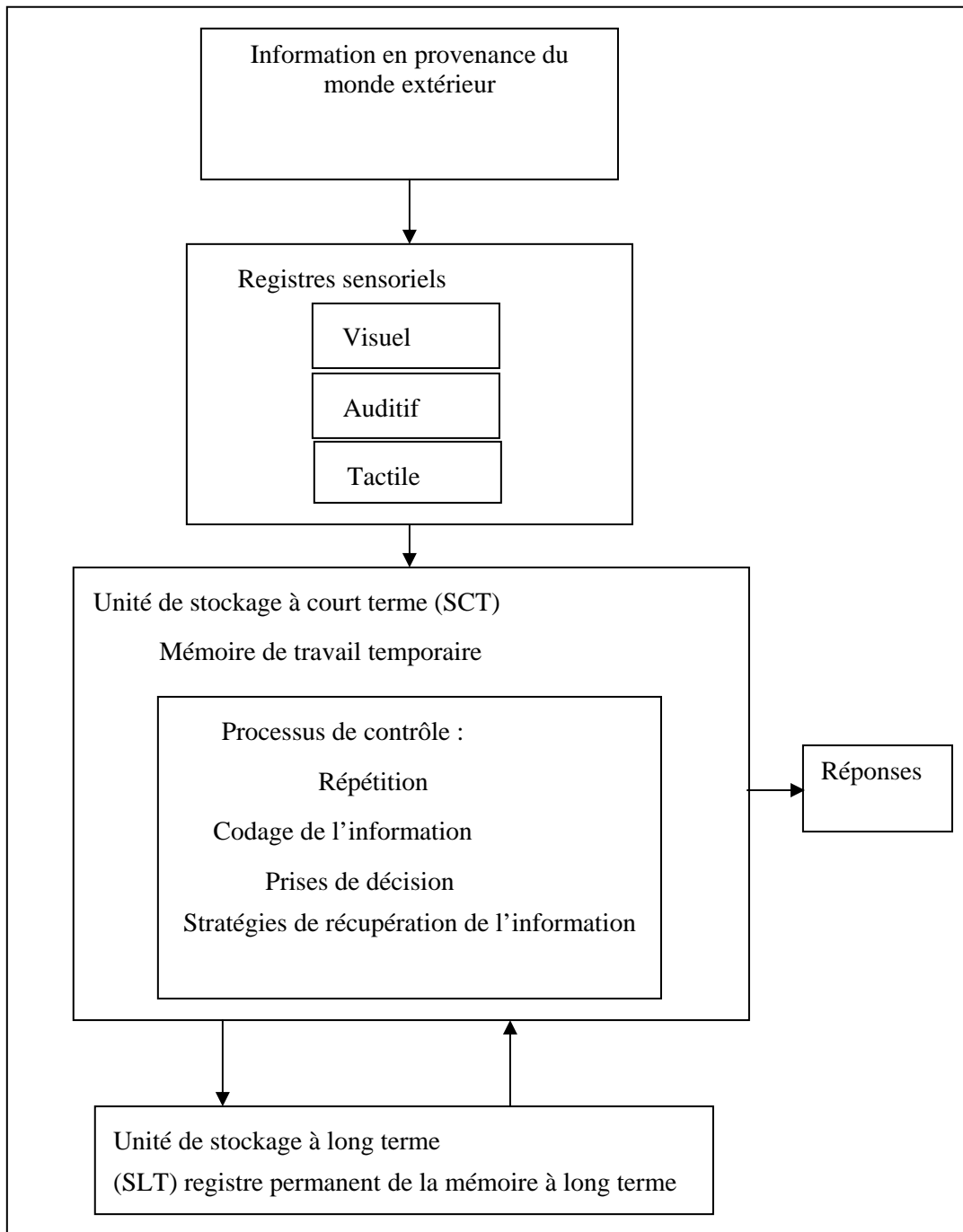
إن هذا المخزن أكثر كفاءة و تعقيدا من حيث قدرته على تخزين كميات هائلة من المعلومات والخبرات المتنوعة، و الاحتفاظ بمثل هذه المعلومات لفترة زمنية غير محدودة، يضاف إلى ذلك طبيعة العمليات التي تنفذ على المعلومات في هذا المخزن، مما يجعل هذه الذاكرة منظمة على نحو جيد، و ينفذ فيها عدد من عمليات التحويل والتنظيم على المعلومات، ليتم تمثيلها على نحو فعال يساعد في تخزينها بشكل جيد، و استدعائها بطريقة أفضل لاحقا.(الزغلول والزرغلول، 2003، ص 52-54)

و وظيفة المستودع طويل المدى هو مراقبة المنبهات في المسجل الحسي، و التحكم في المنبهات التي تدخل المستودع قصير المدى، كما أنه يعمل على توفير حيز تخزيني (Storage Space) للمعلومات الواردة من المستودع قصير المدى.(أنظر الشكل 9 ) (سولسو، 1996، ص 233)

(Baddeley, 1993, p 72)

( )

:09



### 3.2. نموذج بادلي:

أشار (أندرسون، 1995، Anderson) تحت عنوان " صعود و سقوط نظرية الذاكرة القصيرة" إلى أنه لا أحد اليوم يقبل بالمفهوم التقليدي للذاكرة القصيرة المدى، و المفهوم الأكثر قبولا و انتشارا حاليا هو الذاكرة العاملة.(العتوم،2003،ص 131)

و قد جاء هذا النموذج نتيجة لسلسلة من التجارب والدراسات التي استخدم فيها (بادلي وهتش وآخرون) مهمات مزدوجة تتمثل المهمة الأولى في الاحتفاظ ببعض الفقرات في الذاكرة قصيرة المدى من خلال التسميع، و المهمة الأخرى مهمة استيعاب أو محاكمة عقلية قد تستهلك طاقة عقلية بسيطة، و قد تزيد الحمل على مصادر الطاقة، وقد أظهرت النتائج أن الأفراد ارتكبوا أخطاء قليلة عندما كانت مهمة الاستدعاء قصيرة (فقرة أو فقرتين) ولكن عندما كان عدد مفردات الاستدعاء (6مفردات)، لوحظ أن المعالجة أصبحت بطيئة حيث زاد وقت المعالجة من ( 2.73 ثانية) إلى (4.73ثانية) كما أن استدعاء المفردات كان أقل دقة.

وقد فسر (بادلي، 1999، Baddeley) هذه النتائج بأن مهمة المحاكمة العقلية تعتمد على قدرة الذاكرة العاملة، وهي نظام محدود المصادر. و أن الاحتفاظ بمفردتين لا يؤدي إلى تأثير تداخلي قوي لأنه يعتمد على مكون فرعي مختلف من مكونات هذا النظام، أما عندما تكون مهمة الاستدعاء صعبة، وتشكل عبئا زائدا فإنها ستعتمد على استخدام الطاقة الموجودة في مكون أكبر هو نظام الذاكرة العاملة. وقد افترض (بادلي) وجود منفذ مركزي، وأنظمة فرعية مساعدة (خادمة) حيث تعمل على تفريغ حمولة النظام من أجل تحرير طاقة النظام الأساسي للقيام ببعض أعمال المعالجة التي تتطلب جهدا عقليا. ( Baddeley, 1993, p 80 -84 ) وبناء على ما سبق طور (بادلي، 1999، 1986، Baddeley) نموذجا جديدا في الذاكرة قصيرة المدى ثلاثي الأبعاد أسماه الذاكرة العاملة، حيث يتألف



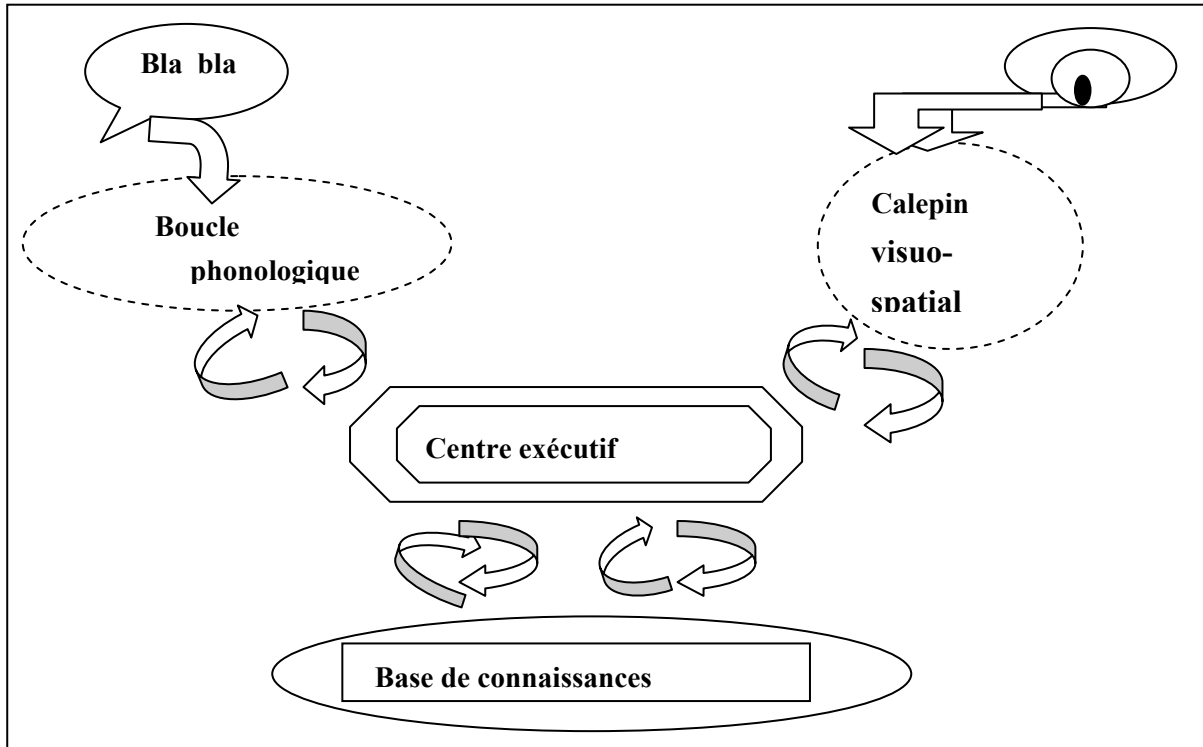
من ثلاث مكونات تشترك معا لإبقاء المعلومات و العمليات العقلية نشطة ريثما يتم تنفيذ المهمة المطلوبة. (الزغلول والزرغلول، 2003، ص 60)

و قد سمي بادلي المكون الأول في نظام الذاكرة العاملة المنفذ المركزي أما النظامان الآخران فأطلق عليهما حلقة التسميع اللفظي و اللبادة البصرية المكانية. وتسهم الذاكرة العاملة في المرحلة المركزية للنظام المعرفي باعتبار أن لها دورا في ترميز وتخزين و استرجاع المعلومات. (أبو عباة و الحبيلى، 2003، ص 26)

ويمكن توضيح مكونات كل نظام من خلال الشكل 10:

الشكل 10: نموذج الذاكرة العاملة لبادلي

**Le modèle de mémoire de travail de Baddeley (Nicolas ,2003, p89 )**



و بناء على ما سبق فإن الذاكرة العاملة نظام مرن و معقد لمعالجة المعلومات، و يمكن اعتبار الذاكرة قصيرة المدى أحد أقسامه. (الزغلول والزرغلول، 2003، ص ص 171-172)

### 3.3. نموذج المعالجة التوزيعية المتوازية (Parallel Distribution Processing PDP):

صاغ هذا النموذج كل من (روملهارت و ماكلييلاند، 1986، Rumelhart & Maclelland) وقد وصف هذا النموذج الذاكرة من خلال تحليل متكامل لوححدات المعالجة (Processing Units) التي تشابه الخلايا العصبية، والافتراض الأساسي الذي يقوم عليه تصور (PDP) أو التصور الترابطي للذاكرة، هو أن العمليات العقلية (Mental Processes) تتم من خلال جهاز من وحدات ترابط ببعضها بأقصى درجة، و تتخذ قيما تنشيطية وتتصل بوحدات أخرى. والوحدات عناصر مبسطة للمعالجة، إنها وحدات مكونة لبنية أكثر تعقيدا تتجمع مع الوحدات الأخرى من نفس النوع، لتكوين شبكات مترابطة أكبر (Larger networks). (سولسو، 1996، ص 252) و يمكن إيجاز أهم مميزات هذا النموذج في النقاط التالية:

- العمليات المعرفية تحدث بالموازاة أكثر من كونها تحدث بالتتابع أو التسلسل.
- تخزن المعلومات في شبكة من الترابطات (من خلال النيورونات) لتمثل وحدات توصيل، وتنشيط وحدة ما يؤدي إلى تنشيط الوحدات الأخرى ذات العلاقة.
- استثارة الوحدات الأخرى يكون عن طريق التنشيط (Exciting) أو عن طريق الكف (Inhibition).
- كل ما تخزنه الشبكات العصبية هو قوة أوزان الاتصال بين الوحدات العصبية.
- المعرفة الجديدة تغير قوة الوصلات، مما يعني أن الاستجابة في المرة القادمة ستكون مختلفة (حدوث التعلم وإشارة إلى أن الذاكرة طويلة المدى دينامية)

- الذاكرة تعمل بشكل فعال حتى لو كانت بعض المدخلات غير صحيحة، و ذلك بفعل السياق المخزن أصلا من خلال المعالجات السابقة، و لذلك توصف محتويات الذاكرة بأنها معنونة (Content Addressable) أي أن كل مثير يصل إلى المكان المخصص له. (العتوم، 2003، ص 163)

### 3.4. نموذج مستويات المعالجة (Levels of Processing LOP):

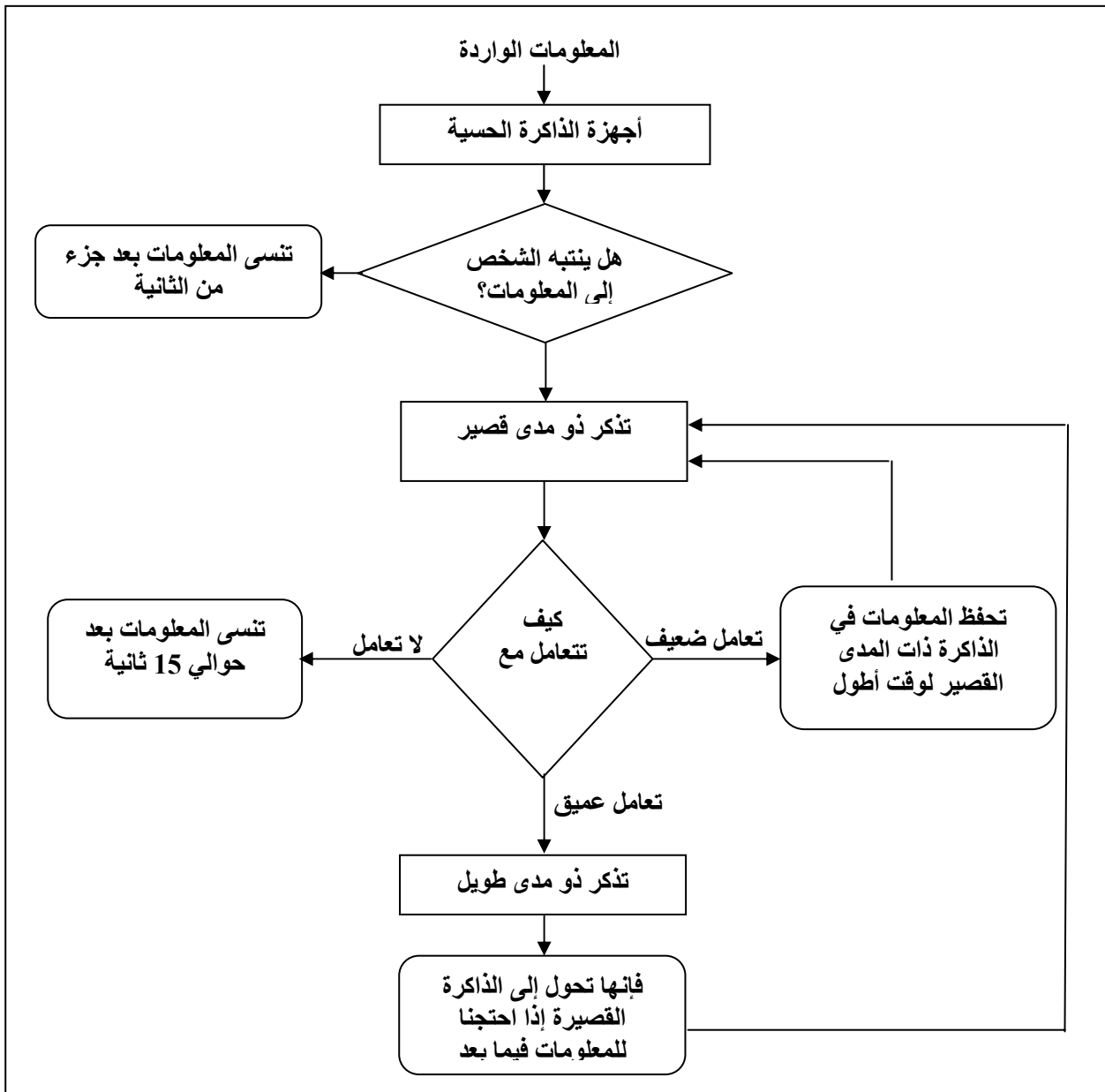
في سنة (1972)، نشر كل من (كريك و لوكهارت Craik & lockhart) مقالا مهما حول مستويات معالجة المعلومات، وبذلك قدما إطارا مرجعيا جديدا لتوجيه الأبحاث في الذاكرة. لقد أكدوا أن الأمر المهم هو التركيز على نمط معالجة المعلومات، وليس على البنى الذاكرية الفرضية مثل الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى. فالتأثير كلما عولج بعمق، كلما كان الاحتفاظ به أفضل، والمعلومات التي تعالج سطحيا (Superficiellement) بطريقة حسية لا تعطي سوى آثار ذاكرية سطحية، بينما المعالجة القائمة على المعنى والأكثر عمقا، تؤدي إلى تعلم دائم. (Baddeley, 1993, p 77) والجدير بالذكر أن هذين الباحثين يعترفان بوجود نظام أولي للذاكرة، لكن في الإطار العام لنظريتهما، دوره الرئيسي هو معالجة المعلومات الحالية. أي أن التمييز بين الذاكرة الأولية والذاكرة الدائمة هو تمييز على أساس الوظيفة وليس البنية. فالذاكرة الأولية هي الجزء من الذاكرة الذي يتدخل في معالجة المعلومات الحاضرة، بينما الذاكرة الدائمة تضم المعلومات غير المستعملة في المهمة الحالية. (Mathieu & Thomas, 1985, p 122)

إن وجه الاختلاف بين منظور معالجة المعلومات القديم، و منظور مستويات المعالجة الجديد، هو أن الأول يركز على تعاقب المراحل (Sequence of the stages) التي تتحرك خلالها المعلومات وتعالج، بينما يركز المنظور الثاني، على فكرة انتشار ترابطات التجهيز أو المعالجة داخل الذاكرة (Spread of processing). (الزيات، 2001، ص 201)

فلكي تحرك المادة إلى المخزن ذي المدى الطويل، يجب أن نتعامل معها بطريقة أكثر عمقا، و أثناء هذا التعامل العميق يلجأ الأفراد إلى وسائل حفظ متقدمة، فيفهمون أكثر، و يفكرون في معنى ما سمعوه، و يربطون بين المعلومات و بين أفكار موجودة فعلا في الذاكرة ذات المدى الطويل. و يوضح الشكل التالي: طرق التعامل مع المادة و مصير المعلومات. (دافيدوف،2000، ص 131)

( 2000 132 )

:11



إن هذه النظرية كما نلاحظ تحول الانتباه إلى عمليات التعلم الإدراكية، فهي التي تحدد ما هي المعلومات التي ستخزن في الذاكرة، وهناك مستويات مختلفة للمعالجة، تتراوح بين التحليل السطحي

والمادي للمثيرات (مثل: اكتشاف حروف خاصة في الكلمات) وتصل إلى تحليلات قائمة على المعنى والعمق. والمفتاح النظري الذي استخدمه (كريك و لوكهارت، 1972، Craik & lockhart) يتمثل في:

1. مستوى أو عمق المعالجة للمثيرات له تأثير كبير على تخزينها.

2. المستويات العميقة للتحليلات بإمكانها إنتاج الكثير من الترابطات و المعاني، والآثار الذاكرية

القوية، و ذلك بعكس المستويات السطحية للتحليلات. (Eysenck & Keane, 2005, p 206)

وقد استخدم نموذج مستويات المعالجة بعض المفاهيم الأساسية من قبيل: المعالجة و مستوى هذه المعالجة والعمق و لعل المفهوم الجوهرى الذي تتضح من خلاله بقية المفاهيم هو مفهوم إعداد أو تكثيف

المعالجة (Elaboration)

**إعداد المعالجة أو التوسع بالمعلومات (Elaboration):**

يذكر نجيب الصبوة أن المقصود بالمصطلح في نظرية معالجة المعلومات: المدى الذي يتم من خلاله معالجة المعلومات في مجال معين. و منها (Elaboration rehearsal): الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى، و إخضاعها لعمليات أكثر عمقا مثل: فحص معناها، أو ربطها بمعلومات أخرى مما يعزز وجودها في الذاكرة طويلة المدى. وهذا على عكس (maintenance rehearsal) الذي يعنى الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة قصيرة المدى بمجرد إنتاجها مرات عديدة. و هو إجراء قد لا يؤدي -

في حد ذاته - إلى زيادة قوة هذه المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى. (سولسو، 1996، ص 241)

إذن تكرار الإعداد والتوسيع (Elaboration Rehearsal) يتضمن العمق أو التحليلات القائمة على الكثير من المعاني حول المادة المتعلمة. وترى هذه النظرية أن تكرار الإعداد يحسن الذاكرة طويلة المدى (Elaboration Rehearsal Improves LTM) و تعتبر هذه النظرة مضادة لما ذهب إليه (أتكينسون و شيفرين، 1968) من أن التكرار دائما يعزز الذاكرة طويلة المدى. فتكرار الاحتفاظ هو تسميع للاحتفاظ بالمعلومات من خلال تكرارها لضمان تخزينها، و هي معالجة سطحية في الواقع، بينما

التسميع في المعالجة العميقة، يكون تحليليا حتى يستطيع الفرد اشتقاق المعاني، وبالتالي الاحتفاظ بأكبر عدد من المعلومات و معانيها و لفترات طويلة من الزمن، ومنه فإن التخزين الجيد في كل الأحوال يتعلق بنوع المعالجة أو الترميز الذي يأخذه المثير. (Mathieu & Thomas, 1985, p 123) ويتطلب مستوى التحليل في المعالجة العميقة قدرات خاصة من الفرد حتى يستطيع ممارستها بشكل فعال، مثل القدرة على التمييز بين المثيرات، والقدرة على إدراك التفاصيل الدقيقة لضمان المعالجة والترميز العميق للمعلومات في الذاكرة القصيرة، وبالتالي قدرة أكبر على الاسترجاع الجيد. و من هنا ربط العلماء بين المستوى العميق للمعالجة، ومستويات التفكير للأفراد، حيث أن تطوير مستويات التفكير العليا كالتفكير الإبداعي و النقدي و التأملي، تتطلب من الفرد ممارسة أشكال المعالجة العميقة المعتمدة على المعاني و العلاقات بين هذه المعاني المشتقة، و ربطها مع البناء المعرفي للفرد. (العتوم، 2004، ص 162)

وقد أضاف (كريك و لوكهارت، Craick & lockhart ) في سنة (1990) مبدأ المعالجة المكيفة أو الملائمة للتحويل (Transfer appropriate processing) الذي اقترحه (موريس و آخرون، 1977، Morris et al)، وبناء على ذلك فإن الأداء الجيد للذاكرة يكون نتيجة تأثير التفاعل بين نمط المعالجة أثناء الترميز، و نمط المعالجة أثناء الاسترجاع. كما أكد على مبدأ التفاعل أي أن المعالجة تتضمن تفاعلا معقدا بين المعالجة التصاعدية و المعالجة التنازلية، عند مستويات مختلفة وبشكل متوازي و متزامن، أو بشكل جزئي متزامن. وقد أكد المشتغلون بمستويات المعالجة أمثال (ماك دانيل، ريجيلر و واديل، 1990، Mc Daniel, Riegler & Waddil) أن الذاكرة تتضمن الكثير من العمليات العقلية النشيطة تتجاوز المراحل الخطية الثلاثة للذاكرة، ففي الوقت الذي نفكر فيه في كلمة (الكلب) مثلا لا نتوقف عند كونه حيوان بأربع أرجل و ذيل فقط، بل نفكر فيه من حيث علاقته بالقطط، و يمكن أن نكون صورة لكلبنا الموجود في البيت، كما يمكن أن نربط هذا المفهوم بمكان عيش الكلاب، و هكذا فالمعلومة

بمجرد عرضها يمكن عن طريق الانتباه و التصور العقلي، أن نفجر معانيها و ارتباطاتها بما نعرفه مسبقا من معلومات. (Feldman, 1997, p 195)

و يذهب (سولسو) نفس المذهب حيث يشير إلى أن المعلومات التي يتم معالجتها عند مستوى عميق (deep) تكون أقل احتمالا لأن تتعرض للنسيان، بالمقارنة بتلك المعلومات التي تم معالجتها عند مستوى سطحي، و في مرحلة مبكرة تكون المنبهات الداخلة، عرضة لتحليلات حسية (Sensory) و لتحليل معالمها (Features analysis) و على مستوى أعمق من المعالجة قد يتم التعرف على المعلومات من خلال التعرف على النمط (pattern recognition) و اشتقاق المعنى، بينما لا يزال هناك مستوى أكثر عمقا، قد ينصب على الارتباطات طويلة المدى في ذاكرة المفحوص. و مع مزيد من المعالجة الأكثر عمقا تحدث درجة أكبر من التحليل القائم على المعنى، أو التحليل المعرفي. ففي التعرف على الكلمة نجد في المراحل التمهيديّة تحليلا للشكل البصري (Visual configuration) وفقا للمعالم الفيزيائية أو الحسية مثل الخطوط و الزوايا، و تتصل المراحل التالية للمعالجة بمضاهة المنبهات بالمعلومات المخزنة (معرفة أن أحد الحروف يضاهاي النمط " A " مثلا) و عند أعلى مستوى من التحليل، فإن النمط الذي تم التعرف عليه قد يفجر ارتباطات (associations) و صور (images) أو وقائع على أساس الخبرة السابقة للمفحوص بالكلمة. و الجدير بالذكر هنا أن مستويات المعالجة لا تتم بشكل خطي فقد تحدث بشكل متزامن و متآني. (سولسو، 1996، ص 238)

وحتى لو حاولنا التحكم في وجهة المعالجة و تثبيتها في أحد مستويات التحليل فإنه لا مندوحة للمفحوصين من معالجة طفيفة للمستويات المادية الأخرى، و بناء على ذلك فإن المفهوم النظري الجديد (إعداد المعالجة، Elaboration) هو الذي يمكنه تفسير النتائج، والفكرة الأساسية لهذه الفرضية يمكن صياغتها على النحو التالي: إن التحاليل التي جرت على المثير قد انتهت إلى نواة دنيا للترميز (Noyau minimal d'encodage) تأخذ في الحسبان كل مستويات المثير. والذي يمكن فعله هو إثراء جانب من جوانب هذه النواة فإذا كان مفهوم العمق يميل إلى الجانب الكيفي للمعالجة، فإن مفهوم

الإعداد يميل إلى الجانب الكمي بمعنى يميل إلى عدد الصفات المرمزة (سمعية، دلالية، ...). وقد بينت نتائج (ككنبوش، 1980، Kekenbosch) و (برادشاو وأندرسون، 1982، Bradshaw & Anderson) بأن طبيعة العلاقات التي تحكم المعلومات فيما بينها تلعب دورا مهما في استرجاع تلك المعلومات. كما توصل (ككنبوش، 1990، Kekenbosch) إلى أن سعة المعالجة الإستراتيجية تزيد من احتمالات استرجاع المعلومة المستهدفة، وأن المعالجة التي يزيد فيها استخلاص عدد من الاستنتاجات تؤدي إلى تذكر أكبر للمعلومات المستهدفة، فاحتمال استرجاع المعلومة متعلق بشراء الشبكة الإستراتيجية المبنية حولها. والإثارة الحاصلة من معالجة الاستنتاجات المتظافرة مع المعلومة المستهدفة تقوي الآثار الذاكرية. والخلاصة أن مفهوم المعالجة يجب تحديده في علاقته بالعمليات الإدراكية و المعرفة الفاعلة أثناء عملية الفهم مع الأخذ بعين الاعتبار المظاهر الكمية والكيفية للمعالجة. (ككنبوش، 2002، ص ص 67 - 70).

نستنج من هذا العرض أن نموذج مستويات المعالجة يختلف عن تصور معالجة المعلومات، فهذا الأخير يقوم على آلية التحويل (Transfer) من بنية ذاكرية إلى أخرى، حيث يؤدي التكرار في الذاكرة قصيرة المدى إلى نقل وتحويل المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى، باعتبار أنهما بنيتين منفصلتين. بينما تفترض وجهة النظر البديلة أن آثار الذاكرة تتكون كنتيجة ثانوية للمعالجة الإدراكية (Perceptuel processing) و هكذا ينظر إلى دوام الذاكرة كدالة على عمق المعالجة، فالمعلومات التي لا تلقى انتباها كافيا، و يتم تحليلها على المستوى السطحي فقط سرعان ما تتعرض للنسيان. أما المعلومات التي يتم معالجتها بشكل عميق و تحظى بالانتباه، و يتم تحليلها كاملا وتعزز عن طريق الارتباطات والصور، هذه المعلومات تدوم طويلا في الذاكرة. ومن بين إيجابيات هذا النموذج:

- سمح مفهوم مستويات المعالجة باستبدال التعقيد المتزايد الذي ميز النماذج التي فصلت بين الذاكرة قصيرة المدى و الذاكرة طويلة المدى، بمبدأ بسيط و خال من التعقيد فالذاكرة قصيرة المدى (MCT) أو الأولية (MP) التي ميزها هذا النموذج هي جزء من الذاكرة الطويلة (MLT). والنظريات البنوية



أخطأت حينما ركزت على مفهوم البنى المنفصلة للذاكرة ودور تكرار المثير، ومدة بقاءه في الذاكرة قصيرة المدى، ليتم تحويله بناء على ذلك إلى الذاكرة طويلة المدى، فلا التكرار وحده، و لا مدة بقاء المثير في الذاكرة يساعد على الاحتفاظ الأطول والتعلم الأدموم.

- تميز نموذج مستويات المعالجة بقابليته للتطبيق، بل إمكانية تطبيقه حتى خارج مخبر علم النفس، نظرا مرونته وقدرته على التفسير.

- قدم نموذج مستويات المعالجة إجابات مقنعة للكثير من التساؤلات العلمية، مثل الأداء الذاكري والمعرفي المنخفض عند المسنين، بسبب ترميزهم و معالجتهم المفتقرة إلى العمق. فقد بينت التجارب المختلفة أن الأداء الذاكري عند المسنين أقل منه عند الشبان، ويعود ذلك إلى البطء المعرفي، وعدم القدرة على المعالجة بعمق ومحدودية نظام المعالجة، مما يؤثر على بعض الوظائف المعرفية ومنها الذاكرة. وقد بين (سلتوز، 1985، Salthouse) أنه في الشيخوخة العادية، يكون الوقت الضروري لأداء مهمة معرفية محددًا بالعلاقة التالية: الوقت الضروري عند الأشخاص الشبان مضروبًا في ثابت قدره (1.5) ويمكن أن يرتفع الوقت عند الشيخوخ إلى أكثر من ذلك إذا كانت المهمة صعبة. ويذكر (هال ومايرسون، 1995، Hale et Myerson) أنه إذا كان الرقم (7) الذي تحدث عنه (ميلر، Miller) قد زاد معلوماتنا عن الذاكرة القصيرة، فإن الرقم (1.5) الذي تحدث عنه (سلتوز، Salthouse) قد أثرى معلوماتنا عن ميدان الشيخوخة، وهذا الرقم يدل على أن الأشخاص المسنين يحتاجون إلى أكثر من 50 % من الوقت الذي يحتاجه الراشدون الشباب للإجابة على مهمة معينة (Brouillet & Syssau, 2000, p 73) إلى جانب بطء عمليات المعالجة فإن عمليات التحكم الواعية (وهي العمليات التي تعزى إليها المعالجة المعمقة) تكون متأثرة عند المسنين و قد ذهب كل من (كرايك، Craik، 1986) و(بالتر وبريم، Balter & Brim، 1984) إلى التمييز بين نوعين من العمليات: عمليات التحكم الواعية والعمليات التلقائية (الأوتوماتيكية)، و يكون تأثر العمليات الأولى واضحًا عند المسنين مما ينعكس على مستوى المعالجة وبالتالي على الأداء الذاكري. (Brouillet & Syssau, 2000, p 76)

- يبدو أن نموذج مستويات المعالجة قدم أيضا إمكانيات لتحسين وتطوير الذاكرة، من خلال توجيهه اهتماما بالغاً لعمليات الإدراك المتقدمة، و مستويات التحليل العميقة. (Baddely, 1999, p 179)
- كان لنموذج مستويات المعالجة انعكاس واضح على مجالات عديدة منها الميدان التربوي، الذي بدأ يعرف توجهها متزايدا نحو هذه النظريات الجديدة، وعزواً عن النظريات الترابطية القديمة. فعمليات التعلم أصبحت تركز في ظل هذا النموذج على مفهوم الترابط والتميز في عمليات المعالجة، كعوامل مهمة في التعلم والذاكرة، كما أن النموذج يقدم استراتيجيات لتنشيط مستويات المعالجة. (Eysenck & Keane, 2005, p 208)

#### 4. بعض مواضيع الدراسة في إطار معالجة المعلومات:

يذكر سولسو أن مجالات البحث الأساسية\* لعلم النفس المعرفي تشمل اثنا عشر مجالاً: الإدراك، علوم المخ، التعرف على النمط، الانتباه، التذكر، التصور الذهني (التخيل)، تمثيل المعرفة، وظائف اللغة، علم النفس الارتقائي، التفكير وحل المشكلات، الذكاء الإنساني، الذكاء الاصطناعي. (سولسو، 2000، ص 12) لكننا سنقتصر هنا على عرض بعض المواضيع فقط.

#### 4.1. الانتباه:

يعتبر الانتباه أحد المحددات الأساسية لطريقة عمل الذاكرة، من خلال زيادته لفاعلية التعلم والإدراك مما سوف ينعكس على زيادة فعالية الذاكرة، و المعلومات التي تخزن في الذاكرة هي فقط تلك المعلومات التي تم الانتباه إليها، و التركيز عليها ومن هنا تبرز أهمية الانتباه و دوره في فعالية الذاكرة و معالجة المعلومات.

ليشمل مواضيع متعددة تندرج في الأداء المعرفي بشكل

1991

عام مثل الاستراتيجيات المعرفية والميتامعرفية وغيرها.

#### 4.1.1. تعريف الانتباه :

الانتباه هو أول عملية معرفية نمارسها عند التعلم مع مشيرات البيئة الحسية، حيث يصبح أول هدف لنا هو التعرف على طبيعة المثيرات المتوفرة في النظام الحسي لقرير أي المثيرات سيتم الاهتمام بها و معالجتها لاحقاً أما إذا كان موضوع الانتباه أحداثاً عقلية فإن الانتباه يلعب أيضاً دوراً في تحديد الأفكار و الذكريات التي يجب الاهتمام بها و التركيز عليها، وبهذا المعنى عرف (ستيرنبرغ، 2003، Sternberg) الانتباه بأنه القدرة على التعامل مع كميات محدودة من المعلومات منتقلة من كم هائل من المعلومات التي تزودنا بها الحواس أو الذاكرة. (العتوم، 2004، ص 68)

ويرى البعض أن الانتباه يتضمن جانب التركيز الذي يحدد درجة اليقظة، كما يتضمن جانب الانتقاء الذي يحدد أي عناصر المعلومات تشغل قدرة الكائن المحدودة على نقل المعلومات. (برلاين، 1993، ص 65)

و قد لخص الزيات تعريفات الانتباه بقوله: « الانتباه بوصفه عملية تنطوي على خصائص معينة تميزه أهمها الاختيار أو الانتقاء (Focalization)، و التركيز (Concentration)، و القصد والاهتمام (Consciousness) أي الميل لموضوع الانتباه » (الزيات، 1995، ص 222)

و يستنتج من هذا التعريف أن عملية الانتباه تتطلب الجهد و الطاقة العقلية للتركيز على مشيرات معينة دون غيرها من المثيرات، مع توفر القصد و النية في الاختيار و التركيز على هذه المثيرات. و يلاحظ على هذا التعريف أنه لم يشر إلى عمليات الانتباه القسري و التلقائي اللذان لا يتطلبان الجهد و القصد، كما يلاحظ على هذا التعريف أنه لم يوضح موضوع الانتباه الذي قد يكون مشيرات حسية في العالم الخارجي، و قد يكون أحداثاً عقلية داخلية، فاستدعاء الذكريات (دون حضور المثيرات الأصلية)، و التفكير و غيرها من العمليات و الأحداث العقلية الداخلية تتطلب أيضاً الانتباه و التركيز.

لذلك يذهب (سولسو) إلى تبني التعريف الأكثر قبولا لدى علماء النفس المعرفيين و هو أن: "الانتباه تركيز الجهد العقلي في الأحداث الحسية أو العقلية " ( The concentration of mental effort on sensory or mental events ) (سولسو، 1996، ص 180)

#### 4. 1. 2. نظريات الانتباه:

#### 4. 1. 1. نظرية برودبنت (Broadbent's Theory):

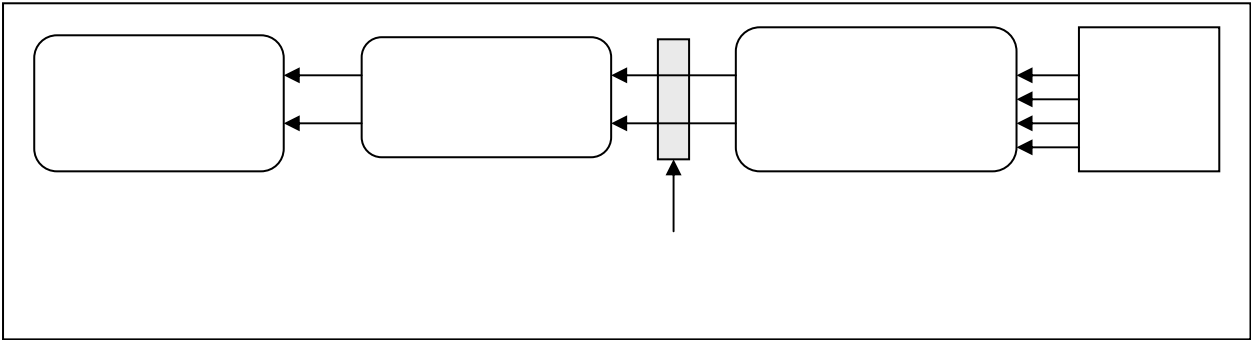
و هي أول نظرية علمية حديثة في الانتباه، حيث افترض واضع هذه النظرية (برودبنت، 1958، Broadbent) أن الانتباه نتاج لجهاز معالجة المعلومات ذي الوسع المحدود. و الفكرة الرئيسية في هذه النظرية هي أن العالم يتكون من الكثير من الإحساسات التي تفوق ما يمكن تناوله بالإمكانات الإدراكية و المعرفية للملاحظ الإنساني، و من ثم فإن الإنسان - في سبيل مواجهة طوفان المعلومات المتاحة - ينتبه إلى بعض هذه الهاديات بطريقة انتقائية، و يتخلص من استقبال كثير من الهاديات الأخرى. (سولسو، 1996، ص 181)

و لشرح طريقة التخلص من المنبهات غير الهامة اقترح (برودبنت، Broadbent) فكرة وجود مخطط أو مرشح (Filter) يعمل كحاجز أثناء معالجة المعلومات بحيث يسمح بالانتباه لبعض المعلومات و إهمال البعض الآخر. (الزغلول والزلغلول، 2003، ص 97)

أما موقع هذا المخطط فيذهب (برودبنت، Broadbent) بأنه يحدث في مرحلة التحليل الإدراكي (Perceptual analysis) أو قبلها بقليل، أي أنه يقع بين مرحلة الكشف و مرحلة التعرف و هو بذلك سيحدد حجم المعلومات التي يسمح لها بالوصول إلى مرحلة التعرف. و نظرا لأن المرشح يقع في مرحلة مبكرة فإنه يطلق أحيانا على هذا النموذج المعالجة المبكرة. و هذا ما يوضحه (الشكل 12). (العتوم، 2004، ص 86)

( 1995 225 )

:12



و قد أكدت التجارب العديدة أن هذا التصور صحيح في معظم الأحيان، ففي تجارب الانتباه السماعي التي تقدم فيها إلى المفحوص رسالتان سماعيتان في نفس الوقت إحداها بهدف تكرارها، و الأخرى يتم تجاهلها وجد (شيري، 1966، Cherry) أن المفحوصين تذكروا القليل من الرسالة المقدمة إليهم، و ربما يكون معظم المعلومات قد تم معالجتها في ذاكرة مؤقتة، مما يؤثر على الفهم و التخزين الملائمين أما الرسائل التي لم تحظ بالانتباه فقد صعب تذكرها - في نفس الوقت - على نحو مفهوم، و حينما كانت الرسالة عبارة عن حديث، فقد أفاد المفحوصون أنهم يعرفونها ككلام، و لكن لم يلاحظوا التغير من الإنجليزية إلى الألمانية مما يعني أن التركيز على إحدى الرسائل يجب (أو ينقص كما سنعرف فيما بعد) معالجة المعلومات التي تتم في الرسائل الأخرى و هذه الآلية تمكننا من معالجة قدر محدود من المعلومات، و لا تحمل وسع معالجة المعلومات ما هو فوق طاقته. (سولسو، 1996، ص

(186)

و قد توصل (موراي، 1959، Moray) إلى نتائج مماثلة، إلا أنه استهل الرسالة الموجهة عبر القناة (الأذن) غير المنتبه إليها باسم المفحوص، فوجد في هذه الحالة أن الرسالة قد استقبلت خلال فترات أقصر. و يلاحظ أن مثل هذه النتائج لا يمكن تفسيرها في إطار نموذج (برودبنت) السابق، و في سبيل تفسير الإصغاء الانتقائي ظهرت نماذج أخرى تفسر الرسائل التي ننتبه إليها و تلك التي لا تحظى بالانتباه، و مع ذلك يتم معالجتها أحيانا.

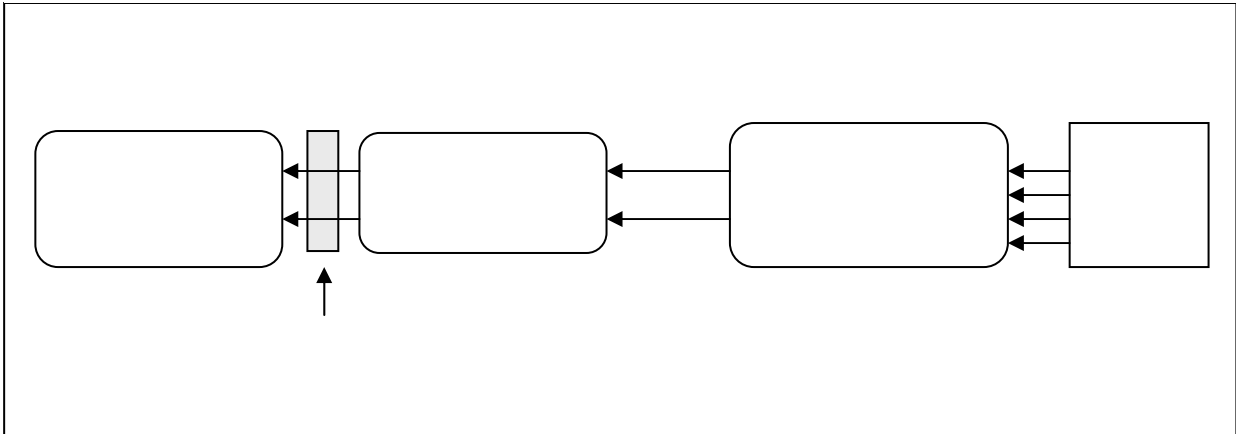
4. 1. 2. 2. تصور التنقية المتأخرة (دوتش و نورمان Deutsch & Norman):

اقترح (دوتش، 1963، Deutsch) هذا النموذج ثم عدله (نورمان، 1968، Norman) فأصبح يعرف بنموذج (دوتش و نورمان، 1968، Deutsch Norman) و يفترض هذا النموذج أن كل المعلومات تخضع للتحليل الإدراكي و يتم انتقاء و اختيار الاستجابة لبعض المعلومات عقب عملية التحليل الإدراكي، كما يتم تجاهل الاستجابة على البعض الآخر. (الزيات، 1995، ص 224)

و معنى هذا أن النموذج يرفض فكرة الفلترة المبكرة للمعلومات في المراحل الأولية، حيث يعتقد بحدوث عمليات ترميز أولية للمعلومات بعد مرحلة الكشف، ثم تتعرض المعلومات إلى مزيد من المعالجات في مرحلة التعرف، و تمر هذه المعلومات إلى مرحلة الاستجابة أو قبلها بقليل، حيث تتم هنا عملية الترشيح، و لا يسمح إلا بالمعلومات ذات العلاقة بالمرور، أما المعلومات غير الضرورية لمرحلة الاستجابة للمثير تصبح قابلة للنسيان، مما يمكن الدماغ من معالجة المعلومات الباقية بفعالية عالية. (العتوم، 2004، ص 88)

( 1995 225 )

:13



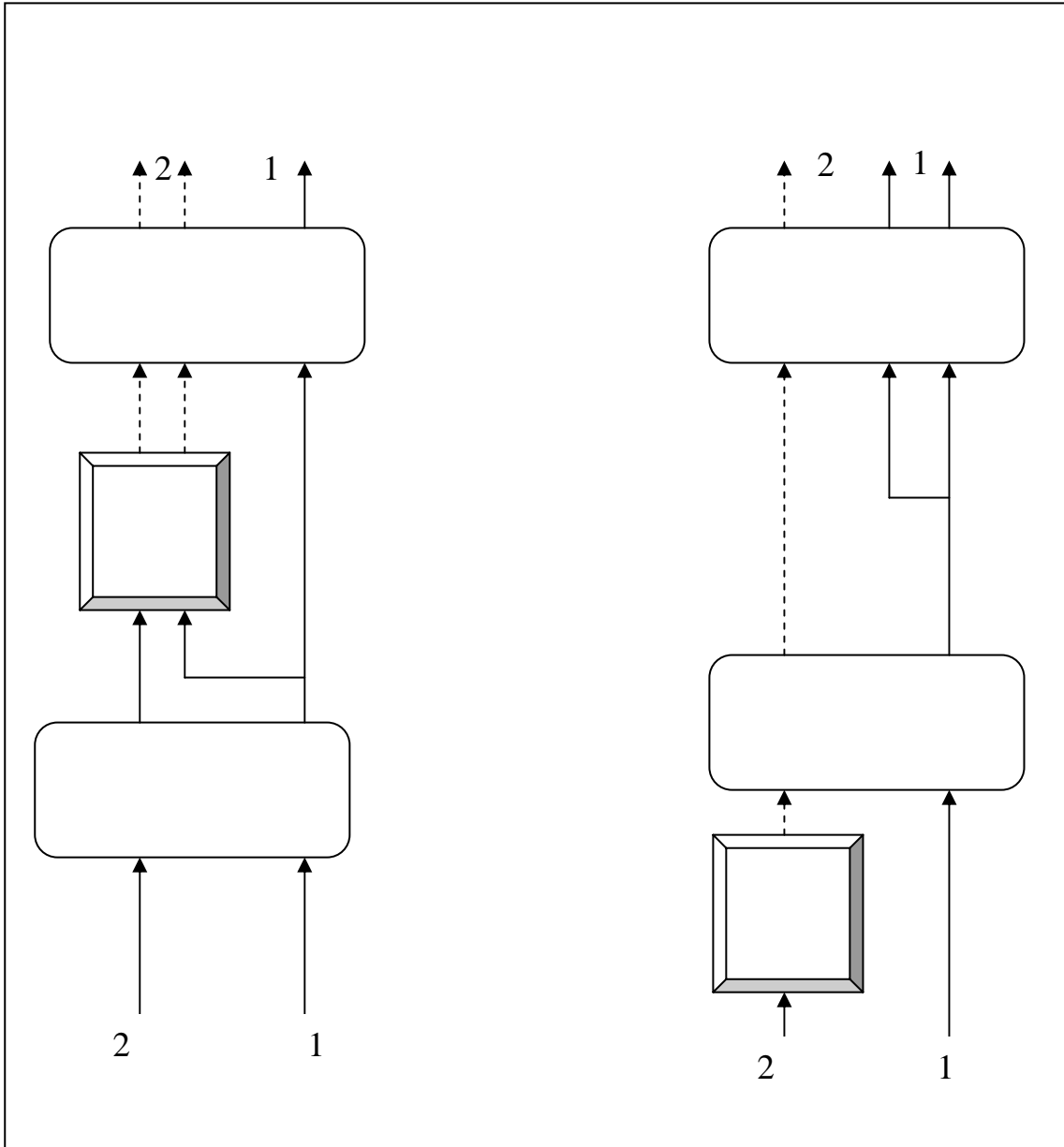
#### 4. 1. 2. 3. تصور الإضعاف لتريزمان (Treisman Attention Model):

يقوم نموذج الإضعاف أو التوهين على افتراض مؤداه أننا لا نحجب بعض المثيرات، كما يفترض نموذج المرشح لـ (برودبنت) و إنما يحدث تباين في تركيز الانتباه للمثيرات، فبينما يحدث تركيز على بعض هذه المدخلات إذا كانت تشكل أهمية بالنسبة للفرد و بالتالي تجهيزها و معالجتها، فإن بعض هذه المدخلات التي تشكل أهمية أقل يحدث لها توهين أو إضعاف، بمعنى أنها تتراعى على هامش الذاكرة أو المعالجة. ومن الأمثلة على ذلك عندما يشترك الفرد في محادثة ما مع مجموعة من الأشخاص، و في نفس الوقت يسمع نقاش مجموعة أخرى قريبة فإن هذا الفرد يتذبذب بين المجموعتين، و عندما يحاول تركيز انتباهه على مناقشة إحدى المجموعتين، يحدث توهين في الانتباه لحديث المجموعة الأخرى. (الزيات، 1995، ص 229)

إن (تريزمان، 1986، Treisman) من خلال تجاربها العديدة تؤكد على أن الانتباه يكون موجهها إلى المعنى، و لكن كيف يتم اتخاذ القرار بأن هذه المعلومات أهم من الأخرى؟ لقد افترضت الباحثة أن عملية فرز أولي (Initial screening) تحدث للمعلومات حيث يتم تقدير الإشارة على أساس الخصائص الفيزيائية العامة لها. ثم يحدث فرز أكثر تعقيدا للحكم على الإشارة من حيث المعنى، و هو ما يوضحه (الشكل 14) و يحدث الفرز المبدي بواسطة مضعف (Attenuator) أو مرشح إدراكي (Perceptual Filter) و هي الأداة التي تضبط حجم الرسالة و تتوسط بين الإشارة ومعالجتها لفظيا، وترى (تريزمان، 1986) أن المضعف بإمكانه السماح باستقبال الرسالة وكونها ذات صلة بالشخص لأن ذلك محدد داخل جهاز التعرف إلى الكلام. (سولسو، 1996، ص 199)

( 1996 198 )

:14



#### 4. 1. 4. نظريات الانتباه متعدد المصادر (Multiple Resource Theories):

تقترح بعض النظريات مثل نظرية (ويكينز، 1984، Wickens) أن نظام المعالجة (The

Processing System) يتطلب ميكانيزمات معالجة متحررة على شكل مصادر متعددة (Multiple

Resources) و هذا ما يفسر التداخل في أداء المهام المتشابهة، و عدم حصول ذلك في المهام غير

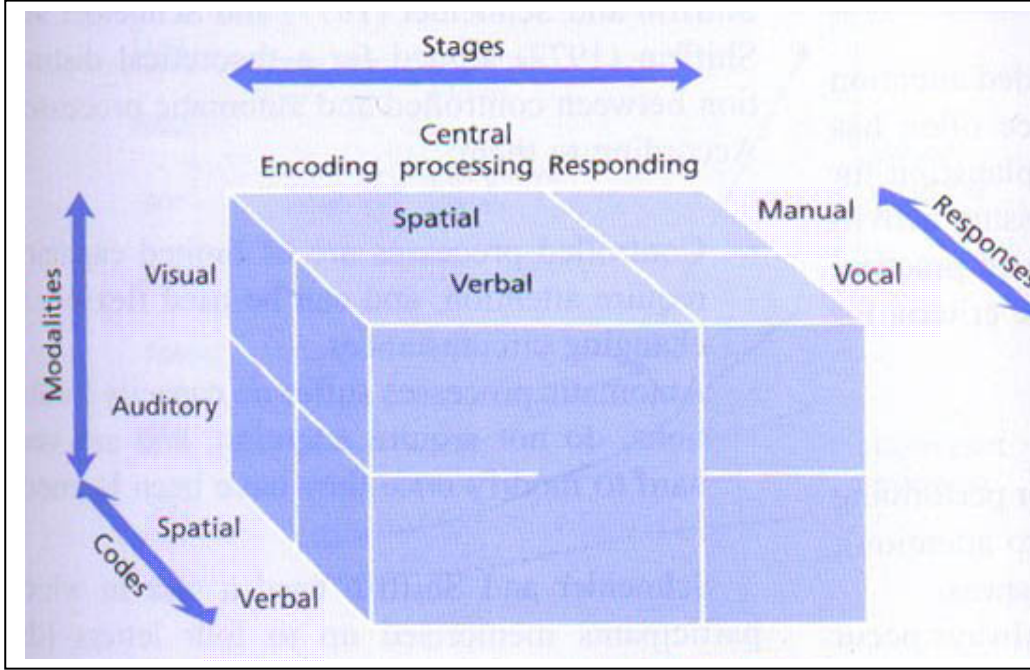


المتشابهة، مما يعني أن هذه المهام مصادر مختلفة لكل منها سعة معينة، و قد افترض (ويكينز، 1984، 1992، Wickens) وجود بنية ثلاثية الأبعاد تمثل مصادر المعالجة عند الإنسان كما هو

موضح في ( الشكل 15 )

:15

(Eysenck & Keane, 2005, p 177)



و يصف النموذج ثلاث مراحل للمعالجة (الترميز، المعالجة المركزية، الاستجابة) و يقوم الترميز على المعالجة الإدراكية للمثير و التي تتضمن الرموز البصرية و اللفظية و أخيرا الاستجابات التي تكون في شكل حركي أو لفظي. و يلاحظ أن هذه النظرية تقوم على مفتاحين أساسيين:

1. هناك مصادر متعددة القنوات مخصصة لمعالجة نوع ما من المعلومات يعتمد تمييزها بين مراحل

المعالجة على: شكلها، الرموز و الاستجابات the are several pools of resources based on the distinctions among stages of processing, modalities, codes, and responses.

2. عند أداء مهمتين من قناتين مختلفتي المصدر فإن الناس يمكنهم أداء كلتا المهمتين دون حصول أي

تداخل في الانتباه فيما بينهما. If two tasks make use of different pools of resources, then

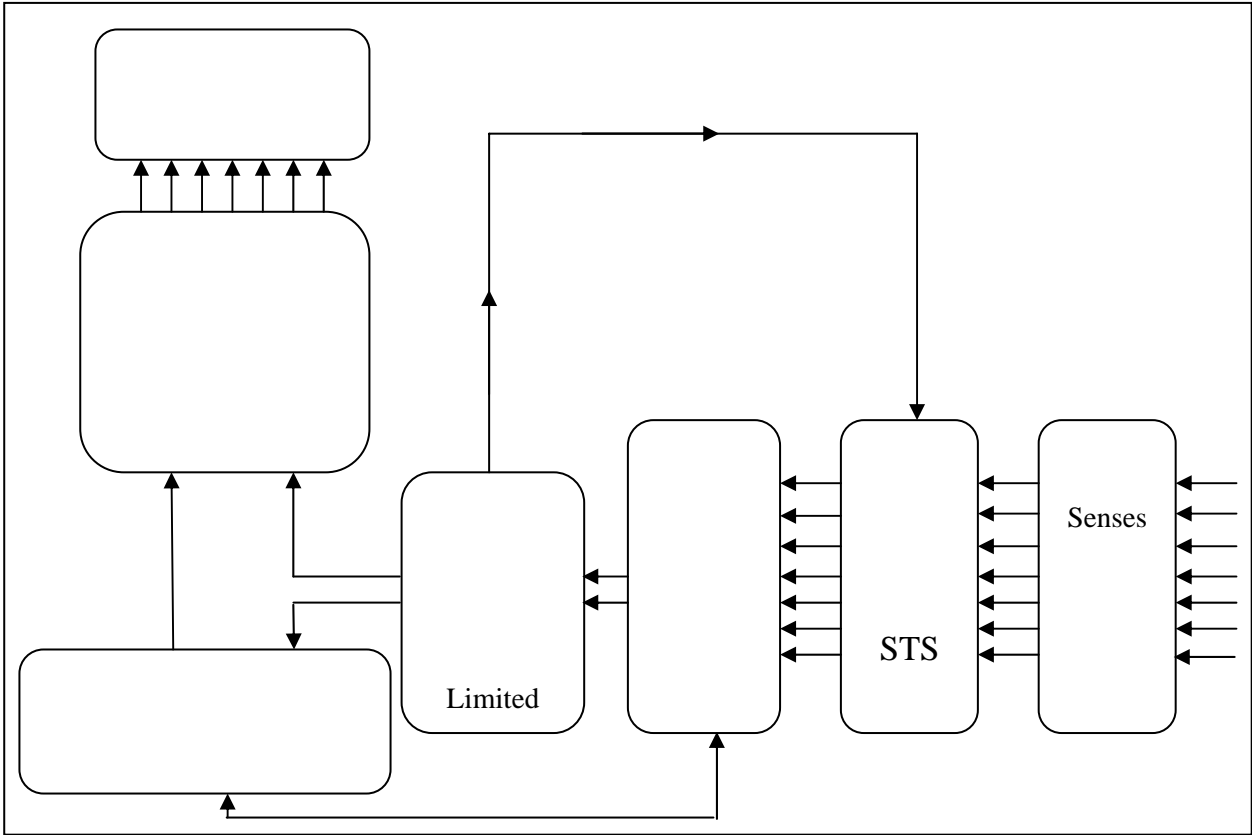
people should be able to perform both tasks without disruption. (Eysenck & Keane, 2005, pp 176-117)

#### 4. 1. 2. 5. نظرية لا بيرج في الانتباه التلقائي:

استخدم (لا بيرج، 1970، 1975، 1976) مفهوم الآلية أو التلقائية (Automatic) و مفهوم توزيع الانتباه (Allocation of Attention) لتفسير بعض الأنشطة الإنسانية مثل قيادة السيارة و التحدث مع شخص آخر في آن واحد. إن الأنشطة التي نمارسها كثيرا تصبح تلقائية، و بذلك فإن أداءها لا يتطلب إلا قدرا ضئيلا من الانتباه لا يرقى إلى الانتباه المركز الذي تتطلبه الأنشطة الجديدة. و قد حدد (بوسنر و شنيدر، 1974، Posner & schneider) البناء الضروري للمعالجة التلقائية للمعلومات، و قدما وصفا لبعض خصائصها مثل أن العملية التلقائية تحدث بدون قصد (Intention) و مثال ذلك (اختبار ستروب Stroop- Test) و هو اختبار يتضمن كلمات مثل أحمر أو أخضر مطبوعة بألوان مختلفة، و يطلب من المفحوصين تسمية اللون. في هذا الاختبار من الطبيعي أن يشعر الأفراد بالتناقض بين المهمتين و كثيرا ما يقرؤون الأسماء حينما يطلب منهم تسمية الألوان، و تأتي القراءة (و هي عملية تلقائية أكثر فعالية) في المقدمة على تسمية الألوان، بحيث تحدث بدون قصد من جانب المفحوص. و العمليات التلقائية لا تخضع لرقابة الوعي، و قد تستفيد قليلا أو لا تستفيد من مصادر الوعي. (سولسو، 1996، ص ص 200-202)

:16

( 1996 191 )



#### 3.1.4 أنواع الانتباه:

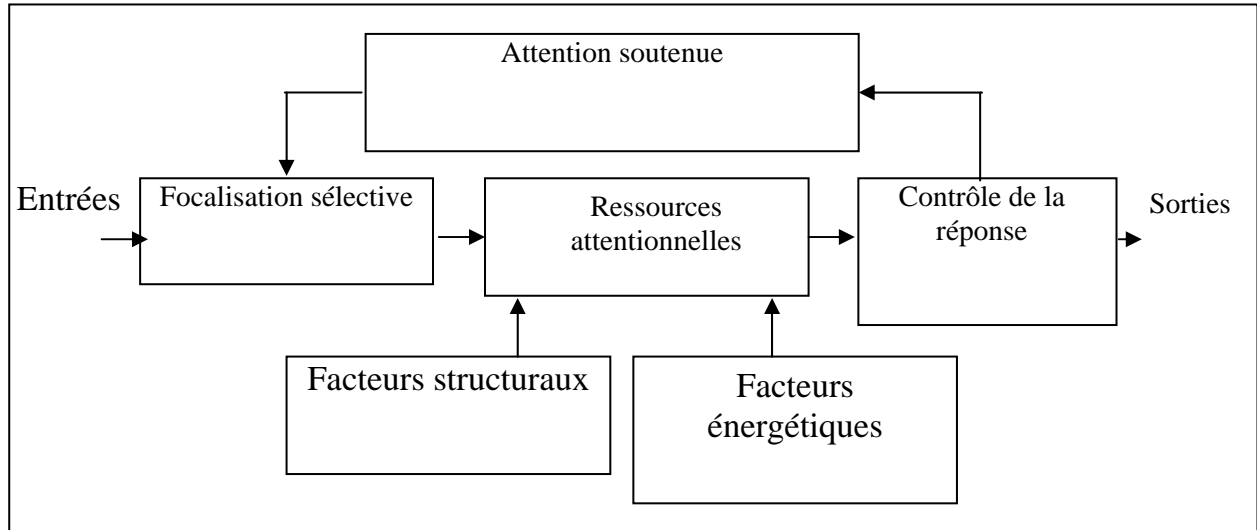
في ضوء النظريات السابقة حول الانتباه يمكن استنتاج أن هناك أنواعا مختلفة للانتباه:

1. الانتباه الموجه (Signal Attention): و يتمثل في محاولة الفرد التعرف على حدوث مثير حسي ما في البيئة المحيطة به كأن يبحث الفرد عن أصوات غريبة خلال سكون الليل.
2. الانتباه الانتقائي (Focused or Selective Attention): و يتمثل في رغبة الفرد في اختيار المثير الذي يرغب في الانتباه له و المثيرات التي يريد إهمالها، حيث يتم التركيز على المدخلات التي قد تكون بصرية أو سمعية.

3. الانتباه الموزع (Divided Attention): و يتمثل عندما يقرر فرد ما الانتباه لأكثر من مهمة في نفس الوقت. (العتوم، 2004، ص 75) فهي معالجة موجهة لكل المدخلات و تبعا لنوع المهمة تتحدد طبيعة الانتباه و قد يكون الانتباه تلقائيا إذا كانت المهمة مألوفة و حظيت بممارسة كبيرة من طرف الفرد. ( Eysenck & Keane, 2005, pp 141-142)

و يستنتج من خلال ما سبق أن الانتباه أكثر من كونه عملية بسيطة، بل هو نظام انتباهي كامل و هذا ما ذهب إليه (كاموس، 1996، Camus) في كتابه : ( La psychologie cognitive de l'attention) حيث استخدم مفهوم النظام الانتباهي ( le système attentionnel) للتدليل على استقلالية العمليات الانتباهية وتنوعها، و هو نظام يمكن تمييزه عن بقية الأنظمة المعرفية الأخرى (كالنظام الإدراكي، النظام الحركي، النظام الذاكري، ...) و يوضح ( الشكل 17 ) النظام الانتباهي. (Camus ,1996,p 15)

(Camus, 1996, p 16) Le système attentionnel : 17



4. 2. الإدراك:

يرى (سميث، 1975، Smith) أن العين تنظر بينما الدماغ هو الذي يرى، و ما يراه الدماغ يمكن أن يحدد كم من التراكيب المعرفية موجودة في العالم الخارجي، فنحن في الحقيقة ندرك ما يقرر الدماغ أنه موجود أمام أعيننا، ويقدم (سميث، Smith) مثالا: إذا سئل شخص عن الحرف (B) فسيجيب بأنه

الحرف (B)، و إذا قدم حول نفس الشكل سؤال آخر يتعلق بما هو الرقم الذي نراه؟ فسيجيب بأنه الرقم (13) فالشكل هو هو ولكن إدراكه، و تفسيره، و النظر إليه، اختلف باختلاف السؤال المطلوب. (قطامي قطامي، 2000، ص 130)

إن الذاكرة تتفاعل و تدخل في عملية الإدراك من عدة نواح، فرموز المعاني تفك عندما يقارن الإنسان المرئيات و الأصوات و الأحاسيس الأخرى بخبرات مماثلة في الذاكرة الطويلة، كما يحدث تجهيز المعلومات أثناء الإدراك أيضا في الذاكرة العاملة، فنحن نقرر أي المعلومات سوف ننتبه إليها، بعد ذلك نقارن المواقف الحاضرة بالمواقف السابقة (مخزون الذاكرة) و لنصل في النهاية إلى تفسيرات وتقويمات. و اللغة باعتبارها أكثر أشكال التمثيل في الذاكرة تلعب دورا في معرفة الحقائق و صياغة الإدراك بطريق غير مباشر. (دافيدوف، 2000، ص 13)

#### 4.2.1. تعريف الإدراك:

إن الإدراك هو أحد العمليات المعرفية التي يتم من خلالها التعرف على المثيرات الحسية القادمة من العالم عبر الحواس و تنظيمها و فهمها. و تشير مختلف تعاريف الإدراك إلى هذا المعنى. (فسولسو، 1996، Solso) يرى أن نظرتنا للعملية الإدراكية مؤداها أن الالتقاط (detection)، و تفسير العالم الواقعي يتحدد بواسطة كل من طاقة المنبه التي تشعر بها حواسنا، و المعلومات التي حصلنا عليها من خبراتنا السابقة. (سولسو، 1996، ص 106)

و يعرف (كون، 1986، Coon) الإدراك بأنه عملية تجميع الانطباعات الحسية و تحويلها إلى صورة عقلية، و يشير (جونثر، 1998، Guenther) إلى أن الإدراك عملية التوصل إلى المعاني من خلال تحويل الانطباعات الحسية التي تأتي بها الحواس عن الأشياء الخارجية إلى تمثيلات عقلية معينة، و هي عملية لا شعورية ولكن نتائجها شعورية. (الزغلول و الزغلول، 2003، ص 111)

و قد عرف (سكيولر و بلاك، 2002، Sekuler & Blake) الإدراك كالتالي: " هو اكتساب ومعالجة المعلومات الحسية حسب نوعها (إبصار، سماع، تذوق، أو إحساس) بالأشياء في العالم"

« The acquisition and processing of sensory information in order to see, hear, taste, or feel objects in the world » ( Eysenck & Keane, 2005, pp 31)

#### 4.2.2. النمذج المفسرة للإدراك:

لقد بدأت الأفكار تتبلور حول الإدراك و كيفية تنظيم الفرد للمعلومات التي يستقبلها انطلاقا من أعمال الجشتالتيين. و لكن الأفكار تطورت و تسارعت و ظهرت مفاهيم معاصرة للإدراك والتعرف على الأنماط، و قد أظهرت الأبحاث الأخيرة أن الإدراك و التعرف على النمط لا يمكن أن يحدث في غياب الذاكرة فهي التي تضيف المعنى على الأشياء، و بواسطتها نستطيع تفسير ما نستعمله من بيانات لتتضح صورتها كأنماط. والنمط هو تكوين أو شكل معقد من المنبهات الحسية الذي يتعرف عليه الملاحظ باعتباره أحد فئات الأشياء، فهو تكوين سمعي، بصري أو غيره له خصائص ثابتة ناتجة عن تنظيمه.

#### 4.2.2.1. نظرية الصيغة الكلية "الجشتالت":

(الجشتالت، Gestalt) كلمة ألمانية أدخلت في اللغة الإنجليزية، يقترب معناها من: صورة كاملة، أو مظهر متكامل، أو شكل تام. إنها الكل أو الشكل أو الهيئة أو النمط المنظم الذي يتعالى على مجموع الأجزاء، فالجشتالت هو بمثابة كل مترابط الأجزاء على نحو منظم و متسق، و يمتاز هذا الترابط بالدينامية بحيث أن كل جزء منه له دوره الخاص و مكانته ووظيفته التي يفرضها عليه هذا الشكل. (رضوان، 2004، ص 30)

و ترى هذه النظرية أن التعرف على النمط يعتمد على الإدراك الكلي لهذه المنبهات، فالأجزاء تستمد معناها من انتسابها للصيغة الكلية. و من هنا فالمدرسة الجشتالتية تنطلق من مبدأ أن الكل

أكثر من مجموع الأجزاء المكونة له، ولذلك لا ينبغي النظر للمثير معزولا عن المجموع الذي ينتمي إليه. (Nicolas, 2003, p14)

فهي ترى أن لكل وظيفة أو معنى معيناً يصعب إدراكه على مستوى الأجزاء أو العناصر فالأجزاء تتجمع معا لتشكيل ما يسمى بالكل الجيد (Good Gestalt) ويعرف هذا بمبدأ الدقة و الاتضاح (Law of Pragnanz) و الذي يرتبط بعملية التوازن و الاتساق التي يمتاز بها الكل، ليعطي معنى معيناً في ظل الظروف السائدة في الموقف. و لم تكتف النظرية بهذا بل ذهبت إلى صياغة العديد من المفاهيم و المبادئ التي تحكم آليات التنظيم الإدراكي. ( الزغلول، 2003، ص 160)

### قوانين التنظيم الإدراكي (Laws of Perceptual Organization):

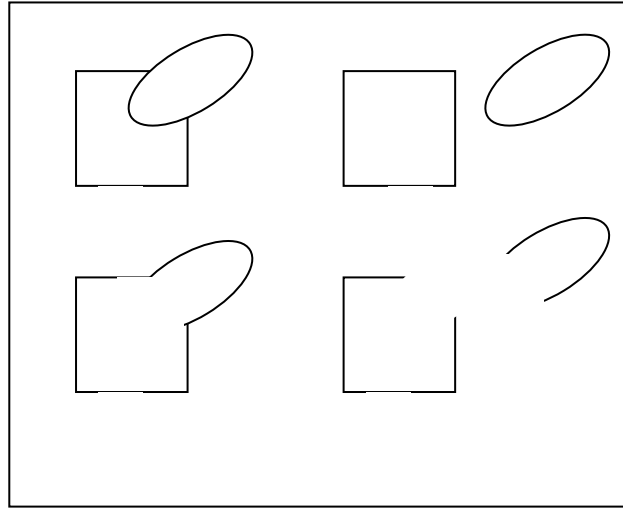
لقد توصل علماء نظرية الجشتالت إلى مجموعة من المبادئ و القوانين التي تحكم عمليات الإدراك، ومثل هذه العمليات تؤثر على تنظيم الخبرات في الذاكرة، و تخزينها على شكل وحدات كلية تخضع إلى قوانين تربط بين مكوناتها بحيث تعطي معنى أو تؤدي وظيفة معينة. ويمكن تلخيص هذه المبادئ كما يلي:

#### 1. قانون الشكل الجيد (Law of Good Gestalt):

يعرف أيضا بقانون الدقة و الاتضاح (Law of Pragnanz) و تعني كلمة (Pragnanz) بالألمانية البساطة. فنحن نميل و نختار دائما الشكل الأبسط عند تفسيرنا للشكل الذي يحتمل عدة تفسيرات، و ( الشكل 18 ) يوضح أننا في الحالة (أ) ندرك الشكل على أنه مربع فوّه شكل بيضوي و هما الشكلان البسيطان الممكنان ( أنظر الحالة (ب) في الشكل ) و لا يمكن أن نختار تفسيرات أخرى محتملة وأكثر تعقيدا كما هو موضح في الحالتين (ج) و (د). (Nicolas, 2003 , p 14)

:18

(Nicolas, 2003 , p 14 )



## 2. قانون الشكل و الخلفية ( Law of Figure-Ground ):

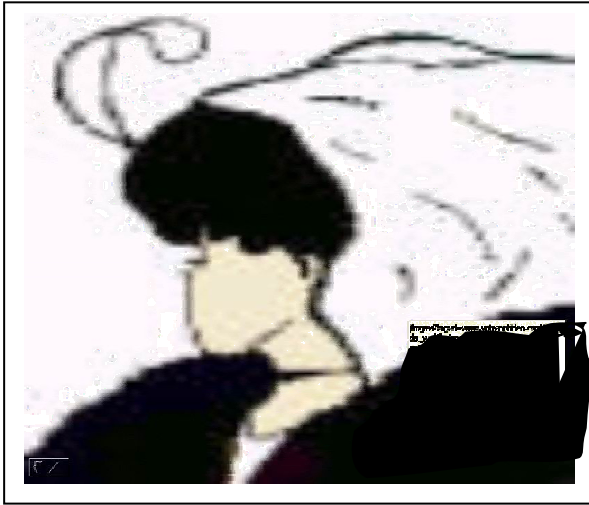
من الصعوبة بمكان تمييز الأشكال و إدراكها دون وجود محك مرجعي، يتم ضمن نطاقه تحديد ملامح هذه الأشكال، فالأشياء توجد ضمن مجال يتألف عادة من الشكل، و هو الجزء الهام السائد الذي يحتل الانتباه، أما بقية المجال فيسمى الأرضية و هي مجموعة الأجزاء التي تحيط بالشكل و تعمل كخلفية متناسقة يبرز عليها الشكل و يتم التمييز بين الشكل و الخلفية، وفقا لعدد من العوامل تحدد درجة التباين بينهما و يحدث في بعض الحالات التي يكون الشكل متداخلا مع الخلفية صعوبة في تمييز الشكل عن الخلفية، بحيث يكون في البداية إدراكنا لها على المستوى الكلي، ثم يتمايز الإدراك لدى الأفراد و يختلف من فرد إلى آخر اعتمادا على عملية الانتباه التي يوليها هؤلاء الأفراد إلى بعض الأجزاء، فمثلا في الشكل المشهور لـ (روبن، Robin) و المعروف بـ ( المزهريّة - الوجه ) يمكن أن يدرك على أنه مزهريّة بيضاء على خلفية سوداء، أو وجهان أسودان متقابلان على خلفية بيضاء و يتم إدراك الصورتين بالتتابع و ليس بالتآني فالتفسير الثاني يتم تدريجيا بعد إدراك التفسير الأول أو

العكس. ( Nicolas, 2003, p 17 )



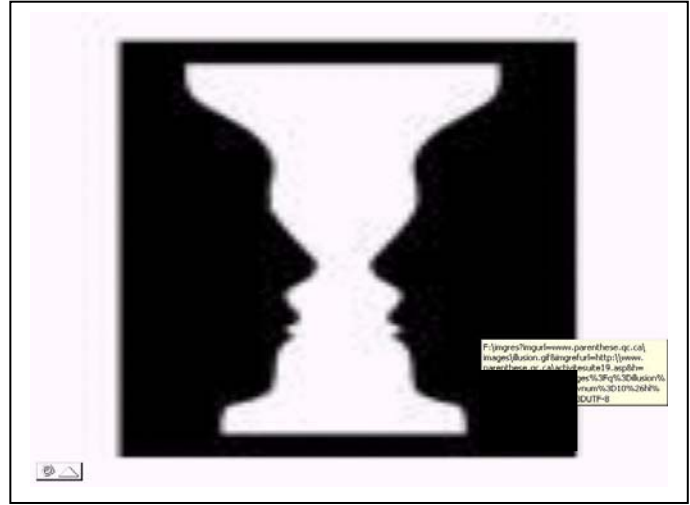
:20 -

( 2003 162 )



:19 -

( Nicolas, 2003, p 17 )



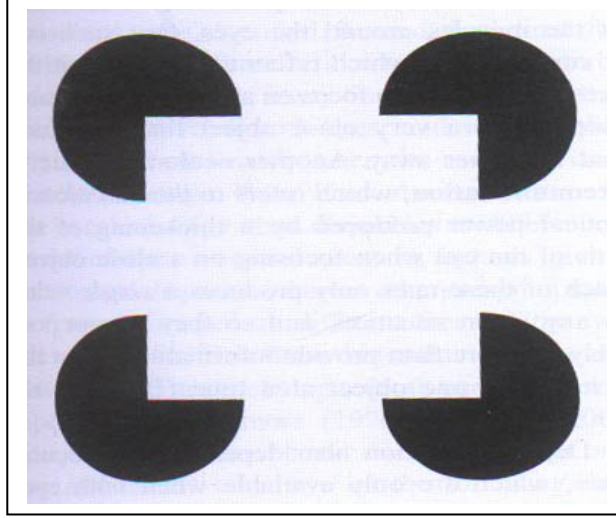
و بالنظر إلى ( الشكل 20 ) يتم إدراكه أولاً على أنه وجه فتاة حسناء و بقية الأجزاء على أنها الخلفية، أو إدراكه على أنه صورة لعجوز شطاء. ( الزغلول، 2003، ص 162 )

و تساعد الحواف ( contours ) على إبراز الصورة (الوقفي، 2003، ص 243) و يمكن أن تكون هذه الحواف افتراضية في الأشكال، و تتمايز كأنها أشكال حقيقية، و أحسن مثال مربع ( كانيزا، 1979، kanza ) الذي يبدو في ( الشكل 21 ) على أنه مربع وضع على أربعة أقراص سوداء. ( bonnet & al, 2003, pp 51-52 )

ويمكن إدراك المربع الأبيض بالرغم من عدم وجوده الفيزيائي، لأن الأمر يتعلق بأشكالنا العقلية الجيدة والتي تميزها أنظمتنا الإدراكية كأشكال تأتي في مقدمة الخلفية. ( Tijus, 2001, p 14 )

:21 ( )

( Eysenck &amp; Keane, 2005, p 59)

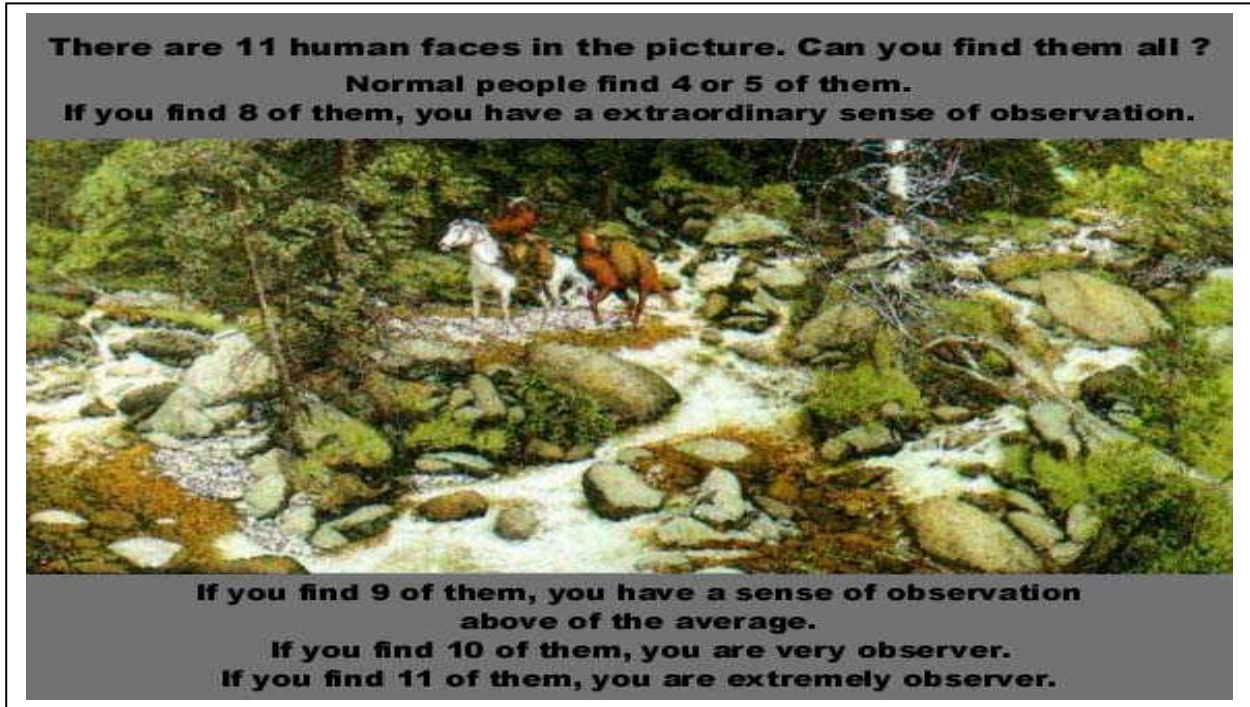


### 3. قانون الألفة أو المعنى (Law of Familiarity):

و يستلزم هذا القانون بعض الخصائص الشخصية عند الفرد، كتوقعاته و ذاكرته و معلوماته السابقة فمثلا في رسم ( بين دوليتل، 1989، Ben Dolittle ) يمكن رؤية 11 وجها إذا أعلمنا بوجودها. و يعتبر قانون الألفة و قانون الشكل الجيد من القوانين الجشتالتية التي تعطي أهمية لخصائص الفرد الإدراكية. ( Nicolas, 2003, p 15 )

( Nicolas, 2003, p 15 )

( ) :22



#### 4. قانون التشابه ( Law of similarity ) :

وفقا لهذا القانون فإن الأشياء التي تشترك بخصائص معينة مثل اللون و الشكل و الحجم تنزع إلى أن تدرك على أنها تنتمي إلى مجموعة واحدة.

#### 5. قانون التقارب ( Law of Proximity ) :

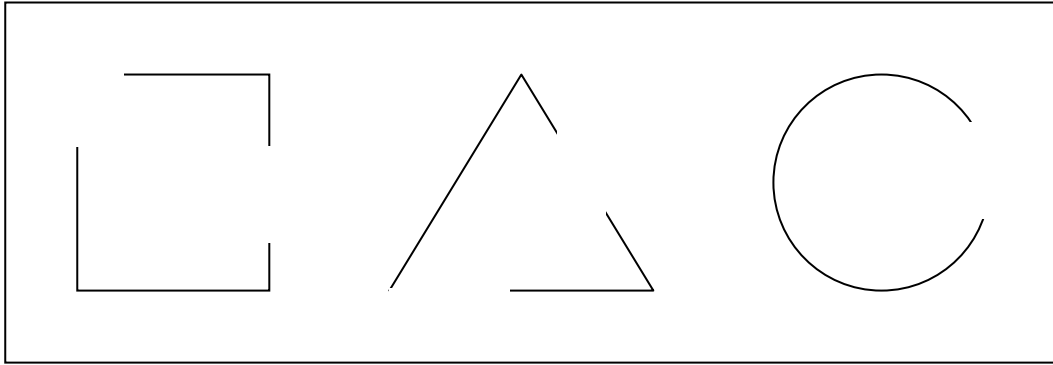
يتضمن هذا القانون أن الأشياء و الموضوعات القريبة من بعضها البعض في الزمان و المكان تميل إلى إدراكها على أنها تنتمي إلى نفس المجموعة فتشكل بذلك كلا موحدًا.

#### 6. قانون الإغلاق ( Law of closure ) :

يمتاز النظام الإدراكي الإنساني بالدينامية و القدرة على إعادة تنظيم المدركات الحسية لتكوين ما يسمى بالكل الجيد، الذي يمتاز بالاتساق و التناغم و الاستقرار، و نظرا لهذه الطبيعة الكلية للإدراك يميل الأفراد إلى ملء الفراغات الناقصة، و إغلاقها، من أجل فهمها ويختلف الإغلاق بين الأفراد من

حيث السرعة و المرونة. (عبد الحميد، 2002، ص132) فمثلا عندما نقرأ أو نستمع إلى عبارات غير مترابطة، فغالبا نحاول إعادة تنظيم العلاقات بين أجزائها بهدف الوصول إلى كل جيد له وظيفة. و في (الشكل 23) لا نلاحظ أشكالا غير مكتملة و لكننا ندركها عن طريق الإغلاق على أنها أشكال معروفة (مربع، مثلث، دائرة). ( الزغلول، 2003، ص 165)

:23 ( 2003 236 )



#### 7. قانون التشارك بالاتجاه ( Law of common Direction ):

يشير هذا القانون إلى أننا نميل إلى إدراك مجموعة الأشياء التي تسير في نفس الاتجاه على أنها استمرار لشيء ما و أنها تنتمي لنفس المجموعة ( تشكيل الكل الجيد).

#### 4. 2. 2. نظرية المعالجة التصاعدية و المعالجة التنازلية:

تعرف المعالجة التصاعدية بأنها معالجة تنطلق من الأجزاء لتصل إلى إدراك الكل، فهي معالجة موجهة بالمعطيات ( Data-Driven or Bottom-up Processing )، و معنى ذلك أن إدراكنا للأشياء محكوم أولا بملامح و خصائص أجزائها الفيزيائية، فهذه الأجزاء هي أساسا ما يتم إدراكه أثناء التعرف على الشيء، فمثلا عند تقديم حبل بني لأحد الأشخاص، فإنه سيدرك أولا اللون البني و الشكل الأسطواني، و بعد ذلك يوفق بين هذه الملامح و الخصائص ليتعرف على أن هذا الشيء هو حبل بني. أما المعالجة التنازلية أو من الكل إلى الأجزاء فهي عكس العملية السابقة تنطلق من افتراض أو

مفهوم حول الكل، لتصل إلى التعرف على الأجزاء المكونة لهذا الكل فمثلا في تجربة ( تريزمان و سوتر، 1986، Trisman & Souther ) لوحظ أن المقاطع التي تشكل كلمات أفضل يتم التعرف عليها بشكل جيد، أما المقاطع التي لا تشكل كلمات، فتكثر الأخطاء في التعرف عليها، فلو أن الأمر محكوم بالمعالجة التصاعدية الموجهة بالمعطيات، لما وجدت فروق في التعرف على المقاطع، سواء كانت ذات معنى أم لا، وهذا ما يفرض وجود نوع آخر من المعالجة التنازلية ( Concept-driven or Top-down Processing ) وهذا النوع من المعالجة يعتمد على العمليات العليا أثناء التعرف على الأشياء حيث يلعب التوقع و المعلومات السابقة دورا هاما يقودنا إلى معالجة المثيرات بشكل أسرع في مواقف و سياقات معينة دون أخرى. ( Fortim & Rousseou, 2003, pp 93-95 )

و قد افترض (بلمر، 1975، Palmer) أنه في أغلب الأحيان يحدث تفسير الأجزاء و الأنماط الكلية في الاتجاهين: التصاعدي و التنازلي في نفس الوقت. ومما يدل على التفاعلات الحاصلة بين كل من استراتيجيات المعالجة التصاعدية ( الجزء إلى الكل Part -to- Whole ) و المعالجة التنازلية ( من الكل إلى الجزء Whole -to- Part ) مسألة التعرف على أجزاء الوجه في سياق وبدون سياق. ففي الحالة الأولى يتم التعرف على الوجه في سياق بشكل أسهل، و من ثم تدرك أجزاءه (معالجة تنازلية)، في حين تكون الأجزاء غامضة إلى حد ما حينما تقدم بمفردها دون سياق، ومع ذلك يمكن التعرف عليها إذا توافرت تفاصيل و معلومات أكثر تقود إلى التعرف على الوجه (معالجة تصاعدية). وهكذا فإن إدراك الأشياء لا يعتمد على خصائص الشيء فقط، بل يتأثر أيضا بتوقع الفرد كما يتحدد بالسياق . (سولسو، 1996، ص ص 147 - 148)

إن افتراض استعمال الطريقتين السابقتين في المعالجة (من أسفل إلى أعلى ومن أعلى إلى أسفل) يمكن أن يوضح الكثير من المشاهدات، فلو سمع فرد جملة وقد فاته سماع كلمة منها فهو اعتمادا على معرفته السابقة وألفته بالموقف و المضمون ووصفهما ضمن سياق، فإنه يتوقع تلقائيا الكلمة التي فاته سماعها. (قطامي و قطامي، 2000، ص 153)

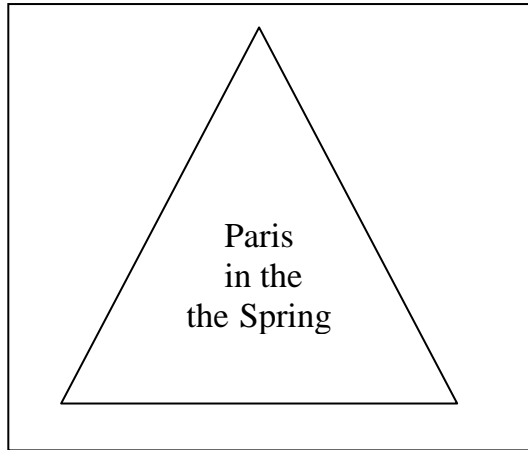
وفي الكثير من المشاهدات الأخرى المتعلقة بالتعرف على الأشياء، يبدو أن جزءا من المعالجة يتأسس على تحليل المعطيات (أي الخصائص الفيزيائية للمثيرات)، وجزء آخر من المعالجة يحدث من الأعلى إلى الأسفل، أي أن معنى المثير ككل يؤثر في التعرف على خصائصه و مكوناته. ( Fortin & Rousseau, 2003, p 95 )

وفي ميدان اللغة يحدث أيضا هذا التفاعل بين الإستراتيجيتين، ففي البداية يتعلق الأمر بمعالجة المعطيات الحواسية أي ملامح وخصائص الحرف، و بالتالي التعرف على شكل الحرف، و هنا يتوقف العلاج الموجه بالمعطيات حيث يبدأ العلاج الموجه بالمفاهيم، وفي الوقت الذي يتم فيه تفسير معنى شكل مكون من خطوط معينة، تحدث عودة ثانية إلى المعطيات لمعالجة اللفظة المعجمية الثانية و هكذا. والإجراءات السابقة يستخدمها النظام الإدراكي للتعرف على المقطع ( الـ ) بصفته كلمة و هذه الكلمة هي التعريف. و بعد هذا التعرف يحدث توقف على المستوى الإدراكي ليتم توظيف المعارف المخزنة في الذاكرة ( فبعد ( الـ ) يأتي اسم إما مذكر أو مؤنث ) ثم بعد هذا التوقف يعود النظام الإدراكي إلى المعطيات حيث تتدخل نفس الإجراءات المعقدة السابقة من جديد، فهناك إذن ذهاب و إياب مستمرين بين معالجة تصاعدية موجهة بالمعطيات، و معالجة تنازلية موجهة بالمفاهيم المخزنة في الذاكرة التي تنشطها المعطيات. ( ككنبوش، 2002، ص 83 )

و يبدو أن المعالجة من الكل إلى الجزء كثيرا ما تهيمن في اتخاذ القرار بشأن المثيرات حيث تشير المصادر الحديثة في علم النفس المعرفي و منها كتاب (ايزينك): (Cognitive Psychology)، أن معالجة المعلومات بشكل متسلسل من الجزء إلى الكل أصبح مفهوما مهجورا من قبل العلماء، فالمعالجة تتأثر بالمعارف و الخبرات السابقة للفرد أكثر من تأثيرها بخصائص المثير فقط، و قراءة العبارة في (الشكل 24 ) يوضح المقصود بهذا المفهوم:

( Eysenck &amp; Keane, 2005, p 2 )

:24



إنه من المحتمل أن يقرأ بعض الأفراد هذه العبارة كالتالي: ( Paris in the Spring ) و لكن بإعادة النظر إلى الشكل سنجد أن الكلمة ( the ) قد تكررت مرتين، و مع ذلك لم نلاحظ تكرارها فكيف قمنا بالقراءة؟ إنه تأثير المعالجة التنازلية ( من الكل إلى الجزء ) التي هيمنت على المعالجة التصاعدية ( تفحص الأجزاء للوصول إلى الكل ) ( Eysenck & Keane, 2005, p 2 )

#### 4. 2. 3. نظرية المضاهاة بالنظير (Template Matching):

تسلم هذه النظرية بأن التعرف على النمط و إدراكه، يحدث حينما تتم مضاهاة دقيقة ( Exact Match ) بين المنبهات الحسية و تكوين أو صفة عقلية داخلية ماثلة ( Similar ) حيث تفترض هذه النظرية أن عددا كبيرا من النظائر ( Templates ) قد تكون خلال خبراتنا في الحياة، و يرتبط كل نظير بمعنى ( Meaning )، ومن ثم فإن التعرف البصري على شكل ما (هندسي مثلا) يحدث على النحو التالي: تسقط الطاقة الضوئية المنبعثة من الشكل على الشبكية، ثم تتحول إلى طاقة عصبية تنتقل إلى المخ، و يتم البحث بين النظائر الموجودة في الذاكرة طويلة المدى، فإذا وجد نظير يضاهاى النمط الخارجي فإن الفرد يتعرف عليه، و بعد أن تتم المضاهاة بين الشيء ونظيره فقد يحدث مزيد من المعالجة و التفسير للشيء. ( سولسو، 1996، ص 149 )

وتعتبر هذه النظرية من بين التصورات الأولى التي اهتمت بكيفية التعرف على الأشكال في الذكاء الاصطناعي. و قد استندت إلى مفهوم النظير أو النموذج (Gabarit) وهو في برنامج الذكاء الاصطناعي عبارة عن شبكة من الرقمين (1,0) حيث يحصل التعرف حينما يحدث تطابق بين سمات الشكل الخارجي والخانات التي تحوي الأرقام ( 1 ) والشكل 25 يوضح أحد النظائر وهو الحرف (E). (Mathieu & Thomas, 1985, p 74).

(E) :25

0	1	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0

#### 4. 2. 2. 4. نظرية تحليل المعالم (القسمات) ( Feature Analysis ):

تفترض هذه النظرية أن المبادئ الجشثالتية لا يمكن أن تفسر كل العمليات الإدراكية، فمثلا لا يستطيع الفرد أن يميز الشكل ( Book ) على أنه كلمة ( Book ) لو لم يكن يعرف اللغة الانجليزية، لذلك فقد وضعت هذه النظرية تفسيرا إضافيا لكيفية التعرف على النماذج و الأنماط و إعطائها المعنى المحدد، وسمي هذا التفسير بتحليل الصفات أو المعالم ( Feature Analysis ) و الذي يفترض أنه يتم البحث عن عنصر جديد لعناصر أو صفات أساسية في الشكل حتى يتم التعرف على هذا الشكل. (قطامي و قطامي، 2000، ص 152)

فالتعرف على الأنماط يحدث فقط بعد أن يتم أولا تحليل المنبهات الواردة وفقا لمكوناتها و معالمها (قسماتها) البسيطة، فالأجزاء تلعب دورا في التعرف على النمط الكلي. و هذه الطريقة تشبه المعالجة التصاعدية إلا أن هذه النظرية ترى أن إدراك الأنماط المعقدة، لا يعتمد على الطبيعة الفيزيائية



للمنبهات فحسب، بل أيضا على العمليات المعرفية العليا مثل الانتباه و الرغبة في الوصول إلى هدف. ( سولسو، 1996، ص 153-155 )

لقد أكدت تجارب عديدة مقبولة فكرة تحليل المعالم، ففي التجربة التي أجراها (نيسر، 1964، Neisser) و التي استهدفت قياس الزمن المستغرق للتعرف على الحرف "Z" كنمط بلامح مميزة ( خطان مستقيمان أفقيان وخط مستقيم مائل و زوايا ) وجد الباحث أن الزمن المستغرق للتعرف على "Z" في قائمة تحتوي على حروف بخطوط منحنية ( مثل: O, Q, U ) يكون أقل من زمن التعرف على الحرف "Z" في قائمة تحتوي على حروف بخطوط و زوايا ( مثل N,M,V,X,W ) و التفسير الملائم هو أن التعرف على الحرف "Z" من القائمة الأولى يكون أسرع نظرا لأن ملامح هذا الحرف مميزة مقارنة مع بقية الحروف، بينما يأخذ زمن التعرف وقتا أطول في القائمة الثانية نظرا لأن الحرف "Z" يتقاسم بعض المعالم مع هذه الحروف. ( Cadet, 1998,p 130 )

#### 4. 2. 2. 5. النموذج البيئي (Ecological Model):

قدم ( جيبسون، Gibson ) في الخمسينات ما يعرف بوجهة النظر التبيئية في الإدراك، والتي ترى أن المنبهات التي تصدر عن الأشياء تصل إلى الحواس بنظام متكامل لا يحتاج معه الإنسان إلى أية مساعدة على الإطلاق لتكوين الإدراك، فنحن نرى ما هو معروض للرؤية، و تكفي المنبهات التي ترتسم على العين من المنظور في حد ذاتها لتكوين إدراك صادق له، و يقصد من التبيؤ وفق نظرية ( جيبسون ) أن العلاقات الطبيعية و المعتادة بين المحيط و المدركات التي تكونها الأشياء فيه، علاقات بسيطة و مباشرة ومحددة، بمعنى أن الأشياء نفسها تؤدي إلى إدراك صادق لها دونما حاجة لقوانين الجشتالت، و دونما حاجة كذلك إلى الذاكرة و السياق كما يقول المعرفيون، فالجهاز الإدراكي للطيار مثلا يستخدم المعلومات عن الأرض تحته لتحديد موقعه بدقة في الجو، بمعنى أنه لا يستعين في تحديد

موقعه إلا بالإحساسات التي يدركها عن الأرض، دون أن يضيف إليها شيئا من خبرته أو معارفه. (الوقفي، 2003، ص 229)

و يطلق على هذا التصور المباشر في الإدراك أيضا النموذج السيكوفيزيائي الذي تطور في إطاره مفهومان: الأول هو ظاهرة الصدى الذي له علاقة بالإرسال الإذاعي الذي يفسر لنا لماذا تتم معالجة جزء فقط من المعلومات الموجودة في محيطنا. و المفهوم الثاني يتعلق بمعنى المعلومات المرتبطة بمفهوم الإمكانية ( La Potentialité ) فكل شيء مرتبط بوظيفة ممكنة تدرك مباشرة مثل: (الكرسي-الجلوس)، (الملعقة-الأكل)، و معظم الأشياء لها العديد من الإمكانيات و الاستعمالات و واحدة منها فقط يمكن أن تستعمل حسب حالة الشخص و حاجاته. (Lemaire, 1999, pp 56-58)

#### 4. 2. 2. 6. نظرية المضاهاة بالنموذج الأصلي ( Prototype Matching ):

يعتبر هذا المنحى بديلا لنظريتي المضاهاة بالنظير، و تحليل القسمات، فالمعالجات التي قدمتها هاتان النظريتان غير كافية لتفسير عملية التعرف على النمط، فكلاهما يقوم على فكرة المضاهاة و المقارنة ( Matching ) بين شكل خارجي و تمثيل داخلي لم تحدد المعالجة فيه بشكل كاف. ( Bonnet & al, 2003, p 61)

و يؤكد تصور تكوين النموذج الأصلي، أن إدراك النمط يتم كنتيجة لتجريد المنبهات التي يتم الاحتفاظ بها في الذاكرة، و تستخدم كأشكال نموذجية ( Idealized forms )، يتم الحكم على الأشكال وفقا لها، وفي هذه الحالة تحدث المضاهاة بين نمط خارجي مدرك، و نمط عقلي مجرد أو مثالي، فان وجد تشابه بينهما يتم التعرف على النمط فمثلا الحرف (A)، يمكن تكوين نموذج أصلي له (لأنه يكتب بطرق مختلفة ) وبواسطة هذا النموذج الأصلي الذي تم تكوينه، يمكن الحكم على كل الأشكال الأخرى للحرف (A)، و مدى انطباقها أو تشابهها مع النموذج الأصلي، وحين تكون درجة المضاهاة كبيرة نقر بأن الشكل المدرك هو الحرف (A) أما عندما تكون درجة عدم المضاهاة كبيرة - كما هي

الحال بشأن حروف أخرى غير الحرف (A) - فإننا ندرك مدى الحاجة إلى نظير (a match)، ونرفض الإقرار بأن الحرف هو (A)، و عندئذ قد نبحت عن نموذج أصلي ينطبق بشكل أفضل على الحرف. (سولسو، 1996، ص ص 155 - 157)

إن الفكرة الأساسية في هذه النظرية مرنة جدا، وتقوم على مفهوم النموذج الأصلي الذي يعتبر تمثيلا مجردا في الذاكرة للكثير من الأشكال المشابهة لنفس النمط. و يسمح لنا النموذج الأصلي بالمقارنة مع الأشكال المشابهة له، والتعرف عليها مهما حصل من تغير في الأشكال الخارجية سواء في وضعها (توجهها)، أو حجمها، و هذا معناه أن النموذج الأصلي يسمح بالتعرف على النمط حتى ولو لم يكن هذا النمط مطابقا (Identical) و هذا الأمر لم يكن ممكنا في نظرية المضاهاة بالنظير. (Bonnet & al, 2003, p 61)

و لكن كيف يتم تكوين النموذج الأصلي؟ إن الدراسات حول هذا الموضوع قد انبثق عنها تصوران نظريان لتكوين النموذج الأصلي: الأول يطلق عليه تصور النزعة المركزية (Central Tendency Model) وفيه يتصور النموذج الأصلي باعتباره خلاصة (Average) أو متوسط (Mean) مجموعة من النماذج أو النسخ. وقد أيدت هذا التصور بحوث (بوسنر و كيل، 1978، Posner & Keele) الذين ذهبوا إلى أن النموذج الأصلي يتمثل رياضيا بنقطة فرضية في حيز متعدد الأبعاد، تتقاطع عندها متوسطات أبعاد كل الخواص المميزة (Attributes). (سولسو، 1996، ص ص 165-167)

أما التصور الثاني فيرى أن النموذج الأصلي يتكون نتيجة تجميع أكثر الخصائص تكرارا و التي تمر بالخبرة (منوال) ، وقد بينت تجربة (روش، سمبسون، ميلر، 1976، Rosch, Simpson, Miller) أن النسخ التي تعرف عليها المفحوصون على أنها مشابهة للنموذج الأصلي، وقاموا بتصنيفها سريعا، هي النسخ الأكثر تكرارا ومرورا بخبرة المفحوصين. (Mathieu & Thomas, 1985, p 74)

#### 4.2.2.7. النظرية الحاسوبية ( Computational Theory ):

صاحب هذه النظرية هو ( مار، 1982، Marr ) الذي اقترح سلسلة من العمليات و التمثيلات تتدخل في التعرف على الأشياء. ( Eysenck & Keane, 2005, p 74 )

و تعتبر هذه النظرية من النماذج الحديثة في الإدراك، و ترى بأن تعقد الحسابات التي تتم في الجهاز العصبي يمكن أن تحول المنبهات الحسية الخام إلى تمثيل للمنبهات، حيث تجمع خلال هذه الحسابات المعلومات التي تصدر عن الأطراف و الحواف و الزوايا و السطوح بسرعة لتخلق إدراكا لشيء أو خبرة ذات معنى، و يستند هذا التوجه إلى ما توصلت إليه أبحاث فيزيولوجيا الأعصاب التي تسعى إلى تحديد بنى و آليات الجهاز العصبي الخاصة بتحليل الملامح الأساسية للمنظور الإدراكي، كما أنها تعتمد في تفسيراتها على فعالية الحاسوب في قدرته على إجراء حسابات معقدة، تشبه تلك التي يقوم بها الدماغ البشري. ( الوقفي، 2003، ص ص 229-230 )

#### 4.3. الذاكرة:

#### 4.3.1. تعريف الذاكرة:

تكتسي الذاكرة أهمية بالغة باعتبارها واحدة من العمليات العقلية الخيرة لدى الإنسان، إذ لا يمكن تصور الحياة و القيام بأعبائها دون ذاكرة، ونظرا لأهميتها اتجه العلماء للبحث في طبيعة الذاكرة و قد برزت نتيجة لذلك عدة تعريفات للذاكرة، مما يشير إلى صعوبة الاتفاق على تعريف هذا المفهوم باعتباره عملية معرفية معقدة، ترتبط بعمليات أخرى مثل الانتباه و الإدراك و التخزين و المعالجة والاستجابة و غيرها.

#### تعريف ( الزراد، 2002 ):

« الذاكرة هي الوظيفة العقلية العليا التي يتمكن الإنسان بواسطتها حفظ نتائج و آثار تفاعله مع العالم الخارجي، في سياق حياته اليومية، منذ لحظة ولادته و حتى مفارقتها الحياة. كما أنها مجموعة

الخبرات الشخصية كما هي مسجلة في دماغ الإنسان، و أنها الدوام النسبي لآثار الخبرة المكتسبة» (الزباد، 2002، ص 17)

يتسم هذا التعريف بالعمومية، و لا يمدنا بتفصيلات عن المراحل النوعية التي تتميز بها الذاكرة، كما لا يشير هذا التعريف إلى أي من البناء (The Architecture) أو العمليات (Processes) والتي تعتبر مفاهيم أساسية تتضح من خلالها طبيعة الذاكرة. و النظريات المتعلقة بالذاكرة بصفة عامة - خاصة التي تنتمي إلى علم النفس المعرفي - تأخذ في الحسبان أحد المظهرين التاليين: بنى الذاكرة و عمليات المعالجة المرتبطة بها، مع تركيز بعض النظريات على أحد هذين الجانبين: البنية أو العملية.

تعريف ( إيزينك و كين، 2005، Eysenck & keane ):

نجد هذين الباحثين يدققان في وصف مراحل الذاكرة و ربطها بالتعلم بقولهما: "التعلم والذاكرة يتضمنان سلسلة من المراحل. العمليات التي تظهر أثناء عرض مواد التعلم تعرف بالترميز. وهي المرحلة الأولى. ونتيجة للترميز فإن بعض المعلومات تخزن داخل نظام الذاكرة، والتخزين هو المرحلة الثانية. أما المرحلة الثالثة والأخيرة فهي الاسترجاع وتتضمن استعادة المعلومات المخزنة في الذاكرة."

« Learning and memory involve a series of stages. Processes occurring during the presentation of the learning material are known as "encoding". This is the first stage. As a result of encoding, some information is stored within the memory system. Thus, storage is the second stage. The Third, and final, stage is retrieval, Which involves recovering or extracting stored information from the memory system». (Eysenck & keane, 2005, p 189)

تعريف (المليجي، 2004):

يذهب (المليجي) إلى تعريف الذاكرة بأنها: « العملية التي تتضمن اكتساب المعلومات والاحتفاظ بها وما يعقب ذلك من استدعاء أو استرجاع و تعرف. كأن الذاكرة تشمل بعض عمليات سابقة و هي التعلم (يشمل الاكتساب (أو التحصيل)، و الوعي (أو الاحتفاظ)، و عمليات عقلية

لاحقة أو راهنة هي التذكر بصورة المختلفة كالاسترجاع و التعرف و غيرها. « (المليجي، 2004، ص 225)

تعريف (العتوم ، 2004 ):

يؤكد (العتوم) على أن البحث في الذاكرة يتضمن: « الدراسة العلمية لعمليات استقبال المعلومات و ترميزها و تخزينها و استعادتها وقت الحاجة ». وهذا التعريف يشبه تعريف (أندرسون، 1995 Anderson) الذي يذهب فيه إلى أن دراسة الذاكرة هي دراسة عمليات استقبال المعلومات والاحتفاظ بها و استدعائها عند الحاجة. (العتوم ، 2004، ص 118)

يلاحظ أن التعاريف الأخيرة تقدم تفصيلات أكثر عن الذاكرة، باعتبارها نظاما لمعالجة المعلومات يمر بثلاث مراحل أساسية هي: الاكتساب و الترميز ثم التخزين و الاحتفاظ و أخيرا التذكر و هو ما سنناقشه في الفقرات التالية.

#### 4.3.2. مراحل الذاكرة:

تتضمن الذاكرة بمعناها الشامل ثلاث مراحل أساسية:

#### 4.3.2.1. مرحلة الاكتساب و الترميز (Acquisition and Coding):

و هي مرحلة تحدث فيها عمليات الاكتساب أو التحصيل، و يرى علماء النفس أن لكل فرد مدى للاكتساب، و لديه مدى للتعرض للخبرة، و بالتالي فإن ذاكرته تتأثر بمدى الاكتساب. و يمكن تعريف مدى الاكتساب بأنه: كمية المثيرات التي يمكن للشخص أن يكتسبها من خلال ملاحظتها مرة واحدة و يستعيدها بنفس الصورة التي اكتسبها بها. (قطامي و قطامي، 2000، ص 296)

و في نظرية معالجة المعلومات يشار إلى هذه العملية بمدى الانتباه و الوسع المحدود، إذ أنه ليست كل المعلومات عرضة للتحليل في آن واحد، بل إننا ننتبه انتقائيا لجزء من مجمل الهاديات المتاحة

لنا، و السبب هو عدم ملاءمة وسع قنوات الاستقبال أو عدم قدرتنا على معالجة كل الهاديات الحسية في نفس الوقت، إذ يحدث محتق في عملية معالجة المعلومات يرجع في جزء منه إلى محددات عصبية. (سولسو، 1996، ص 184)

و يتم إعطاء المعاني للمثيرات الحسية الجديدة من خلال عمليات التسميع و التكرار و التنظيم و التلخيص و غيرها من العمليات و المعالجات النشطة، و تسمح هذه العمليات بترميز (Coding) الخبرات التي يتعرض لها الفرد، و تظهر نوعية المعالجات و الزمن الذي استغرقتة من خلال عمليات الاسترجاع. (العتوم، 2004، ص 117)

#### 4. 3. 2. مرحلة الاحتفاظ أو التخزين (Retention):

هي العملية التي تتخلل الفترة ما بين عمليتي الاكتساب و الاسترجاع، و يطلق بعض العلماء هذه العملية عملية التخزين (Storing). و تتضمن هذه العملية حفظ ما يتم اكتسابه، و ترجع صعوبة دراسة هذه المرحلة إلى أنها لا تظهر على صورة سلوك يمكن ملاحظته و تتبعه، و تتضمن هذه العملية الاستراتيجيات و العمليات المعرفية التي تهدف إلى بقاء المعلومات التي تم اكتسابها إلى مخزون الذاكرة لمدة قصيرة أو طويلة. و من المعروف من وجهة نظر معرفية أن المعلومات المكتسبة، و التي تخزن في مستودع الذاكرة تواجه بعمليات تمر فيها بتفاعلات و تصارعات، و تشابكات، و تآلفات، فمنها ما يندمج و يتكامل في البناء المعرفي، و منها ما يبقى منفصلا كليا ومنها ما يتداخل و يتكامل جزئيا. (قطامي و قطامي، 2000، ص 297)

#### 4. 3. 3. مرحلة التذكر و الاسترجاع (Retrieval or Recall):

التذكر كما يشير (ستيرنبرغ، 2003، Sternberg) هو العملية التي يتم من خلالها استدعاء معلومات الماضي لاستخدامها في الحاضر، و تمثل المرحلة النهائية في الذاكرة. و تتمثل هذه المرحلة في

ممارسة استدعاء أو استرجاع للمعلومات أو الخبرات السابقة التي تم ترميزها و تخزينها في الذاكرة. (العتوم، 2004، ص 117)

و التذكر باعتباره معرفة راهنة بالخبرات و الذكريات السابقة يعتبر عملية نشطة إيجابية يمكن ضبطها والإشراف عليها في حدود. (المليجي، 2004، ص 120)

فالتذكر يمثل في نظام معالجة المعلومات مرحلة المخرجات التي تسبقها مرحلة المعالجة، و يعزى إلى هذه الأخيرة الفروق بين المدخلات و المخرجات، و يتوقف التذكر الجيد على مدى فعالية آليات و استراتيجيات المعالجة المعرفية أثناء الترميز و التحليل و التفسير، حيث كلما كان مستوى المعالجة عميقا، و كانت الاستراتيجيات أكثر فعالية، كلما زادت دقة الذاكرة و كمالها. (العتوم، 2004، ص 120)

و استنادا إلى ما سبق يمكن استنتاج أن التذكر (مرحلة المخرجات) هو المحك الذي يمكننا من قياس الذاكرة بشكل نسبي، كما يتيح لنا فهم العمليات المعرفية المسؤولة عن هذه المخرجات. و في البحوث التجريبية يتم التحكم في التذكر و ضبط صورته بما يتلاءم مع أهداف الدراسة، و سوف نشير في الفقرة الموالية إلى بعض صور التذكر المستخدمة في البحوث التجريبية.

#### 4.3.3. صور التذكر:

التذكر باعتباره مرحلة نهائية في نظام الذاكرة يمكن أن يأخذ صوراً عديدة يتم ضبطها والتحكم فيها، ومن صور التذكر ما يلي:



#### 4.3.1. التعرف (Recognition):

و هو من أبسط أنواع أو صور التذكر، و هو تذكر الشيء حينما يكون ماثلا أمام الحواس، فقد ننسى وجوه بعض الأشخاص، و لكن بمجرد مثلها أمام حواسنا نتعرف عليها، كأن نتعرف على أصدقاء المدرسة القدامى، أو كما يتعرف الشاهد على مرتكب الجريمة. و باختصار نحن نتعرف على نماذج مادية سجلت سابقا على أعضاء الاستقبال. (المليجي، 2004، ص 226).

و في التجارب المخبرية تعتمد قدرة التعرف على وجود المثير الذي تم تعلمه في الماضي بين عدة مثيرات، ويتم التعرف عندما يقارن الفرد بدائل المثير مع ما هو مخزون في خبرة الفرد أو ذاكرته، لمطابقة أحد البدائل مع مادة الذاكرة، ويمكن قياس التعرف من خلال العلاقة التالية:

$$\frac{\text{عدد البدائل المعروفة}}{\text{عدد البدائل الإجمالية}} = \text{نسبة التعرف}$$

و عادة ما تقيس البحوث المخبرية زمن التعرف إلى جانب نسبة التعرف. (العتوم، 2004، ص 120)

#### 4.3.2. الاسترجاع (Recall):

و يتمثل الاسترجاع في تذكر الأحداث و الخبرات التي تعلمها الفرد في السابق، حيث يتم ذلك دون الحاجة إلى وجود المثيرات أو المواقف التي أدت إلى حدوث التعلم و التخزين، و الاسترجاع هو بحث عن المعلومات في خزانات الذاكرة و استعادتها على شكل استجابة ظاهرية، لذلك فإن البحث عن المعلومات في الذاكرة الحسية أو القصيرة (العاملة)، غالبا ما يكون أسهل من الذاكرة الطويلة، لأن المعلومات من النوع الأول يكون أقل عددا و يحتزن لفترة زمنية محدودة، أما في الذاكرة الطويلة الدائمة، فإن المعلومات كثيرة و تبقى إلى أمد غير محدود، مما يعني صعوبة أكبر في الاستدعاء، لأن الاسترجاع يتطلب التحقق من كم هائل من المعلومات، والتأكد من وجود المعلومات أولا، ثم فحص المعلومات المتوفرة من أجل إعادة تفسيرها و التحقق من خصائصها من حيث المحتوى و الزمان و المكان و الحجم. (العتوم، 2004، ص 121)

#### 4.3.3. الاحتفاظ ( Retention):

الاحتفاظ أو كما يسمى إعادة التعلم، أو درجة الوفر، يشير إلى أن المعلومات التي تعلمها الفرد في الماضي تصبح قابلة للنسيان بعد فترة من الزمن، و خصوصا مع غياب التدريب و التعزيز، و مع ذلك فإن هذا الانخفاض في الذاكرة لا يعني أن المعلومات قد تم نسيانها بالكامل من الذاكرة، حتى و إن عجز الفرد عن تذكرها أو التعرف عليها. و لذلك فإن إعادة التعلم بعد فترة من الزمن تستغرق وقتا و جهدا أقل مما استغرقه التعلم في المرة الأولى، مما يشير إلى وفر في التعلم و الذاكرة، يتوقع أن ينعكس بانخفاض كمية الجهد و الوقت اللازم للتعلم اللاحق. و يمكن قياس نسبة الوفر (الاحتفاظ) من خلال العلاقة التالية:

$$100 \times \frac{\text{ــ}}{\text{ــ}} =$$

و الجدير بالذكر هنا أن العالم (ابينجهاوس، 1885، Ebbinghaws) هو أول من استخدم أسلوب قياس درجة أو نسبة الوفر. (العتوم، 2004، ص 122).

#### 4.3.3. الأداء (Performance):

يمثل الأداء صورة أخرى لتذكر العادات و المهارات التي تعلمها الفرد بشكل جيد في السابق حتى أصبحت آلية. ويتضح من الصور العديدة السابقة أن التذكر قد يكون بصريا أو سمعيا أو حركيا، و أنه مهما اختلفت صورته، نجد دائما اكتسابا ما يرتبط بكل صورة فيها، سواء تعرفنا أو استدعينا أو استرجعنا أو أدينا. (المليجي، 2004، ص 227)

#### 4.3.4. تصنيف الذاكرة طويلة المدى:

أسهم (تولفينج) مع مجموعة من الباحثين في إمطة اللثام عن أنواع مختلفة للذاكرة و قد بدأت هذه الأبحاث بشكل واضح في الثمانينات، و تبلورت أكثر في التسعينات حينما وضع أول تصنيف علمي للذاكرة، ولا تزال الأبحاث متواصلة إلى الآن.

#### 4.3.4.1. ذاكرة الأحداث و ذاكرة المعاني (Episodic and Semantic Memory):

ميز (تولفينج) في البداية بين نوعين مختلفين من أنظمة الذاكرة طويلة المدى اعتمادا على طبيعة المعلومات و نوعيتها و طبيعة العمليات المتضمنة في تخزين و استرجاع المعلومات من كل نظام.

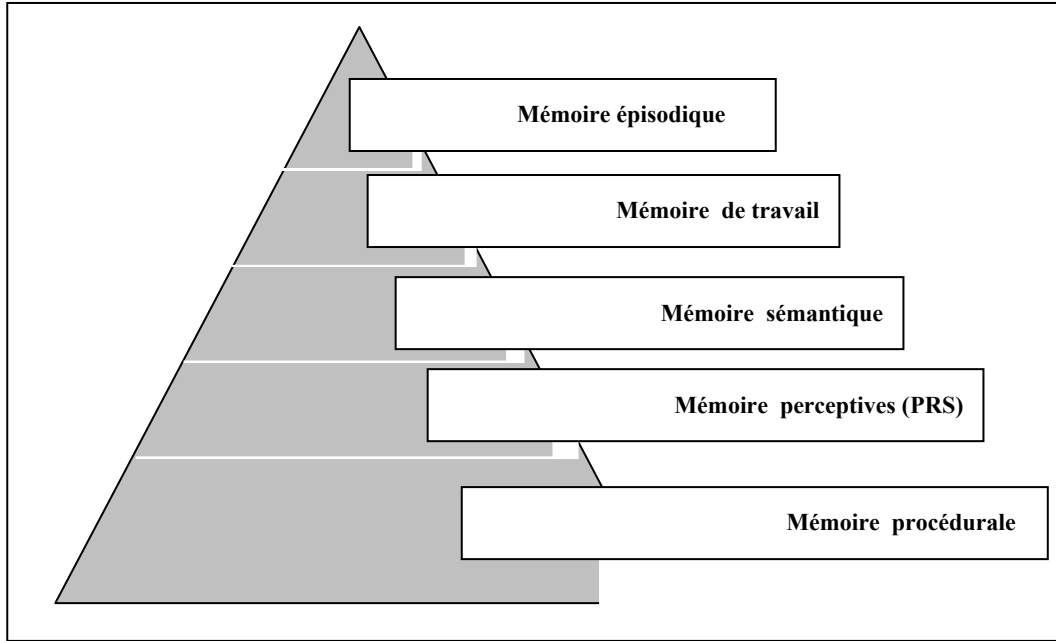
- ذاكرة الأحداث (Episodic Memory): و هي بمثابة مفكرة شخصية ( Autobiographical Memory) تعنى بالدرجة الأولى بالخبرات و الذاكرة الشخصية، فهي تشتمل على المعلومات ذات الطابع الشخصي الذي مر بها الفرد، و التي تخزن في شكل تسلسلي زمني حسب تتابع حدوثها.

- الذاكرة الدلالية (Semantic Memory): تشتمل على المعارف العامة حول العالم، بالإضافة إلى المعرفة المتعلقة بالمفردات و المفاهيم و الأفكار و القواعد اللغوية، فالمعلومات هنا غير مرتبطة بزمن محدد، و هي مخزنة وفق تنظيم مفاهيمي. (Mathieu & Thomas, 1985, pp 98-99)

و قد أضاف (تولفينج، 1983، Tulving) بعض الاقتراحات الجديدة في بحث له بعنوان: "ما هو عدد أجهزة الذاكرة؟" تمثلت في اعتبار الذاكرة مكونة من ثلاثة أجهزة (الذاكرة التلقائية الإجرائية Procedural، الذاكرة الدلالية Semantic و ذاكرة الأحداث Episodic) و ينظر إلى هذه الأجهزة الثلاثة باعتبارها أحادية التدرج الهرمي حيث الجهاز الأدنى (الذاكرة الإجرائية) يشتمل على الجهاز التالي (الذاكرة الدلالية) بينما تشتمل الذاكرة الدلالية على ذاكرة الأحداث، و الذاكرة الإجرائية تحتفظ بالارتباطات بين المنبهات و الاستجابات. بينما ذاكرة المعاني لها القدرة على تمثيل الأحداث

(Nicolas ,2003,p 94)

:26



غير الحاضرة أما ذاكرة الخبرات الشخصية فتزودنا بقدرة إضافية على الاحتفاظ بمعلومات عن الأحداث التي مرت بالخبرة الشخصية (أنظر الشكل 8). (سولسو، 1996، ص 249)

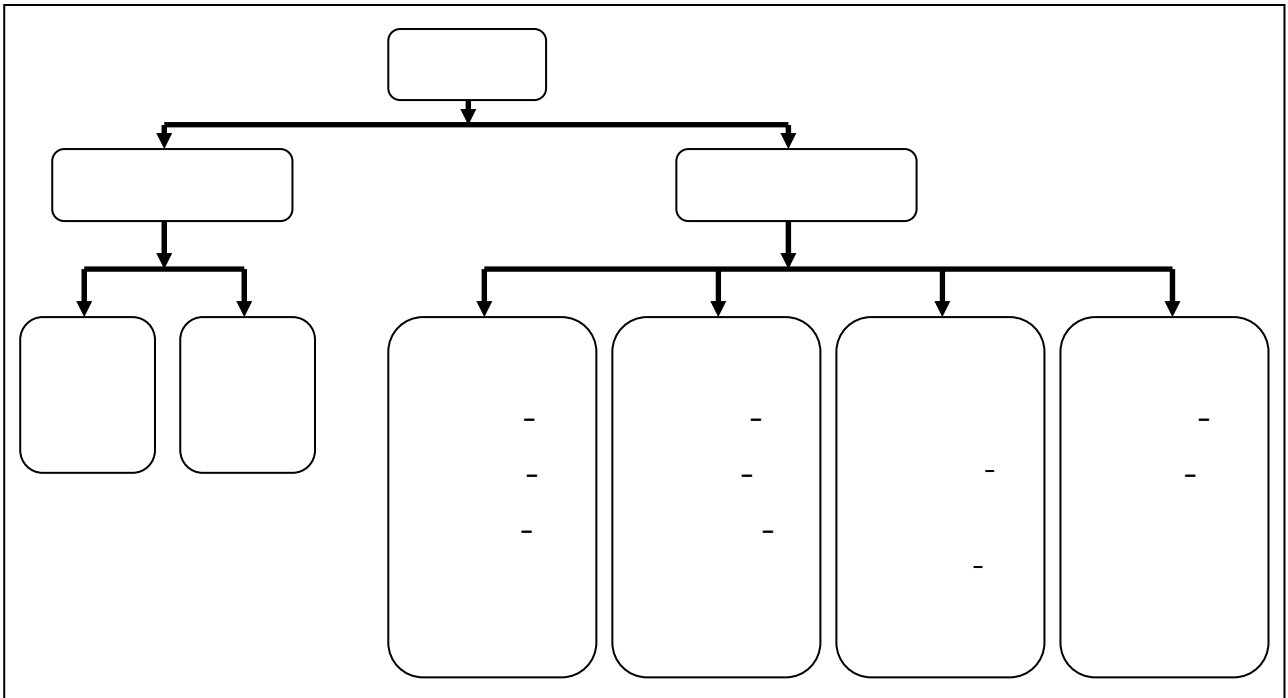
#### 4. 3. 4. 2. الذاكرة التقريرية و الذاكرة غير التقريرية (Declarative and non- Declarative Memory)

لقد فتحت افتراضات (تولفينج) الباب أمام الباحثين لاستكشاف أنظمة الذاكرة المتعددة فظهرت نتيجة لذلك الكثير من الأبحاث التي كشفت عن أنواع مختلفة للذاكرة، حيث أضاف (تولفينج 1989، Tulving) ما يسمى بالذاكرة الإدراكية و هي التمثيلات الذاكرة الناتجة عن المدركات الحسية الحاضرة و هي ذاكرة ضمنية يظهر أثرها دون وعي في التعرف على الأشياء المألوفة. (Tiberghien, 2002, p 165)

من جهة أخرى قادت الملاحظات حول الأشخاص المصابين بالأمينزيا العلماء و من بينهم (تولفينج، 1994، Tulving) إلى اعتبار الذاكرة أنواعا متعددة أكثر مما كان يتصور من قبل، و هذه الملاحظات

جعلت (سكووير، 1987، Squire) يقترح أول تصنيف نظري منظم للذاكرة مكون من نظامين: الأول يضم أنشطة الذاكرة التقريرية، بينما الآخر يتعلق بالذاكرة غير التقريرية. (Isingrini, 1998, p 44) و قد تم تطوير هذا التصنيف من قبل عدة باحثين (سكووير، مورجان، كاف، هايست، موسين، سوزوكي، 1990، Squire, Morgan, Cave, Haist, Musen, Suzuki) و طبقا لما يراه سكووير فإن الذاكرة تنظم كما في (الشكل 11) حيث أن المعلومات غير التقريرية تتضمن المهارات، و تيسر الارتباط (الاستجابة) و الميول و غيرها من أنواع التمثيلات غير الترابطية الأخرى، و يلاحظ أن مفهوم الذاكرة غير التقريرية، أشمل من مفهوم الذاكرة الإجرائية، كما أن من معالم هذا التصنيف هو أنه يتقبل كلا من الذاكرة الضمنية (Implicit) و الذاكرة الصريحة (Explicit) كموضوعات هامة للبحث و التي سيتم تناولها في الفقرة الموالية. (سولسو، 1996، ص 358)

(Squire) (1996 359):27



#### 4.3.4. الذاكرة الضمنية و الذاكرة الصريحة (Implicit and Explicit Memory) :

تشكل الذاكرة و التعلم الضمني اليوم أحد المواضيع الأكثر أهمية في علم النفس التجريبي

( Nicolas & Perruchet, 1998, p 4 )

و يستدل على أهمية هذه الأبحاث من خلال الكتب الحديثة، و الأعداد الخاصة للمجلات التي تصدر

لتوضح الوضع الراهن للأبحاث في هذا الميدان. ( Perruchet & Nicolas, 1998, p 13 )

وقد ساهم ( تولفنج، 1995، Tulving ) في تطوير هذه الأبحاث من خلال نموذجه في الذاكرة، و

دور أنظمة التمثيل الإدراكي ( les systèmes de représentation perceptive P.R.S ) التي تقوم

بتخزين المعلومات في مستوى ما قبل المعنوية على شكل كلمات أو أشياء أو غيرها، و وظيفة هذه

الأنظمة تتمثل في تسهيل التعرف اللاحق على المثيرات التي سبق و أن تمت رؤيتها، و بذلك تلعب

دورا هاما في التكيف، باعتبارها ذاكرة ضمنية سريعة تسهل التعرف. ( Meulemans, 1998, p 28 )

لقد بدأت حركة الاهتمام و التمييز بين هذين النوعين من الذاكرة في سنوات ( 1980-

1990 ) عندما تبين الدور الأساسي للوعي في الذاكرة، حيث بينت التجارب وجود ذاكرة غير واعية

عند بعض الأشخاص المصابين بالأمنيزيا. و انطلاقا من هذه الدراسات ولد التمييز بين هذين

النوعين من الذاكرة، و ذلك على يد (جراف و شاكتر، 1985، Graf & schacter). ( Nicolas &

Perruchet, 1998, p 4 )

و إذا كانت الذاكرة الصريحة تعرف بأنها: أداء مهمة تقوم على التجميع الشعوري للخبرات

السابقة و تنفرد بتقديم معلومات واضحة بأن المواد التي سبق تعلمها، ينبغي أن تستعاد و ذلك من

خلال أساليب التعرف والاستدعاء الحر و الاستدعاء الموجه، فإن هذا لا يحدث في الذاكرة الضمنية

(يوسف، 2000، ص 124)

فحسب ( جراف و شاكر، 1985، Graf & schacter ) فإن: " الذاكرة الضمنية تظهر عندما يكون الأداء على مهمة معينة سهلا في غياب تذكر واع لتأثير حدث سابق، بينما الذاكرة الصريحة تظهر عندما يكون الأداء على مهمة معينة يتطلب تذكر واعيا للأحداث السابقة."

« la mémoire implicite apparaît lorsque la performance à une tâche est facilitée en l'absence de souvenir conscient de l'influence d' un événement antérieur instigateur, alors que la mémoire explicite apparaît quand la performance à une tâche exige le souvenir conscient des événements préalables. » ( Nicolas & Perruchet, 1998, p 5 )

إن الأبحاث في الذاكرة الضمنية ترتبط بدراسة تأثير التعلم السابق على السلوك و الأداء الحاضر، بصورة غير واعية و أحسن مثال لتوضيح هذا المفهوم هو ظاهرة الأولوية أو أثر تسهيل الرابطة (Priming) أو ما يعرف في البحوث الفرنسية بـ: ( L'amorçage ) فالمثيرات التي يتم عرضها في مرحلة سابقة، تؤثر على المهام اللاحقة حيث تتحسن القدرة على التحقق والتعرف على الكلمات أو الأشياء بعد التعامل معها بفترة قريبة، والأولية بهذا المعنى ظاهرة مميزة للذاكرة تجعلها لا شعورية. (سكووير و كاندل، 2002، ص 310)

و كمثل: في المهمة التقليدية للتعرف الإدراكي ينبغي على المفحوص أولا أن يرى سلسلة من الصور، وتسمى هذه المرحلة ( مرحلة الدراسة )، و بعد هذا يطلب منه التعرف على الصور المقدمة له بطريقة سريعة أو بشكل غير واضح ( dégradée )، و تسمى هذه المرحلة ( مرحلة الاختبار )، حيث نصف صور الاختبار قد تم رؤيتها في مرحلة الدراسة. في هذه المهمة لوحظ أثر للتسهيل حيث كانت عتبات التعرف على الصور المدروسة أقل من عتبات التعرف على الصور غير المدروسة ( الجديدة ). أي أن زمن التعرف على الصور المدروسة أقل من زمن التعرف على الصور الجديدة، و هذا معناه أن التعرف الإدراكي على المثيرات قد تم تسهيله من خلال الالتقاء بهذه المثيرات في مرحلة سابقة، مما يعني أن التعلم السابق قد أثر بشكل غير واع على الأداء الحاضر. (Meulemans, 1998, p

فإدراك كلمة ( كرسى ) يتدعم إذا ما سبقه كلمة ( منضدة ) و هذا التأثير يكون غير شعوري و إجرائي بشكل أساسي (سولسو، 1996، ص 358) و هذا التسهيل قد يطال مهام إدراكية و مهام تتعلق بالمفاهيم ( Isingrini, 1998, p 40 ) و إحدى التفسيرات المقترحة لظاهرة الذاكرة الضمنية هي نظرية العمليتين التي تستند إلى تعدد طرق الوصول إلى المعلومات المخزنة. حيث يفترض هذا التفسير وجود عملية تسهيل للمعالجة عندما يتكرر عرض المثير. و هذه العملية يشرع فيها و يتم تحقيقها، على أساس الخصائص الإدراكية للمثير أو الخصائص المفاهيمية له، فيؤدي ميكانيزم التسهيل أو التيسير عند الشخص إلى ظهور شعور بمألوفية المثيرات التي أمامه، و تكون هذه العملية غير واعية، فالشخص الذي وصل إلى هذه المعلومات الذاكرية عن طريق المؤلفية حقق ذلك عن طريق التسهيل. و يمكن وصف ذلك على أنه شكل من الذاكرة الأوتوماتيكية السريعة غير القصدية، فهي إذن لا تستلزم الوعي بتفاصيل الأحداث. و بعكس عملية المؤلفية التي تؤدي إلى الوصول للمعلومات، هناك عملية أخرى للوصول إلى المعلومات تعتمد على عمليات البحث المضبوطة و الواعية ( Conscious Recollection ) حيث تسمح هذه العملية باسترجاع المعلومات المخزنة فقط عن طريق إعادة البناء القصدية لحدث سابق، في إطار سياقه الحدتي ( ذاكرة الأحداث ) أو لمعلومات بدون سياق حدتي (ذاكرة معاني). ( Isingrini, 1998, pp 47-48 )

لقد بين (جراف و شاكر، 1985) أن الأشخاص المصابين بالأمنيزيا لا يستطيعون تخزين معلومات جديدة و تكوين ذاكرة صريحة، و لكنهم يستطيعون تكوين ذاكرة ضمنية، و تعلم ارتباطات جديدة في الذاكرة، فعن طريق تقديم أزواج غير مرتبطة معنويا مثل (مطرقة - ربطة عنق) حيث تقتضي التعليم في مرحلة الدراسة أن يربط المفحوص بين الكلمتين في إطار جملة لعامعنى، أظهر المفحوصون في مرحلة الاختبار تحسنا كبيرا في الأداء إذ استطاعوا تكملة مقاطع الكلمات الناقصة عندما تكون من نفس السياق الذي سبق و أن تعرضوا له (مطرقة - رب... ) على عكس السياقات المختلفة (منضدة - رب...). (Deweer & Ergis, 1998, p 57) و في التجربة التي أجراها (جاكوبي و



ويذرسون، 1982، Jacoby & Witherspoon) سأل الباحثان عدة مرضى ممن يعانون من مرض (كورسكوف) أسئلة مثل: أذكر مثالا لمنتجات القصب (Reed)؟ و بعدئذ طلب من المفحوصين أن يقوموا بتهجي كلمة (Read). و قد وجد أن كلا من عينة مرضى فقدان الذاكرة، و أفراد العينة الضابطة قاموا بتهجية الكلمة هكذا (Reed)، و ذلك بسبب ورود هذه الكلمة في السؤال قبل ذلك، و مع ذلك عندما أعطي مرضى (كورسكوف) اختبارا للتعرف على كلمات سبق لهم سماعها، فإنهم كانوا غير قادرين على تعرف هذه الكلمات، بينما كان أفراد العينة الضابطة قادرين على تعرف الكلمات التي سبق لهم سماعها. و تشير هذه النتائج إلى أن عملية التنشيط و تسهيل الاستجابة (ذاكرة ضمنية) لا تتأثر بفقدان الذاكرة بينما القدرة على تعرف الكلمات التي سبق سماعها تتأثر بهذا المرض. و هذه القدرة الأخيرة قد تتطلب معالجة إضافية للمعلومات و عمل الوظائف الدماغية. (سولسو، 1996، ص 356) و قد شوهد أثر مشابه للتعلم العرضي الذي يؤدي إلى تحسن في الأداء على المهام الضمنية و ذلك عند الأسوياء. (Nicolas, 1998, p 95)

كما تدعم مفهوم الذاكرة الضمنية أيضا من خلال دراسة الفصامين، حيث أظهرت النتائج أنه باستطاعتهم الأداء مثل الأسوياء في المهام الضمنية. (Danion & Salamé , 1998, p 73)

#### 4.4. التعلم:

اشتهر في التراث النفسي و التربوي أن مصطلح التعلم هو مصطلح سلوكي، و قد تبين أنه غير مناسب لتفسير التغيرات و التطورات التي تحدث لدى المتعلم، و التعلم من وجهة نظر معرفية هو: عملية إحداث تغيرات في البنى المعرفية و المخططات التي يطورها و بينها المتعلم من جراء تفاعله مع المواقف و الخبرات المختلفة (قطامي قطامي، 2000، ص 128) و من هنا تبرز أهمية الذاكرة و دورها في التعلم حيث أن كل ما تم تعلمه يخزن في الذاكرة. و نظرا لأن اهتمام العلماء في الربع الأخير من القرن العشرين قد تحول من استخدام مبادئ المدرسة السلوكية إلى استخدام مبادئ المدرسة

المعرفية لدى تفسيرهم عملية التعلم، فسوف نركز على التعلم من وجهة نظر معرفية، لنرى انعكاسات النظريات المعرفية المختلفة على عملية التعلم و علاقتها بالذاكرة، و سنركز بصفة خاصة على المفاهيم التي أثرت على عملية التعلم، و التي تصب في نفس الإطار الذي جاءت به نظرية مستويات المعالجة حيث ينصب التركيز على المتعلم بصفته معالج نشط للمعلومات و ليس مستقبل سلبي لها.

#### 4.4.1. تعريف التعلم:

يعرف التعلم على أنه عملية إحداث تغيرات دائمة في السلوك نتيجة للخبرة. (Tiberghien, 2002, p 30 )  
و ينتمي هذا التعريف إلى الفترة قبل المعرفية التي كان التيار السلوكي هو السائد فيها، أما اليوم فإن الأنشطة العقلية و بصفة خاصة المعرفية قد أدمجت في تعريف التعلم. فنحن نجد مثلاً (تيجو، 2001، Tijus) يعرف التعلم على أنه خاصية من خصائص الأنشطة المعرفية الضرورية، تتضمن التخزين الناتج عن بعض الأنشطة العقلية للتكيف مع البيئة. ( Tijus, 2001, p 154 )  
و يقترح ( كوزمان، 1991، Kozman) تعريفاً من وجهة النظر المعرفية حيث يرى: أن التعلم هو عملية بنائية نشطة، يعالج من خلالها المتعلم المصادر المعرفية المتاحة بطريقة إستراتيجية، تسمح بالحصول على معلومات جديدة، وإدماجها في البنية المعرفية السابقة والحاضرة في الذاكرة. ( Lebrum, 2002, p 34 )  
أما الزيات فيرى أن التعلم المعرفي تغير دائم في المعرفة و الفهم أو البناء المعرفي، يرجع إلى إعادة تنظيم الخبرات الماضية للفرد و معلوماته و تفاعلها مع ما يكتسبه من معلومات جديدة. (الزيات، 1995، ص 334)

#### 4. 4. 2. بعض نظريات التعلم المعرفية:

تصنف نظريات التعلم في مجموعتين إحداهما تسمى بمجموعة نظريات التعلم السلوكية، وتشتمل على فئتين: تدعى الفئة الأولى النظريات الارتباطية و التي من روادها (بافلوف) في الإشراف، و (واطسون) في الارتباط و (جثري) في الاقتران. أما الفئة الثانية تسمى النظريات الوظيفية و التي من روادها (ثورندايك) في نموذج المحاولة و الخطأ و (هل) في نظرية الحافز و (سكنر) في التعلم الإجرائي. أما المجموعة الثانية من نظريات التعلم تسمى النظريات المعرفية و تضم الجشتالتية، ونظرية النمو المعرفي لـ (بياجيه)، و نموذج معالجة المعلومات و غيرها من النظريات التي تهتم بالعمليات المعرفية التي تحدث داخل الفرد مثل: التفكير و التخطيط و اتخاذ القرارات والتوقعات أكثر من اهتمامها بالمظاهر الخارجية للسلوك. ( الزغلول، 2003، ص 36 )

و سوف نقتصر في هذا الجزء على بعض النماذج المعرفية في التعلم، و التي تهتم بالأحداث العقلية الداخلية و تسعى للتقيب عما يحدث في دماغ المتعلم نفسه، من كيفية اكتسابه للمعرفة وتنظيمها و تخزينها في ذاكرته، وكيفية استخدامه لهذه المعرفة في تحقيق مزيد من التعلم و التفكير.

#### 4. 4. 2. 1. نظرية أوزبل في التعلم اللفظي القائم على المعنى ( Ausubel Theory in Meaningful Verbal Learning ):

شكلت نظرية ( أوزبل، 1978، Ausubel ) اهتمام الباحثين على مدار أكثر من عشرين عاما و لا تزال، و كانت الفكرة الرئيسية في هذه النظرية هي أن مفهوم التعلم ذا المعنى يتحقق عندما ترتبط المعلومات الجديدة بوعي و إدراك من المتعلم بالمفاهيم و المعرفة الموجودة لديه قبلا، و ذلك بناء على المبدأ الموحد للتعلم الذي صاغه ( أوزبل، 1978، Ausubel ) بقوله: " إنني إذا أردت أن أختصر كل علم النفس المعرفي في مبدأ واحد فسأقول: إن أعظم عامل مؤثر في التعلم هو ما يعرفه المتعلم بالفعل، فلنتحقق منه و لندرس له بناء على ذلك " ( زيتون، 2002، ص 129 )

و المقصود هنا أن المعلومات الجديدة تكتسب معناها الخاص في ضوء ما لدى المتعلم من معرفة ومعلومات سابقة. ( الزيات، 1995، ص 335 ) و لا يقتصر الأمر على الإدماج فقط بل يتعدى ذلك إلى توظيف هذه المعلومات وإعادة استعمالها في مواقف أخرى، ويصبح هذا متلحا عن طريق الأمثلة والتشابهات في مراحل التعلم والاكساب. (Tardif, 1997, p 156)

و لكي نفهم نظرية ( أوزبل ) للتعلم القائم على المعنى، فإنه يتعين علينا أن نعرف ما الذي يعنيه (أوزبل) بالمفاهيم التالية: البنية المعرفية و عملية التمثيل و الاستيعاب، المنظمات المسبقة.

#### أ. البنية المعرفية و عملية التمثيل و الاستيعاب ( Process of Assimilation ):

يرى ( أوزبل ) أن التعلم الفعال و الاستقبال الوظيفي للأفكار و المعلومات، يعتمد على كفاية البنية المعرفية، فعندما يرتبط المفهوم الجديد في البنية المعرفية للفرد بالمفاهيم و المعلومات الموجودة و المتصلة بها، فإنه يتكون نتيجة لهذا الارتباط معرفة جديدة، نتيجة للتفاعل بين التعلم السابق و الحالي. (زيتون، 2002، ص 130 )

و عملية ارتباط المعلومات الجديدة و إضافتها لا تتم قسريا، فالمعلومات التي لا تنجح في الارتباط بمعلومات البنية المعرفية لا تضيف لنسيج معرفة الفرد شيئا، ويسمى هذا التعلم بالتعلم المبني على الحفظ الصم ( Rote Learning ) أو التعلم بدون معنى و بالتالي فإنه عرضة للفقْد السريع و النسيان.

من هذا المنطلق فقد وظف (أوزبل) مفهوم التمثيل أو الاستيعاب الذي يعني العملية التي من خلالها تختزن الأفكار الجديدة في علاقات ترابطية مع الأفكار التي توجد في البنية المعرفية للفرد، و ينطوي التمثيل أو الاستيعاب على إضافة معلومات إدراكية إلى الأبنية و التراكيب المعرفية القائمة، من خلال المعالجة العقلية للمادة التي تعرض على الفرد، و التي تهدف إلى استخلاص المعنى، فالبنية

المعرفية هي التي من خلالها يتم تنظيم التعلم الماضي و الذي يؤثر على عملية استيعاب الحاضر. (الزيات، 1995، ص 336 )

و يبحث ( أوزبل ) في عمليات التمثيل على الميكانيزمات الداخلية و سيكولوجية المعرفة، مثل تكوين المفهوم ( Concept Formation )، و كيفية اكتساب المعرفة الجديدة المعتمدة على مبادئ و مفاهيم مناسبة توجد راسخة في البنية المعرفية للمتعلم، و متاحة لتشكيل إرساء ( Anchor ) مناسب ترتبط به المعلومات الجديدة المتصلة، و تندرج في إطار مفاهيمي مصنف ( Subsumption ) تحت نظام مفاهيمي أكثر عمومية وشمولا ( Super ordinate ) و بذلك يتم تمثيل المعرفة الجديدة داخل البنية المعرفية بحيث تفقد طبيعتها الأولى التي دخلت بها، و ينتج عن هذا التفاعل بينهما معرفة متميزة عنهما. ( زيتون، 2002، ص 132 )

#### ب. المنظمات المسبقة (Advance Organizers):

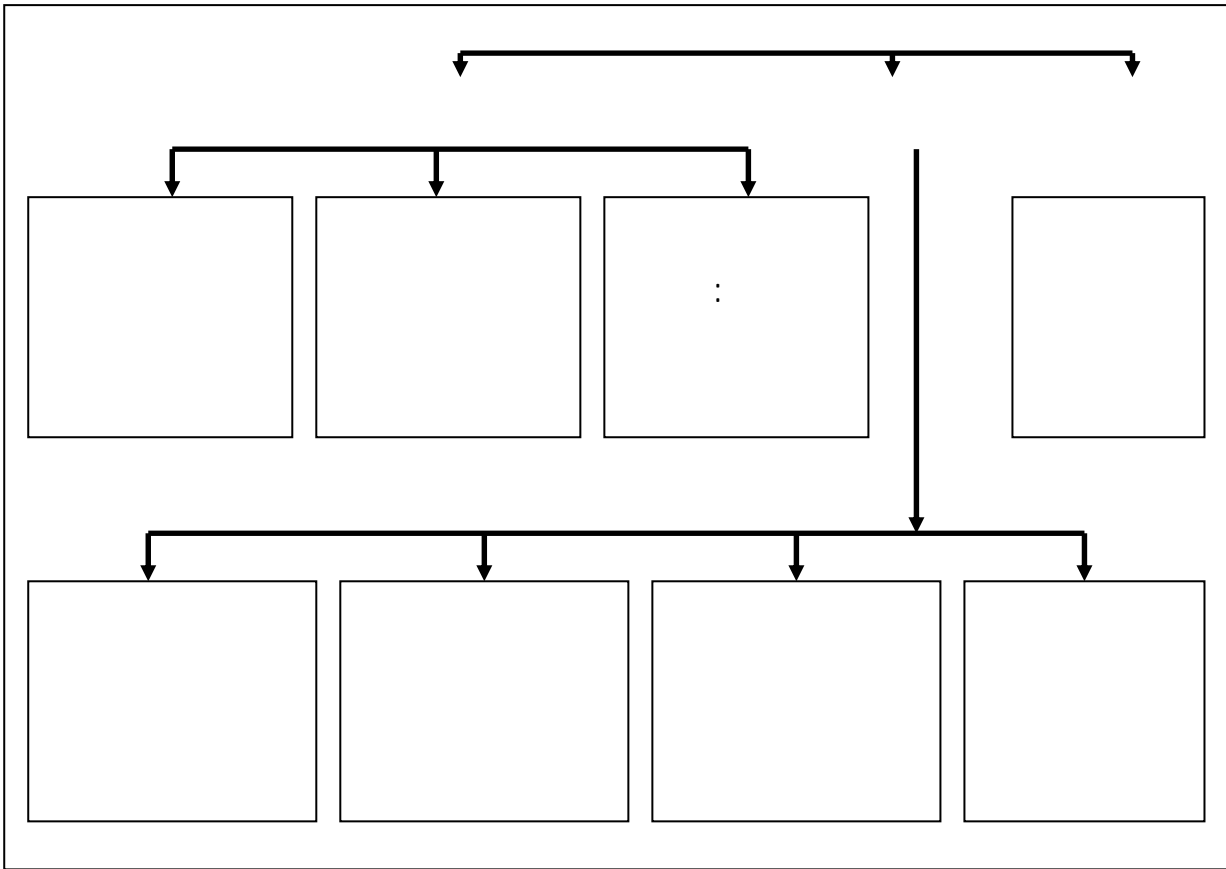
بما أن البنية المعرفية للفرد لا تشتمل دائما على أفكار مناسبة لربط المعلومات الجديدة، فإن (أوزبل) قد اقترح استخدام المنظمات المسبقة التي يمكن تعريفها بأنها الأفكار الرئيسية المراد استخلاصها من تدريس موضوع ما، و التي ترتبط عضويا بالتفاصيل التي تتلوها، فهي أفكار ملخصة و مركزة و أكثر شمولا من أي جزء من المعلومات التي تتلوها. إنها أطر تساعد في بناء وربط المفاهيم التي يتم عرضها وتفسيرها لاحقا. (الزيات، 1995، ص 337)

ويمكن لهذه المنظمات المسبقة أن تكون على شكل أفكار عامة و رئيسية للمحتوى التعليمي المراد تعلمه حيث تترابط فيها المعلومات بطريقة خاصة و منطقية تتجمع في إطار مفاهيمي يسمى مصنف أو اندراج (Subsumption) يعد الأساس الذي تبنى عليه عملية خزن المعلومات في ذاكرة المتعلم، كما أن هذه الطريقة هي التي تحث المتعلم على بناء روابط معرفية تصل بين المعلومات

الجديدة المراد تعلمها، و المعلومات المتعلمة سابقا، مما يصل بالمتعلم إلى الفهم و الاستيعاب بطريقة هادفة ذات معنى. (دروزا، 2004، ص 46)

لقد شكلت المفاهيم التي قامت عليها نظرية (أوزبل) نموذجا معرفيا للتدريس عرف بنموذج (أوزبل) كما هو موضح في (الشكل 26):

( 2002 134 ) :28 ( )



وأهم ركائز هذا النموذج هو مفهوم المنظمات المسبقة أو المتقدمة و يقدم المنظم المسبق (Advance Organizer) في بداية المادة التعليمية، ويمكن أن يكون المنظم المتقدم شارحا ( Expository A.O) و يستخدم إذا كانت المادة التعليمية مألوفة، و يحتوي على التعريفات والتعميمات وخرائط المفاهيم. كما يمكن أن يكون المنظم المتقدم مقارنا (Comparative A.O) حينما تكون المادة التعليمية جديدة و تستخدم فيه التشبيهات (Analogies). أما الركيزة الثانية في نموذج (أوزبل) فهي مفهوم

التمايز التدريجي (Progressive Differentiation) وهي الخطوة الثانية بعد تقديم المنظم المتقدم وهي عملية تحليل الأفكار الرئيسية إلى الأفكار الأقل فالأقل، ويكون بإظهار الفروق و التميز بين الأفكار ويستمر هذا التمايز تدريجيا مع المفهوم العام حتى يصل إلى مجموعة المفاهيم الأولية، ثم تأتي بعد ذلك الخطوة الثالثة المتمثلة في التوفيق التكاملي (Integrative Reconciliation) ويقصد بها عملية تحديد التشابهات المهمة المشتركة بين المفاهيم المتعلمة بعد أن أظهرت مرحلة التمايز التدريجي الاختلافات بينها. وينتج عن كل هذا تحوير وتعديل لكي ترتبط المعلومات بالبنية المعرفية للمتعلم ويتولد عن ذلك مفهوم مستحدث فيه كل من القديم و الجديد، ولكنه يتميز عنهما، وهذا هو مفهوم التعلم ذي المعنى. (زيتون، 2002، ص ص 133 - 136 )

#### 4. 2. 4. نموذج التمثيلات المعرفية (Cognitive Representational Model):

يعتبر (برونر، Bruner) أحد علماء النفس الأمريكيين المتأثرين بأعمال (بياجيه، Piaget) وقد قضى فترة طويلة معه مما ساعده على بلورة نمودجه المعرفي في التعلم حينما طلب منه معالجة التخلف و النهوض بالتربية في أمريكا، وذلك من خلال كتابه (عمليات التربية Process of Education). (قطامي و آخرون، 2000، ص 221 )

كما يطلق على هذا النموذج أيضا المنهج الحلزوني (Spiral Curriculum) لأنه يركز على تطوير موضوعات دراسية على مستويات مختلفة، تزداد درجة صعوبتها كلما ارتقينا من مرحلة تعليمية إلى أخرى فالأفكار نفسها من صف تعليمي إلى آخر، إلا أنه يتم التوسع فيها بالتدرج من مرحلة تعليمية إلى أخرى، مع الربط بين المنهاج الجديد و المنهاج السابق في بداية كل مرحلة. (دروزا، 2004، ص 47 )

و يعد أسلوب الاكتشاف من الأساليب المهمة التي تقوم عليها النظرية حيث يندمج المتعلم بنشاط وحيوية لإيجاد الروابط مع الخبرات السابقة وبأدنى درجة من المساعدة من قبل المعلم.

وتتلخص الطريقة الإكتشافية (Discovery Learning) في وضع المتعلم بموقف معضل يثير تساؤلاته، ومن ثم يتوصل إلى الحل عن طريق التبصر بعد أن يكون قد نظم أجزاء الموقف واستعان بالتلميحات التي زوده بها المعلم، من جهة أخرى فإن المنطق وراء التنظيم المتدرج وفق المراحل التعليمية الذي اقترحه (برونر) هو أن النمو العقلي للمتعلم ينضج يوماً بعد يوم وينمو من مرحلة تعليمية إلى أخرى، وبالتالي فهو أقدر على استيعاب التفاصيل كلما ارتقى من صف تعليمي إلى آخر، كما أن هذه الطريقة تستثير دوافعه الذاتية التي تحثه على التعلم بهدف العلم بدلا من أن يتعلم بدافع الحصول على المعززات الخارجية، هذا بالإضافة إلى أن هذه الطريقة في التنظيم تتفق و عملية خزن المعلومات في ذاكرة المتعلم بشكل هرمي، و ما تقوم عليه من عمليات الترميز و التصنيف في فئات، فـالمتعلم يستطيع أن يتذكر كثيرا من التفاصيل كلما زادت المعلومات وتراكت، وذلك عن طريق تذكره الرمز الذي اندرجت في إطاره هذه الجزئيات (دروزا، 2004، ص 48)

والتمثيلات هي الحالة التي يدرك فيها المتعلم الخبرة التي يواجهها، وهي تمثيلات فعلية حسية: يتم التعلم فيها من خلال التفاعل مع المثيرات أو الخبرات المباشرة، وتمثيلات شبه مجردة: يتم التعلم فيها من خلال الصور أو التخيل ثم تمثيلات رمزية. ومن خلال ذلك يفترض (برونر) فرضية مهمة أحدثت تغييرا في الأدب التربوي والتي تقوم على أن أي موضوع يمكن تدريسه لأي طفل في أي مرحلة نمائية، وهذا يعني أنه يمكن للطفل تعلم أية مادة بشرط أن تقدم له بصورة تناسب تمثيلاته التي تنمو وفق مراحل متدرجة من المحسوس إلى المجرد و تهدف إلى التكامل. (قطامي و قطامي، 2000، ص 92)

لقد جاءت شهرة (برونر) من الفرضية السابقة، و فرضية أخرى تتعلق بتسريع التعلم (Learning Acceleration) التي تتضمن أنه ليس من الضروري الانتظار إلى عمر محدد حتى يتم إدخال الطفل إلى المدرسة، فـتلك السنوات الضائعة يمكن أن نزود فيها الطفل بالخبرات التي تسمح له بالانتقال والملاءمة بحيث ينجح في الخبرات المدرسية في أي عمر طالما أن لديه الاستعداد و التمثيلات



المناسبة. (قطامي و قطامي، 2000، ص 249) ويرى (برونر) أن استعداد التعلم لدى كل فرد يتحدد بمدى التمثيلات التي توجد لديه، وسرعة مروره بهذه الصور من التمثيلات وقد تتفاوت سرعة نمو الأفراد في هذه المراحل وقد لا يستطيع البعض تجاوز المرحلة الثانية مهما بلغ من العمر. لذلك على المعلم أن يتعرف على التمثيلات التي توجد لدى تلاميذه ثم يقوم بتقديم الخبرة على صورة التمثيلات المناسبة حتى يجد كل متعلم ما يناسب تمثيلاته و بالتالي تناسب استعداده لتعلم تلك الخبرة. (قطامي و قطامي، 2000، ص 250)

#### 4. 2. 3. النظرية التوليدية المعرفية (Cognitive Generative Model):

صاغ هذه النظرية (ويتروك، 1986، Witrock) وقد افترض أن المتعلم نشط وحيوي في تنظيم بنية معرفية متطورة لديه، وأن التعلم هو عملية توليد المعرفة التي يتم ضبط عملياتها و السيطرة عليها من قبل المتعلم، أما المعلم فيلعب دور القابلة، فهو مولد للأفكار و العمليات لدى الطلبة. (قطامي و آخرون، 2000، ص 231)

ويرى (الزيات) أن ما ينشط ويستثير العمليات المعرفية والتوليدية، هو الأبنية والتراكيب المعرفية الجديدة الناتجة عن عمليات الاحتواء، والانصهار، والدمج، والتفاعل، حيث يحدث ذلك من خلال إعادة صياغة الوحدات و التراكيب المعرفية للمعطيات الإدراكية الخام وإحداث نوع من التكيف و المواءمة بينهما وبين الذخيرة المعرفية للفرد لتنشأ بنى جديدة ثم اشتقاق مجموعة من العلاقات والمتعلقات من خلال شبكة ترابطات المعاني في الذاكرة. (الزيات، 2001، ص 384)

ويتطلب التوليد أن يكون التعلم إستراتيجياً، و الإستراتيجيات كما يعرفها (ويتروك) هي أنماط السلوك أو الأفكار التي يندمج فيها المدرس مع المتعلم أثناء التعلم بهدف انتقاء المعرفة الجديدة و اكتسابها و تنظيمها ودمجها.

وقد حدد (ويترك) ثمانية مصنفات لاستراتيجيات التعلم هي:

- إستراتيجيات التمرين على المهام الأساسية مثل وضع العناصر في مجموعات و إعادة ترتيبها.
- إستراتيجيات التمرين على المهام المتشابهة و المتعددة المراحل كوضع الخطوط تحت الأشياء المهمة.
- إستراتيجيات التفصيل الأساسية و تتمثل في تكوين صور ذهنية أو بناء جمل رابطة.
- إستراتيجيات التفصيل المتشابهة و المتعددة المراحل مثل صياغة المعرفة بطريقة جديدة وربطها بالمخزون المعرفي للفرد و استعمال التشابهات (Analogy).
- إستراتيجيات التنظيم الأساسية.
- إستراتيجيات التنظيم المتشابهة و المتعددة المراحل.
- إستراتيجيات مراقبة الفهم.
- الإستراتيجيات الدافعية والانفعالية. (قطامي و آخرون، 2000، ص 293 )

لقد وضع (ويترك) أيضا أطرا لتحليل عملية التعلم، فبدلا من التركيز على ناتج التعلم كمحتوى تدريسي أصبح التركيز على المهارات الذهنية، وأساليب معالجة المتعلم للخبرات، ووفق ذلك يمكن ملاحظة إستراتيجيتين تؤثران في عملية الترميز (Encoding) للخبرات وفهماها هما: إستراتيجية التدريس بما تتضمنه من عمليات تقديم الخبرات في وقت محدد، ووفق أساليب محددة. واستراتيجيات التعلم مثل تنظيم المتعلم للخبرة التي تقدم له ومعالجتها وتطويرها والتنبؤ بنتائجها وربط ذلك بأسلوب تعلمه. (قطامي وآخرون، 2000، ص 290 )

#### 4.4.2.4. نموذج رايجولث في التعلم (Reigeluth Model):

أعد هذا النموذج (رايجولث، 1983، Reigeluth) وقد اشتق من بعض النظريات المعرفية وصمم أساسا للتدريس. (قطامي وآخرون، 2000، ص 290 )

وعادة ما يطلق على هذا النموذج اسم النظرية التوسعية (Elaboration Theory) وهي تركز على اختيار المحتوى التعليمي المراد تنظيمه، هل هو مفاهيم أم مبادئ أم إجراءات أم حقائق؟ ثم تحديد الأفكار الرئيسية المهمة التي جاءت فيه ووصفها في مقدمة شاملة تسمى (Epitome) وبعدها يبدأ التفصيل التدريجي لما جاء في هذه المقدمة أفقياً أو عمودياً وعلى عدة مراحل، إلى أن يتم الوصول إلى ذلك الجزء من المعلومات الذي لا يمكن تجزئته كالأمثلة. كما يرى (رايجولث) ضرورة تزويد المحتوى التعليمي بملخصات (Summarizers) تعرض فيها أهم الأفكار، بالإضافة إلى تزويد المحتوى بنوع من التركيب و التجميع (Synthesizers) وظيفته توضيح العلاقات الداخلية التي تربط بين المفاهيم الرئيسية بعضها ببعض (ترابط الوحدة). وتوصي النظرية أيضاً بتزويد المحتوى بخاتمة شاملة (Expanded Epitome) وهي حالة خاصة من التركيب إلا أن وظيفتها توضيح العلاقات الخارجية التي تربط بين الأفكار الرئيسية والموضوعات الأخرى ذات العلاقة (ترابط الموضوعات). المنطق الذي تقوم عليه هذه النظرية هو أن الطريقة المتكاملة في تنظيم المحتوى من عرض المقدمة الشاملة، ثم المادة بالتفصيل، فتلخيصها، فتجميعها، فخاتمته، من شأنه أن يحقق أعلى درجات التعلم ويزيد من فعاليته واستمراره. (دروزا، 2004، ص ص 49 - 50)

ويؤكد هذا النموذج أيضاً أنه ليس أي تنظيم للمحتوى يحقق الفعالية في التعلم، بل ينبغي تنظيم المعارف بطريقة يستطيع المتعلم من خلالها ربط الخبرات الجديدة مع المعرفة المتوافرة لديه، لتصبح ذات معنى وقابلة للنقل للمواقف الجديدة، من خلال إجراء تشابهات مناسبة لما في مخزونه وهذا تمثياً مع الافتراضات ذات الأساس المعرفي والتي من بينها:

- يعد توظيف مهارات ما وراء المعرفية في زيادة ضبط المتعلم لتعلمه وعملياته الذهنية ملمحاً مهماً لنجاح التدريس المعرفي.

- تدريب المتعلم على التعلم الذاتي والتعزيز الذاتي والضبط الذاتي للعمليات الذهنية والتقويم الذاتي يساعد على جعله متفقا وعوامل تصميم التدريس المعرفي.
- التركيز على إجراء عملية التنظيم، وتركيب الخبرة على صورة بنى معرفية مناسبة وتتبعها و تدرجها، وتدريب المتعلمين على بناء أطر وخطوط عريضة، ومساعدات تذكر، ومخططات مفاهيمية، ومنظمات متقدمة، وتشابهات، كل ذلك من شأنه تسهيل إجراء العمليات الذهنية المتقدمة.
- تهدف النظرية المعرفية من خلال تنظيم مواقف التعلم لدى المتعلم إلى مساعدته على نقل الخبرة وجعلها أكثر فعالية وكفاية، عن طريق تحليل المعرفة وإعادة إنشائها و تنظيمها وتسهيلها على صورة مكونات أساسية بسيطة يمكن نقلها إذا تم استبعاد المعلومات غير المتعلقة. (قطامي وآخرون، 2000، ص ص 263 - 266 )

بعد استعراض النظريات السابقة كنماذج للمنظور المعرفي للتعلم يمكن استنتاج ما يلي:

- يلاحظ تأثر النظريات المعرفية السابقة بنظرية النمو المعرفي لـ (بياجيه) التي تقوم على افتراض رئيسي مفاده أن الإنسان له القدرة الذاتية على إعادة تنظيم نفسه، فهو ليس مجرد مجموعة من المدخلات والمخرجات، أو مسجل سلبي للأحداث، وإنما يمتاز بالفعالية والنشاط في تفاعله مع البيئة بهدف التكيف معها. و يحدث ذلك من خلال عمليتين هما: التمثل (Assimilation) والتلاؤم (Accommodation) والتمثل يعني تعديل الخبرات الجديدة بما يتناسب مع الأبنية المعرفية الموجودة لدى المتعلم، أما التلاؤم فيشير إلى عملية تغيير أو تعديل البنى المعرفية الموجودة لدى المتعلم لتناسب مع الخبرات الخارجية وهي عملية معاكسة لعملية التمثل كما أنها مكتملة لها في نفس الوقت.
- تعطي النظريات المعرفية وزنا أكبر لعمليات التعلم الذهنية، وتعتبر المتعلم فردا حيويا نشطا، منظما ومرمزا للمعرفة، ومخزنا لها، ومدججا لها في الأبنية المعرفية المتوافرة لديه بهدف نقلها وتوظيفها.

ويركز المنظور المعرفي بصفة خاصة على الإستراتيجيات ومستويات المعالجة والعمليات التنظيمية والذهنية بهدف جعل خبرة المتعلم حيوية وقابلة للفهم والنقل والتوظيف.

- يتضح مما سبق أيضا أن هناك تفاعلا وارتباطا كبيرا بين الذاكرة و التعلم، وكل النظريات السابقة قد صممت على أساس هذا التفاعل باعتبار التعلم الفعال هو الذي يتفق مع عمليات الذاكرة وطبيعة خزن المعلومات، وكل من التعلم و الذاكرة يسهمان في التغير المعرفي. فالتعلم يؤدي إلى نشوء أبنية معرفية جديدة في الذاكرة، والأبنية المعرفية في الذاكرة توجه عمليات التعلم، وتساعد على تفسير واستيعاب المعلومات الجديدة وتوظيفها في المواقف الجديدة.

### 5. الميتمعرفية:

ظهر مفهوم الميتمعرفية في بداية السبعينات ليضيف بعداً جديداً في علم النفس المعرفي، ويفتح آفاقاً واسعة للدراسات التجريبية والمناقشات النظرية في موضوعات الذكاء والتفكير والذاكرة والاستيعاب ومهارات التعلم، (جروان، 1999، ص 42).

ويشير (كلو، 1987، Kluwe) إلى أهمية هذه البحوث التي تتناول الميتمعرفية باعتبارها طريقاً لاكتساب فهم كبير للبشر ليس فقط ككائنات مفكرة، ولكن أيضا ككائنات منظمة للذات، قادرة على تقييم أنفسها، وتقييم الآخرين، وتوجيه سلوكها نحو أهداف معينة. (في مرسي، 2007، ص 10) ونظرا لأهمية هذا الموضوع خاصة في المجال التعليمي سنتناوله من خلال العناوين التالية:

### 4.1. مفهوم الميتمعرفية:

نجد في اللغة العربية مصطلحات: ما وراء المعرفة، وفوق المعرفة، والمتيا معرفة، وما وراء الإدراك، والتفكير في التفكير، والوعي بالتفكير وكلها ترجمات للمصطلح الأجنبي Metacognition، والذي يقصد به: معرفة الفرد المتعلقة بعملياته المعرفية، والأنشطة الذهنية، وأساليب التعلم، والتحكم الذاتي المستخدم في عمليات التعلم والذي يشمل التخطيط والمراقبة والتقويم. ( Fairbrother، )

7 (2000, p) ويذكر فلافل John Flavell صاحب هذا المفهوم بأن ما وراء المعرفة هي: "معرفة الفرد التي تتعلق بعملياته المعرفية ونواتجها وكل ما يتصل بها، مثل خصائص المعلومات أو البيانات التي تتعلق بالتعلم وتلائمه، وتشير ما وراء المعرفة إلى المراقبة النشطة، والتنظيم اللاحق، وتناغم هذه العمليات في علاقتها بالهدف المعرفي." (في الشربيني والطناوي، 2006، ص 35)

ويرى (كلو، 1982، Kluwe) أن الميتامعرفية في جوهرها عبارة عن عملية تأملية فعالة، يعبر عنها بصورة علنية، وبالتحديد تتجه نحو الأنشطة المعرفية للفرد. ويذهب (ليفينجستون، 1997 Levingston) إلى تعريف الميتامعرفية بأنها مستويات عليا من التفكير تشتمل على تحكم مؤثر وفعال، زيادة على العمليات المعرفية الممارسة في التعلم، ومن أمثلتها التخطيط لكيفية إنجاز مهمة تعليمية، مراقبة الفهم، وتقييم التقدم نحو الانتهاء من إنجاز مهمة ما. (في مرسي، 2007، ص 17) و يعرف (هينسن و إيلر، 1999، Henson & Eller) استراتيجيات ما وراء المعرفة بأنها مجموعة من الإجراءات التي يقوم بها المتعلم للمعرفة بالأنشطة والعمليات الذهنية، وأساليب التعلم، والتحكم الذاتي الذي يستخدم قبل التعلم و في أثناءه و بعده، بهدف تحقيق التذكر والفهم والتخطيط والإدارة و حل المشكلات وغيرها من العمليات المعرفية الأخرى.

ويعرفها (لندستروم، 1995، Lindstrom) "بأنها وعي الأفراد أو معرفتهم بالعمليات والاستراتيجيات الخاصة بهم في التفكير و قدرتهم على توجيه هذه العمليات و تنظيمها. (الشربيني والطناوي، 2006، ص ص 35-36)

لقد لقي هذا المفهوم الجديد اهتماما كبيرا على كل من المستويين النظري والتطبيقي. كما أن الاهتمام بهذا المفهوم قد تطور في عقد الثمانينات، ولا يزال يلقي الكثير من الاهتمام باعتباره طريقة جديدة في تدريس التفكير، فحين نفكر في تفكيرنا، نصبح على وعي بكيفية ما نعمل ونستطيع أن نعدله تعديلاً قسدياً (عبد الحميد، 1997، ص 83). وقد أكد (هاريس، Harris) ذلك من خلال

دراسة قام بها حيث وجد ارتباطاً موجباً دالاً بين درجة وعي التلاميذ بما يقومون به ويستخدمونه من استراتيجيات ما وراء معرفية، ومدى إدراكهم واستيعابهم للمعلومات والبيانات المستحصلة، وقدرتهم على استخدامها وتوظيفها في مواقف التعلم المختلفة.

#### 4.2. مكونات الميتمعرفة:

يمكن تحديد ثلاثة متطلبات رئيسية لتعلم ما وراء المعرفة فيما يلي:

- المعرفة: و تتضمن معرفة المتعلم لطبيعة التعلم و عملياته و أغراضه و معرفة استراتيجيات التعلم الفعالة و متى تستخدم.

- الوعي: و يعني وعي المتعلم بالإجراءات التي ينبغي القيام بها لتحقيق نتيجة معينة و يتضمن ثلاثة أبعاد هي: الوعي بمتغيرات الشخصية، الوعي بمتغيرات الموقف التعليمي، الوعي بمتغيرات الاستراتيجية الملائمة.

- التحكم: و يشير إلى طبيعة القرارات الواعية التي يتخذها المتعلم بناء على معرفته و وعيه.

ويؤكد (وليم عبيد، 2000) أن هذا المفهوم يرتبط بثلاثة أصناف من السلوك العقلي:

- معرفتك عن عمليات فكرك الشخصي و مدى دقتك في وصف تفكيرك.

- التحكم و الضبط الذاتي و مدى متابعتك لما تقوم به عند انشغالك بعمل عقلي مثل حل مشكلة معينة و مراقبة جودة استخدامك لهذه المتابعة.

- معتقداتك و حدسياتك الوجدانية فيما يتعلق بفكرك عن المجال الذي تفكر فيه و مدى تأثير هذه المعتقدات في طريقة تفكيرك (فمثلا طريقة تفكير الشخص الذي يعتقد أن الرياضيات مادة صعبة تختلف على طريقة تفكير الشخص الذي يعتقد بأنها مادة ممتعة). (الشريبي والطناوي، 2006، ص

و(في مرسي، 2007، ص ص 19 - 21) فإن الميتمعرفية طبقا لفلافل Flavell تتكون من:

### 1- المعارف الميتمعرفية Metacognitive Knowledge :

وتشير إلى المعارف المكتسبة من العمليات المعرفية، والمعارف التي يمكن استخدامها للتحكم في العمليات المعرفية وتتكون من:

أ- متغيرات تتعلق بالشخص Person Variables: وتشير إلى المعرفة العامة عن كيف يتعلم الفرد، بالإضافة إلى معرفة الفرد عما يملكه من عمليات التعلم، ويصنف فلافل هذه المتغيرات إلى ثلاثة أنواع:

- فروق داخل الفرد Intra-individual Differences: وتحيل إلى تفضيلات الفرد ومثال ذلك حينما تدرك أنك تستطيع أن تتعلم معظم الأشياء بالاستماع أفضل من القراءة.

- فروق بين الأفراد Inter-individual Differences: مثال ذلك أن تدرك بأن احد اصدقائك لديه حساسية اجتماعية أكثر من فرد آخر.

- عمومية المعرفة Universal of Cognition: هناك مجموعة من الأشياء التي تؤثر على الفهم لدى البشر مثل الإصغاء، التذكر، الاتصال، الانتباه. وكمثال على هذا المتغير حينما تدرك أنك لا تفهم شخصا، أو شيئا تسمعه أو تقرأه لأنك غير منتبه.

ب- متغيرات تتعلق بالمهمة Task Variables: وتعبر عن المعلومات المتعلقة بالمهمة، ونوع المعلومات المطلوبة لأدائها. ومثال ذلك حينما تستطيع أن تحدد هل المهمة التي ستقوم بها مألوفة أم غير مألوفة، شيقة أم مملة، وهكذا.

ج- متغيرات تتعلق بالاستراتيجية Strategy Variables: وهي متعلقة بالاستراتيجيات المعرفية والميتمعرفية، بالإضافة إلى معرفة الظروف الملائمة لمكان وزمان استخدامها.



## 2- الخبرات الميتاعرفية (التنظيم) (Metacognitive Experiences (or Regulation) :

وتحويل إلى العمليات المتتالية التي يستخدمها الفرد للتحكم في الأنشطة المعرفية، والتأكد من أن هدفا معرفيا قد تحقق، وهذه العمليات تساعد على تنظيم ومراقبة التعلم، وتتكون من:

أ- التخطيط Planning:

ب- المراقبة Monitoring:

ج- التقييم Evaluation:

وعلى الرغم من عدم الاتفاق على تحديد مكونات الميتاعرفية نظرا لجدة هذا المفهوم، إلا أن هناك شبه إجماع على أن الميتاعرفية تتضمن ثلاثة أبعاد على الأقل:

- بعد يتعلق بالذات ويعكس درجة الوعي بالذات (Self Awareness) وبإمكاناتها.
- بعد يتعلق بالنشاط المعرفي Cognitive Activity ويتضمن الاستراتيجيات المعرفية.
- بعد يتعلق بالتأمل Reflection وهي يحيل إلى التخطيط، والتنظيم، والمراقبة، والتقييم.

### 4.3. أهمية الإستراتيجيات الميتاعرفية:

إن التعليم ليس مجرد فهم مادة معينة و القدرة على استرجاعها أو القيام ببعض الإجراءات المتضمنة فيها، وإنما التعليم الكفء يتضمن توسيع الخبرة و امتدادها و تمحيصها، و لابد أن تمتزج المفردات الدراسية باستراتيجيات تعليمية تصمم خصيصا لتنمية قدرات ما وراء المعرفة، عن طريق تهيئة الفرص للتلميذ كي يتوصل بنفسه إلى حاجته لاستخدام تلك الاستراتيجيات في مواقف التعلم المختلفة.

ولذلك أكد كثير من خبراء المناهج وطرق التدريس على أن يكون الهدف الرئيسي من تدريس المواد المختلفة هو تعلم الطلاب كيف يفكرون، وقد أخذت كثير من دول العالم المتقدم بهذا الهدف نظرا لأهميته وفعاليتها لما يترتب عليه من تحقيق أهمية كبيرة بالنسبة للمتعلمين تتمثل في:

- معالجة المعلومات للاستفادة منها في مواقف الحياة المختلفة.
- تنمية القدرة لدى المتعلم على الإنتقاء و التجديد و الابتكار.
- ممارسة مهارات التفكير و عملياته في مجالات الحياة المختلفة.
- تحقيق التعلم الذاتي وكيفية البحث عن المعرفة.
- مواجهة الكم المعرفي المتسارع و المدعم تكنولوجيا.
- زيادة وعي المتعلمين بما يدرسونه في موقف معين.
- تمكين المتعلم من توليد الأفكار الإبداعية و الوعي بأساليب المعالجة.
- إدماج الخبرات الجديدة المكتسبة بما هو متوافر لديه من خبرات سابقة.
- تنمية مهارات عمليات العلم لديهم حتى يمكنهم مواجهة التحديات المستقبلية و يمكنهم التعامل مع متغيرات العصر.
- تنمية الاتجاه نحو دراسة المادة.
- تحقيق تعلم أفضل من خلال زيادة قدرة المتعلم على التفكير بطريقة أفضل. (الشربيني والطناوي، 2006، ص 37)

في ضوء ما تقدم فإنه يمكن للتلاميذ استيعاب المعارف الرياضية بصورة جيدة وتنمية قدرتهم على التفكير بوجه عام، والحس العددي بوجه خاص وذلك من خلال استخدام استراتيجيات ما وراء

المعرفة في تدريس الرياضيات وتدريبهم على كيفية التفكير في التفكير أثناء حل المشكلات المتعلقة بها.

## خلاصة الفصل

كان الهدف من هذا الفصل، محاولة تسليط الضوء على نظرية معالجة المعلومات باعتبارها إحدى النظريات الحديثة التي أغنت الساحة العلمية بالكثير من الاستبصارات والنتائج الهامة التي وجدت تطبيقاتها في شتى الميادين النفسية والتربوية وغيرها. وقد تم تناول هذا الموضوع من خلال خمسة محاور أساسية:

المحور الأول كان مدخلا و تمهيدا، حيث تم فيه تقديم نظرية معالجة المعلومات من خلال تعريفها، وحصر أهم مواضيع اشتغالها، وتحديد الافتراضات الرئيسية التي تقوم عليها.

وفي المحور الثاني تم توسيع بعض المفاهيم الأساسية الموجهة للبحوث في إطار نظرية معالجة المعلومات، وقد تم التركيز بصفة خاصة على: البنية، العملية، تمثيل المعلومات.

أما المحور الثالث فقد خصص لاستعراض أهم النماذج النظرية في إطار نظرية معالجة المعلومات، وهي نماذج تستند إلى الذاكرة باعتبارها نظاما معرفيا إنسانيا لمعالجة المعلومات، ومن هذه النماذج: نموذج أتكينسون وشيفرين، نموذج المعالجة التوزيعية المتوازية، نموذج بادلي الثلاثي الأبعاد، نموذج مستويات المعالجة.

وفي المحور الرابع تم التطرق إلى بعض مواضيع الدراسة في إطار نظرية معالجة المعلومات، مثل الانتباه، الإدراك، الذاكرة، التعلم، وقد تم اختيار هذه المواضيع نظرا لعلاقتها بالدراسة الحالية.

أما المحور الخامس والأخير في هذا الفصل فقد أفرد للحديث عن الميتمعرفية باعتبارها موضوعا جديدا في إطار علم النفس المعرفي، كما أن لها تطبيقات هامة في مجال التعليم.

# تعليمية الرياضيات والحس العددي

تمهيد

• التعليمية

• تعليمية الرياضيات

• مادة الرياضيات

• الحس العددي

• اقتراح استراتيجيات تدريس

خلاصة الفصل

## تمهيد

كانت الرياضيات ولا تزال محور اهتمام الباحثين والتربويين والديداكتيكيين، وهذا الاهتمام يوجهه اعتقاد أساسي مفاده أن الاستثمار في مجال التربية والتعليم بشكل عام، ومجال الرياضيات بشكل خاص سيؤدي إلى تقدم الأمة وازدهارها، وامتلاكها ناصية القوة والعلم. لقد كان يياجى أحد الطلائع الذين أرسوا الأفكار الأساسية في تعلم الرياضيات من خلال دراساته في النمو، إلا أن البحوث المتزايدة لاحقاً قد وجهت الانتباه إلى نقاط جديدة، وأدت إلى تغييرات أساسية في الأصول الديداكتيكية التي يستند إليها تعليم وتعلم الرياضيات. ونحن نشهد اليوم دعوات إلى تكامل الرياضيات مع تطبيقاتها الحياتية، والأخذ بالفكر المعرفي، وتوظيف المداخل الثقافية والتاريخية وغيرها، كل ذلك من أجل الوصول إلى بناء جيل مبدع قادر على حل مشكلات مجتمعه، ومن ثم المساهمة في ازدهاره ورقيه. ويعتبر الحدث الأبرز في السنوات الأخيرة إدخال مفهوم الحس العددي في مناهج الرياضيات كهدف تعليمي استراتيجي نظراً لكونه يشكل البذرة الأولى للتفكير الناقد والتأملي والإبداعي. كما أنه يقود إلى تعزيز الثقة بالنفس، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.

إن الفصل الحالي سيحاول إلقاء الضوء على الموضوع من خلال

خمسة محاور أساسية.

## 1. التعليمية:

## 1.1. مفهوم التعليمية:

الكلمة العربية "تعليمية" إحدى الترجمات للمصطلح الأجنبي ديداكتيك (Didactique) المأخوذ من الكلمة اليونانية didaktikos والتي تعني "فلنتعلم، أي يعلم بعضنا بعضاً"، وهذا المصطلح اشتق بدوره من الكلمة الإغريقية didaskein ومعناها التعليم. (الدريج، 2004، ص 1) وقد تطور مدلول الكلمة من صفة (Adjectif) إلى اسم (Substantif) حيث كانت تستخدم لوصف كل ما له علاقة بالتعليم كقولنا أشرطة وثائقية تعليمية، وتحولت شيئاً فشيئاً إلى اسم يدل على علم موضوعه التعليم أو التدريس، وفي هذا الإطار يشير (فيليب سرجان) في كتابه (تاريخ تعليمية المواد) إلى أن هذا العلم (تعليمات المواد) قد عُرف منذ ثلاثين سنة\*. (Sarrmejane, 2001, p 9)

ونجد في اللغة العربية عدة مصطلحات مقابلة للمصطلح الأجنبي didactique فمنها مثلاً: تعليمية، تعليمات، علم التدريس، علم التعليم، التدريسية، الديدائكتيك... وتتفاوت هذه المصطلحات في الاستعمال من قبل الباحثين حسب المبررات التي تترأى لهم، ففي الوقت الذي اختار بعض الباحثين استعمال الكلمة المعربة ديداكتيك تجنباً لأي لبس في مفهوم المصطلح، نجد باحثين آخرين ينتحون مصطلحات جديدة مثل تعليمية وتعليمات (الدريج، 2004، ص 23) وكلمة تعليمية كما يقول (حنفي بن عيسى، 2003) مصدر صناعي لكلمة تعليم وهذه الأخيرة مشتقة من علم أي وضع علامة أو سمة من السمات للدلالة على الشيء دون إحضاره. ويرى البعض أن استعمال كلمة تعليمية ينأى عن قواعد اللغة العربية لأنها صفة مثلما نقول وسائل تعليمية، وأن الأصح هو مصطلح تعليمات قياساً على صيغة بعض الألفاظ الدالة على العلوم مثل رياضيات، بصريات. (في بوداود، 2007، ص 58) لكن قد يحدث اللبس هنا حينما نتحدث عن تعليمات مادة معينة (بصيغة المفرد) أو تعليمات مجموعة من المواد (بصيغة الجمع). وفي العالم العربي يساهم (محمد الدريج) في

تعريف ونحت اسم للديداكتيك في مجلة التدريس العدد السابع سنة 1984 حيث يقترح تسمية علم التدريس، ويبدو أن هذه التسمية أكثر وضوحا مقارنة مع ما رأيناه من تسميات أخرى إلا أنها من ناحية الاقتصاد العلمي أكثر طولا خاصة عندما نتحدث عن تعليمية مواد بعينها فنقول حينئذ علم تدريس الرياضيات، علم تدريس الفرنسية وهكذا. والذي نخلص إليه من هذه المناقشة أن تعريب المصطلح الأجنبي ديداكتيك أحوط وأسلم، أما الترجمة فيبدو أن (تعليمية) مناسبة تماما خاصة عندما نتحدث عن مادة معينة كقولنا تعليمية الرياضيات وهي أحسن من تعليميات الرياضيات التي توحى بالجمع ولا تدل على علم واحد، ويمكن استخدام (تعليميات) حينما نتحدث عن مجموعة من المواد.

بعد استعراضنا لمصطلح التعليمية (الديداكتيك) والمصادر التي اشتق منها والمقابلات العربية التي وضعت له، ناقش الآن المصطلح من حيث المفهوم والدلالة وفي هذا الإطار يبرز اتجاهان كبيران الاتجاه الأول يعتبر التعليمية كمرادف للبيداغوجيا أو شق منها باعتبارها مقارنة خاصة بمشكلات التعليم أو منهجية لتناول الصعوبات التي تكتنف تعليم مادة ما. أما الاتجاه الثاني فيرى أن التعليمية لها موضوعها المحدد ومفاهيمها الخاصة التي تؤهلها لأن تصبح علما مستقلا وقائما بذاته.

### 1-1 - مفهوم التعليمية حسب الاتجاه الأول:

ينظر هذا الاتجاه إلى التعليمية على أنها تشمل النشاط الذي يزاوله المدرس، فتكون بذلك مجرد صفة نعت بها ذلك النشاط التعليمي، الذي يحدث أساسا داخل حجرات الدرس والذي يمكن أن يستمد أصوله من البيداغوجيا. وتستعمل التعليمية في نفس الاتجاه أيضا، كمرادف للبيداغوجيا أو باعتبارها مجرد تطبيق أو فرع من فروعها بشكل عام ودون تحديد واضح، ويمكن استعراض بعض التعاريف في هذا الاتجاه على النحو التالي:

- يستعمل لفظ التعليمية حسب (أستولفي، 2001، Astolfi) كمرادف للبيداغوجيا، بيد أنه إذا ما استبعدنا بعض الاستعمالات الأسلوبية، فإن اللفظ يوحي بمعاني أخرى تعبر عن مقارنة خاصة بمشكلات التعليم، فالتعليمية لا تشكل حقلا معرفيا قائما بذاته أو فرعا لحقل معرفي ما، كما لا



تشكل أيضا مجموعة من الحقول المعرفية، إنها نهج، أو بمعنى أدق أسلوب معين لتحليل الظواهر التعليمية.

- التعليمية حسب (جاسمين، 1973، Gasmin) هي بالأساس تفكير في المادة الدراسية بغية تدريسها، فهي تواجه نوعين من المشكلات، مشكلات تتعلق بالمادة وبنيتها ومنطقها، وهي مشاكل تنشأ عن موضوعات ثقافية سابقة الوجود ومشاكل ترتبط بالفرد في وضعية التعلم، وهي مشاكل منطقية وسيكولوجية، التعليمية ليست إذن حقلا معرفيا قائما بذاته، ومع ذلك ليس ثمة شك في وجود مجال للنشاط الخاص بتدريس مختلف المواد الدراسية، والذي يتطلب بحثا مستمرا قصد تحسين التواصل، وبالأخص البحث في كيفية اكتساب المتعلم للمفاهيم. (غريب، 2006، ص 264)

- ويرى (أبلي، 1951، Abeli): أن التعليمية ما هي إلا مساعد للبيداغوجيا، حيث أسند إليها دور بناء الاستراتيجيات البيداغوجية المساعدة على بلوغ الأهداف. التعليمية مادة تطبيقية ليس إلا، موضوعها تحضير وتجريب استراتيجيات بيداغوجية تهدف إلى تسهيل إنجاز المشاريع ذات الطابع التعليمي. (الدريج، 2004، ب، ص 2)

- ويذهب (لالاند، 1988، Lalande) نفس المذهب حيث ينظر إلى التعليمية على أنها مجرد شق من البيداغوجيا موضوعه التدريس.

ومن خلال التعاريف السابقة يتضح أن التعليمية لم ينظر إليها كعلم مستقل عن البيداغوجيا على الأقل في هذه الفترة التي تمتد إلى الثمانينات.

### 1-2 مفهوم التعليمية حسب الاتجاه الثاني:

يرى الاتجاه الثاني أن التعليمية علم مستقل بموضوعه ونماذجه ونظرياته ومتميز عن غيره من علوم التربية ولهذا ستتضمن التعليمية - كما سنرى - منهجية التعليم وطريقته وليس المنهجية العامة للتربية.

وفيما يلي نماذج من التعريفات في هذا الاتجاه:

- التعليمية حسب (لافالي، 2002، Lavallée) هي الدراسة العلمية لتنظيم وضعيات التعلم التي يعيشها المتعلم، لبلوغ هدف عقلي أو وجداني أو حسي حركي، وتتطلب الدراسة العلمية شروطاً دقيقة منها بالأساس الالتزام بالمنهج العلمي في طرح الإشكالية ووضع الفرضيات وصياغتها وتمحيصها للتأكد من صحتها عن طريق الاختبار والتجريب. ومن حيث الموضوع تنصب هذه الدراسة على الوضعيات التعليمية التي يلعب فيها المتعلم الدور الأساسي، بمعنى أن دور المدرس يتحدد في تسهيل عملية تعلم التلميذ بتصنيف المادة التعليمية تصنيفاً يلائم حاجاته، وتحديد الطريقة الملائمة لتعلمه، وتحضير الأدوات الضرورية والمساعدة على هذا التعلم، ويبدو أن هذه الإجراءات ليست بالعملية السهلة، إذ تتطلب الاستنجد بمصادر معرفية مساعدة، كعلم النفس لمعرفة حاجات التلميذ، والتربية لتحديد الطرق الملائمة، وينبغي أن يقود التنظيم المنهجي للعملية التعليمية، التعليمية، إلى تحقيق أهداف تراعي شمولية السلوك الإنساني، أي أن نتائج التعلم ينبغي أن تتجلى على مستوى المعارف والقدرات التي يكتسبها المتعلم، وعلى مستوى المواقف الوجدانية، وكذلك على مستوى المهارات الحسية-الحركية.

- التعليمية أو علم التدريس حسب (الدريج) يعني الدراسة العلمية لطرق التدريس وتقنياته ولأشكال تنظيم مواقف التعلم، التي يخضع لها التلميذ قصد بلوغ الأهداف المنشودة سواء على المستوى العقلي أو على المستوى الوجداني أو على المستوى الحسي- الحركي، إن الموضوع الأساسي للتعليمية هو بالضبط دراسة الظروف المحيطة بمواقف التعلم ومختلف الشروط التي توضع أمام التلميذ لتسهيل ظهور التمثلات لديه وتوظيفها أو إبعادها أو وضعها موضع تغيير ومراجعة لخلق تصورات وتمثلات جديدة. (الدريج، 1994، ص 13)

- التعليمية من وجهة نظر (دسيتيل، 1979، Desautels) هي علم تطبيقي موضوعه تحضير وتجريب استراتيجيات بيداغوجية تهدف إلى تسهيل إنجاز مشاريع:

1- يمكن للتعليمية أن تكتسب خصائص العلم التطبيقي.

2- باعتبار التعليمية علما تطبيقيا، فهي تسعى إلى تحقيق هدف عملي (وضع استراتيجيات بيداغوجية).

3- لتحقيق هدفها تستعين التعليمية بعلوم السيكولوجيا، والسوسيولوجيا، والابستمولوجيا

4- تسعى التعليمية كمجال معرفي متميز لأن تصبح مطبوعة بطابع علمي لأنها:

أ. يمكن أن تؤلف نظاما منسجما من المعارف في تحول مستمر بفعل اندماج المعارف القديمة بالمعارف الجديدة.

ب. يمكن أن تتمخض عن نتائج إذا ما وضعت تحت الملاحظة المنهجية بواسطة أدوات تقربها أكثر من الدقة والموضوعية

ج. يمكن أن تمتنع عن كل تأمل ميتافيزيقي.

د. يمكنها في الأخير أن لا تكتفي بوصف الظواهر والربط بينها فقط، ولكن يمكنها أيضا تفسيره. (غريب، 2006، ص 265)

وعلى ضوء هذه العينة من التعاريف يلاحظ أن التعليمية أصبحت متخصصة أكثر في ظواهر التعليم حيث انبرت إلى دراسة شروط إعداد الوضعيات أو المشكلات المقترحة على المتعلمين قصد تيسير تعلمهم فهي تستهدف في جانبها النظري صياغة النماذج والنظريات، كما تعنى في جانبها التطبيقي بالتوصل إلى نتائج مفيدة وفعالة، و التعليمية بهذا المعنى وفي الوقت الراهن تملك موضوعا محددًا وتستخدم منهجا علميا يؤهلها لأن تكون علما قائما بذاته إن لم تكن كذلك في السابق، ويبدو أن أبحاث التعليمية (النظرية والتطبيقية منذ الثمانينات) قد أقنعت الكثيرين بعلمية التعليمية وامتلاكها لمقومات العلم.

## 1.2. موضوع التعليمية:

عرفنا مما سبق أن التعليمية كعلم مستقل ظلت مآرجحة بين المؤيدين والمعارضين لكنها في الوقت الراهن باتت مقنعة أكثر بعلميتها ومشروعيتها. ونحن نعلم أن من الشروط الأساسية لأي علم أن يمتلك موضوعا محددًا وأن يكون له جهاز مفاهيمي ومنهجي واضح وحتى نتعرف على هوية هذا العلم نحاول البدء بعرض التعريفين التاليين:

- تعريف (شوفلار، Chevllard): تهتم تعليمية المواد بوصف الصعوبات التعليمية وتحليلها وذلك قصد تقويم الوسائل التي من شأنها أن تساعد كلا من المدرس والتلميذ على تجاوزها وجعل المعرفة المدرسية معرفة وظيفية وذات دلالة.

- تعريف (أسطولفي، Astolfi): غالبا ما تعمل تعليمات المواد في مستويين متكاملين:

\* مستوى ما قبل القسم: وذلك بدراسة المحتويات التعليمية كتحديد المفاهيم الأساسية التي تبنى عليها المادة التعليمية والعلاقة بين هذه المفاهيم وتحليل تاريخها والتغيرات التي أحدثت عليها على مر العصور، والتمعن في قضايا النقل التعليمي والشبكات المفاهيمية ومستويات الصياغة والاهتمام بالممارسات الاجتماعية المرجعية لهذه المفاهيم والمحتويات.

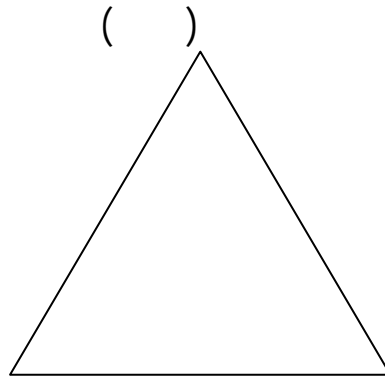
\* مستوى القسم (أو مستوى الوضعيات التعليمية): وذلك بتحليل معمق لهذه الوضعيات قصد فهم ما يجري داخل القسم وتدخل في هذا الإطار تمثلات التلاميذ وطرق تفكيرهم وكيفية التعامل مع المعرفة، وأيضا تحليل أشكال عمل المدرس بغية تزويده بمقترحات ممكنة بعيدا عن حبسه في نمط وحيد من أشكال التدريس.

والتعريفان السابقان يوحيان بأن التعليمية بعد أن اهتمت في البداية بظواهر التعليم بشكل عام بدأت الآن تتخصص في المحتويات التعليمية (تعليمية المواد) والتعريف الأول لشوفلار يشير بوضوح إلى تعليمية المواد، كما يقدم التعريف الثاني لأسطولفي مجموعة من العناصر المكونة للجهاز

المفاهيمي لهذا العلم إذ نجد في مستوى ما قبل القسم مفاهيم تنتمي إلى البعد الاستمولوجي (وهي تتعلق بالمعرفة أو المحتوى)، أما في مستوى القسم نجد مجموعة من المفاهيم ذات البعد السيكلولوجي (تمثلات التلاميذ وكيفية تعاملهم مع المعرفة...) ومفاهيم ذات البعد البيداغوجي (أشكال عمل المدرس) (حمزاوي، 2000، ص 13)

وهذا يعني أن هناك ثلاث عناصر أساسية تتمثل في الأستاذ والتلميذ والمحتوى وهذه العناصر تتفاعل فيما بينها مشكلة ما يسمى بالمثلث التعليمي (Triangle didactique) وحسب (هوسي، Houssaye) من غير الممكن تصور العملية التعليمية-التعليمية خارج هذا المثلث المتساوي الأضلاع ذو الأقطاب الثلاثة: الأستاذ، التلميذ والمادة الدراسية أو المعرفة، والعلاقة بين كل طرف وآخر علاقة تواصل وحوار، فالعلاقة بين الأستاذ والتلميذ علاقة بيداغوجية تستوجب من الأستاذ قسطا من الكفايات الثقافية والإستراتيجية والتواصلية تجعل التلاميذ ينخرطون ويتمهون في الدرس، وقد نبه (فليب ميريو، Mérieu) في هذا الإطار إلى ضرورة تجنب الوقوع في بعض الانزياحات والانزلاقات التي يتعرض لها المدرس خلال عمليتي التخطيط والإنجاز كأن يركز على المادة الدراسية فيسقط في الانزياح المقرراتي (Dérive Programmatique)، أو يركز على ذاته كمدرس وناقل للمعرفة وهذا ما يسمى الانزياح الديميورجي (Dérive Démiurgique)، أو يركز على التلميذ ويهمل الطرفين الآخرين وهذا ما يسمى بالانزياح السيكلولوجي (Dérive Psychologique). (الدريج، 2004، ص 4)

:29 ( 2004 4 )



ويلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن موضوع التعليمية تصب فيه مجموعة من الحقول المعرفية، وهذا ما يدفع البعض إلى طرح -إذا ما سلمنا بأنه علم- إشكالية ما إذا كان علما أساسيا ينتج مفاهيمه الخاصة أم أنه علم تطبيقي يستعير مفاهيمه من مجالات معرفية أخرى كعلم النفس والابستمولوجيا، ونفس الإشكالية تلقي بظلالها على عنصر المنهجية في تعليمية المواد رغم أن العديد من الباحثين في هذا المجال يصرحون بأن البحث يتم وفق خطوات محددة. لكن (كوب، 1967، Koop) في محاولته لحصر موضوع التعليمية يذكر أن معظم الباحثين المتخصصين ينظرون إلى التعليمية من إحدى الزاويتين التاليتين:

- التعليمية كنظرية لمحتويات التدريس

- التعليمية كنظرية لطرق التدريس

وبناء على هذا الطرح ستكون التعليمية هي علم محتويات التدريس وطرقه، وبالفعل فإن عددا من التعاريف التي وضعت لهذا العلم تركز على جانب واحد من هذين الجانبين، وهذا بالضبط ما انتقده كوب الذي نبه إلى خطأ اختزال التعليمية في جانب واحد فقط أي حصره في محتويات التدريس أو في طرقه، ويعتقد أنه يمكن إدماج المجالين في نظرة شمولية بحيث تتضمن التعليمية الجوانب الأربعة التالية:

- محتوى التعليم

- المتعلم أثناء سيرورة التعليم

- المساعدة التي يؤديها المدرس لتسهيل التعلم

- المدرسة كمجال حيوي

إذن فموضوع التعليمية الأساسي هو البحث عن تفسير التفاعل بين مختلف العناصر (المدرس، المتعلم، المحتوى) وهو ما يقتضي إنشاء معايير للتطبيق، معايير فعالة من أجل عقلنة وتنظيم نشاط كل من المدرس والتلميذ، على أن هذه العقلنة (التنظيم المحكم والمنطقي) تفضي إلى تنظيم ذلك النشاط عبر ثلاث مراحل أساسية:

- البرمجة والتحضير

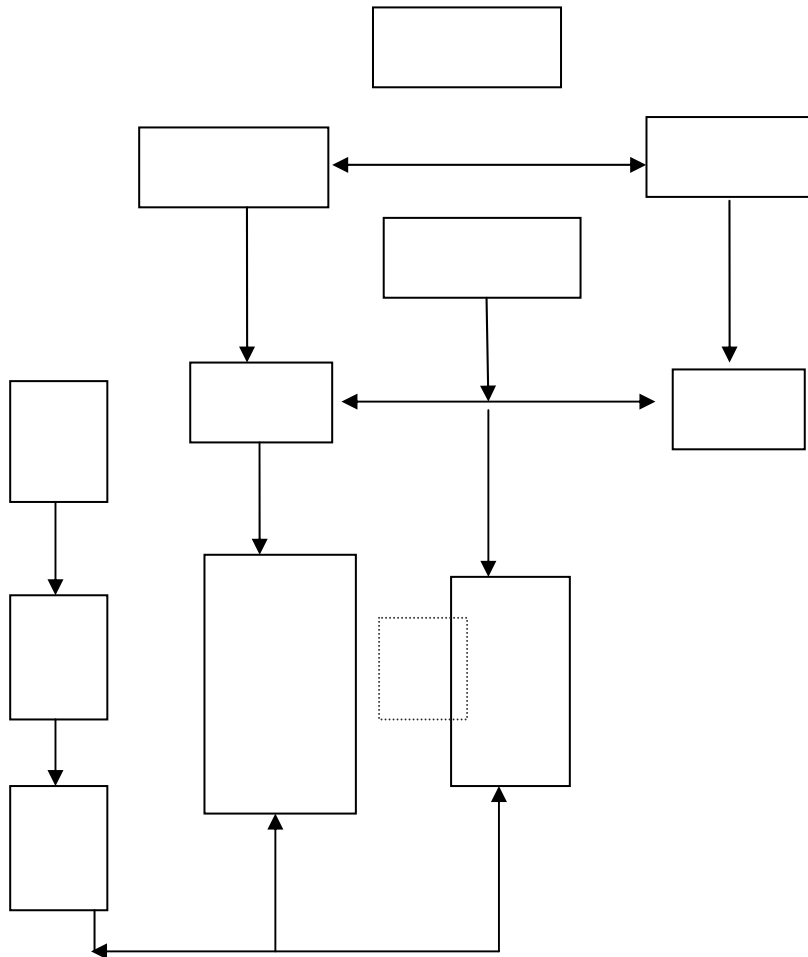
- الانجاز بمعنى إجراءات وتطبيق وتنفيذ ما تمت برمجته إستنادا إلى تقنيات ووسائل تربوية.

- المراقبة أو التقويم، باعتباره عاملا من عوامل ضبط المردودية، وتمحيصه في الوقت ذاته فعالية النشاط التعليمي. (الدريج، 2004، ب، ص 29)

وانطلاقا من هذه الإشارات المركزة يمكن أن تتسع التعليمية لتشمل ما يلي:

2004 )

:30



ويعلق الدريج على الشكل السابق بقوله أن التعلم لا يشكل موضوع التعليم بل هو موضوع لعلم النفس التربوي، أو سيكولوجية التعلم، ومع ذلك فإن النظريات التي تفسر ميكانيزمات حدوث التعلم وطبيعته لدى الكائن البشري تشكل مدخلا مهما لولوج النموذج التعليمي، إنها بمعنى أوضح عناصر أساسية في تأسيس نظرية علمية حول التعليمية ولكنها لا تشكل موضوعا لها، ونفس الملاحظة تنطبق على المدرسة فالموضوعات التي تندرج في إطارها تنتمي لما يعرف بسوسيولوجية التربية، لكنها تبقى مع ذلك ضرورية ومفيدة لكل نشاط تعليمي في مستوييه النظري والعملي. (الدريج، 2004، ص 8)

### 1.3. فروع التعليمية:

يذكر (لوجندر، Logendre) في القاموس المعاصر للتربية أنه يجب التمييز في كل تعريف للتعليمية، بين ثلاث مستويات:

**التعليمية العامة:** وهي التي تسعى إلى تطبيق مبادئها وخلاصة نتائجها على مجموع المواد التعليمية وتنقسم إلى قسمين: القسم الأول يهتم بالوضعية التعليمية، حيث تقدم المعطيات القاعدية التي تعتبر أساسية لتخطيط كل موضوع وكل وسيلة تعليمية لمجموع التلاميذ، والقسم الثاني يهتم بالتعليمية التي تدرس القوانين العامة للتدريس، بغض النظر عن محتوى مختلف مواد التدريس.

**التعليمية الخاصة:** وهي التي تهتم بتخطيط عملية التدريس في ارتباطها بمختلف المواد الدراسية.

ويفيد هذا التقسيم في التمييز داخل هذا العلم على الأقل بين فرعين مختلفين ومتكاملين في آن واحد وهما: التعليمية العامة والتعليمية الخاصة، حيث تشير التعليمية العامة إلى مجموع المعارف التعليمية القابلة للتطبيق في مختلف المواقف ولفائدة جميع التلاميذ في حين يقصد بالتعليمية الخاصة الاهتمام بالنشاط التعليمي داخل القسم في ارتباطه بالمواد الدراسية، والاهتمام بالقضايا التربوية في علاقتها بهذه المادة أو تلك (تعليمية الرياضيات، تعليمية التاريخ،...) أي تعليميات المواد Didactiques



Disciplinares. (الدريج، 2004ب، ص 9) ويهدف إدراج المادة الدراسية ضمن اهتمامات

التعليمية إلى ما يلي:

- إبراز المنظور التعليمي الجديد للمادة الدراسية وهو منظور لا يقف عند حدود التصنيف السطحي للمادة، وإنما ينتقل إلى مستويات أكثر عمقا وأهمية.

- تغيير النظرة التي تعتبر المادة الدراسية معرفة مسبقة ونهائية ولا مجال لاستبدالها رغم شعورنا بقصورها ومحدوديتها. (أوزي، 2006، ص 267-268)

ودراسة المادة التعليمية التي هي موضوع التعليمية الخاصة تتم انطلاقا من بعدين:

- بعد ابستمولوجي يتعلق بالمادة في حد ذاتها، من حيث طبيعتها وبنيتها ومنطقها ومناهج دراستها.

- بعد بيداغوجي مرتبط بالأساس بتعليم هذه المادة وبمشاكل تعلمها.

ولذلك تعتبر الأسئلة التي تدور حول طبيعة المعرفة وحول نشاط الفرد المتعلم في مادة معينة، حول العمليات الاستنباطية والاستقرائية عند تهيئ معرفة معينة، تعتبر هذه الأسئلة مهمة جدا بالنسبة للبيداكتيكي، إذا أراد أن يتأمل منهجيا عملية تبليغ هذه المادة. (أوزي، 2006، ص 268)

#### 1.4.1. الجهاز المفاهيمي للتعليمية:

استطاعت التعليمية من خلال تقاطعها مع عدة حقول معرفية خاصة الابستمولوجيا وعلم

النفس والبيداغوجيا أن توجد لنفسها مجموعة من المفاهيم نعرضها فيما يلي:

#### 1.4.1.1. العقد التعليمي:

تطورت فكرة العقد التعليمي (Contrat Didactique) من مفهوم العقد البيداغوجي (الجينين

فيلوس، Jeanine Filloux) وهي امتداد في الأصل لمفهوم العقد الاجتماعي لروسو Rousseau.

(Brousseau, 2003, p 18) وقد ظهر مفهوم العقد التعليمي لأول مرة في الدراسات الخاصة

بتعليمية الرياضيات على يد (غاي بروسو، Gay Brousseau) وهو يعرفه على أنه ظاهرة تحدث أثناء

التعليم والتعلم حيث يعمل التلميذ على ترجمة الوضعية المعروضة والأسئلة المطروحة ويوظف المعلومات المعطاة ليعطي الإجابة التي يتوقع أن المدرس يريد، فهو مجموع السلوكات الصادرة عن المدرس والمنتظرة من طرف المتعلمين و مجموع السلوكات الصادرة عن المتعلم والمنتظرة من طرف المدرس، وهذا العقد عبارة عن مجموع القواعد التي تحدد بصورة أقل وضوحاً وأكثر تستراً، ما يتوجب على كل شريك في العلاقة التعليمية القيام به وما سيكون موضوع محاسبة أمام الآخر. وكمثال عن العقد الضمني المبني على التوقعات المسألة التي نصها: على سفينة يوجد 26 خروف و18 ماعز. ما هو سن القبطان؟ والنتيجة غير المتوقعة هو أنه من بين 97 تلميذ، أعطى 76 منهم سن الربان (44 سنة) مستعملين الأعداد التي ظهرت في المسألة، وفي مثال آخر: يوجد في قسم 4 صفوف في كل صف 7 تلاميذ. ما هو سن المعلمة؟ فأجاب 60% من التلاميذ بأن سن المعلمة 28 سنة، والغريب أن التلاميذ الذين أعطوا هذه الإجابات يعلمون أن هذه الأرقام الموجودة في المسألة ليس لها علاقة بالسؤال وبالرغم من ذلك فقد أجابوا هذه الإجابات وهذا مفاده أن التلميذ يقع تحت تأثير العلاقة تلميذ-معلم (Brousseau, 1998 , pp 31-39)

إذن يشير العقد التعليمي إلى العقد الضمني الذي يتم بين المدرس والتلميذ حيث يضمن مدى احترام كلا الطرفين لبنود العقد، وهل التبادلات داخل الفصل لم تواجه صعوبات كبيرة، وهذا العقد الضمني يسدل الصبغة الشرعية على القوانين والأدوار وتوقعات دور كل واحد إزاء غيره، شريطة عدم وجود غش داخل المواد المستعملة أو أخطاء تأويلية. والمفهوم التقليدي للعقد التعليمي هو ما تعود عليه التلاميذ لعدة سنوات من تقبلهم لتعليم شكلي ودوغماتي ومحروم نسبياً من المعنى وممل، وبالنظر إلى هذا المفهوم الكلاسيكي للعقد التعليمي، بات من الواجب تصحيحه بتعويضه بعقد جيد، حيث إن (شوفلار، Cheuafflard) يرى أن الأمر ليس سهلاً، لأن دور المدرس يتجلى في نقل التلميذ من ثقافة استهتارية مليئة بالمعاني والتشخيصات إلى ثقافة علمية تكون فيها المشكلات

مجردة ونظرية، تواجه في إطارها الخاص ويتعلم التلميذ فيها طرح الأسئلة وحلها بنفسه. (أوزي، 2006، ص 267)

ويذكر (الدريج) أن العقد التعليمي يدخل في إطار المحور البيداغوجي التواصلي بين المدرس والتلاميذ وهو وإن كان ضمني إلا أنه شرط ضروري للنجاح والفعالية، وهو يمثل مجموع القواعد التي تكون القانون الذي يحكم العلاقات في الحقل البيداغوجي، فلا بد من تحديد واجبات وحقوق التلميذ وواجبات وحقوق المدرس، وهذا العقد مبني على سلطة المدرس وهي سلطة مشروعة وغالبا ما يقبلها التلاميذ لأنها مبنية على سلطة معرفية إقناعية وليس على القمع والاستبداد، وينبني العقد التعليمي على المراحل التالية:

- 1- الإخبار، ويكون مشتركا بين المتعاقدين (المدرس والتلميذ)، متعلقا بالبرامج والأهداف ومدد الانجاز والمعطيات المادية
- 2- الالتزام، أي مساهمة كل طرف في التوقيع ولو بشكل ضمني، على العقد والالتزام بنوده خلال إنجازه
- 3- الضبط، ويتعلق الأمر بتدبير سير العمل ومراجعته من طرف المتعاقدين
- 4- التقويم، وهو مرحلة فحص مدى تحقق أهداف العقد. (الدريج، 2006، ص 5)

### 1.4.2. النقل التعليمي:

يعود هذا المفهوم إلى فكرة الاستبدال التعليمي التي تحدث عنها (ميشال فيري، 1975، Michel Verret) في سوسيولوجيا التربية والذي يرى فيها أن التبليغ البيروقراطي للمعرفة يستلزم:

- تقسيم الممارسة النظرية إلى حقول معرفية معزولة، فينتج عن ذلك ممارسات تعليمية متخصصة، أي حدوث تداخل المعرفة. (Désyncritisation du Savoir)

- في هذه الممارسات تعزل المعرفة عن الشخص الذي أنتجها، أي حذف شخصية المعرفة  
(Dépersonnalisation du Savoir)

- برمجة التعلمات وعمليات المراقبة، حسب مقاطع معقلنة باكتساب تدريجي للخبرات  
(Programmabilité) (حمزاوي، 2000، ص 16)

وانطلاقاً من هذه الفكرة اسنبت (شوفلار، Chevalard) مفهوم النقل التعليمي  
(Transposition Didactique)، وقد حدده في الانتقال بالمعرفة العلمية الدقيقة (معرفة العلماء  
الصفرة) إلى ترجمة تعليمية لموضوع هذه المعرفة، فهو مجموعة التحولات التي نظراً على معرفة معينة  
في مجالها الصف من أجل تحويلها إلى معرفة تعليمية قابلة للتدريس، وتقتضي هذه التحولات إدراك  
طبيعة المعارف التي نميز فيها ثلاثة أنواع:

#### - المعرفة العلمية:

تعتبر المعرفة العلمية (Savoir Savent) المعرفة المتداولة من طرف العلماء المختصين ولا يمكن  
بأي حال من الأحوال أن تمر للمتعلمين على حالتها تلك لأنه من الصعوبة بمكان تمثلها نظراً  
لكونها مبنية على مفاهيم مجردة كما أنها غير ثابتة وذات طبيعة دينامية متغيرة، ومع ذلك لا يمكن  
إهمالها بالكامل خاصة وأنها من الناحية الاستمولوجية تفيد في التعرف على العراقيل التي واجهها  
العلماء في اكتشاف المفاهيم العلمية وهي نفس العراقيل غالباً التي يواجهها المتعلمون خلال عمليات  
التملك الاصطناعي للمفاهيم العلمية.

#### - المعرفة الواجب تعليمها:

وتسمى في اللغة الفرنسية (Savoir a Enseigné) وهي التي توجد في المناهج والكتب  
المدرسية وهي مستقاة من المعرفة العلمية والفارق الأساسي بينهما أن المعرفة العلمية تتميز بالشساعة  
والانفتاح والوفاء للأغراض العلمية الصفرة، بينما هذه المعرفة محكومة بالانغلاق والانتقاء خدمة  
لأهداف مشروع مجتمعي.

## - المعرفة المتعلمة:

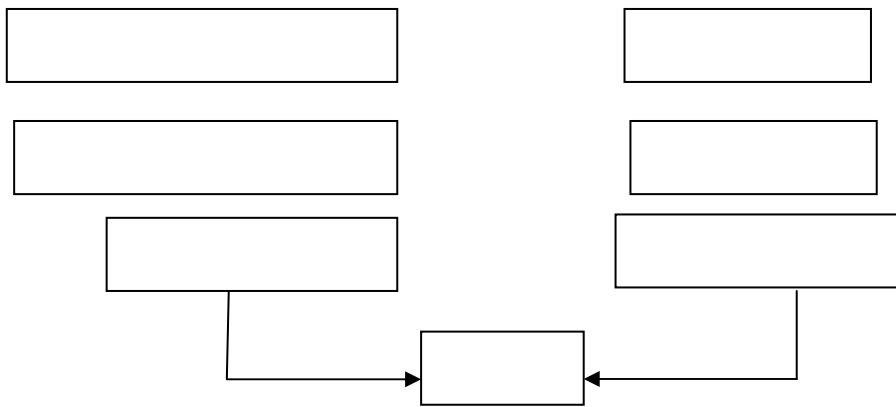
تتمثل المعرفة المتعلمة (Savoir Enseigné) فيما يتم تداوله فعلا من قبل المدرس والمتعلمين وهي تستقي محتواها من المعرفة الواجب تعليمها (المناهج والكتب المدرسية) كما تأخذ من روافد أخرى مثل مواضيع الامتحانات، الملتقيات، والدورات التكوينية التي يخضع لها المدرس، تجارب المدرس الخاصة...إلخ

وبناء على ما سبق فالإشكالية التي يطرحها النقل الديدانكي، تكمن في الكيفية التي تتيح إمكانية الانتقال من معرفة عالمة إلى معرفة للتعليم والتعلم، فالنقل الديدانكي عبارة عن تحويل فعلي للمعرفة تبتعد فيها عن حالتها الخام، أي كما أنتجت في سياق سوسيولوجي محدد، لتصير مادة مدرسية فتخضع بذلك إلى شروط وقوانين هي في نهاية المطاف شروط المؤسسة المدرسية كسياق سوسيولوجي مغاير. (خيرى، 2010، ص 26)

وقد بين شوفلار مصادر المعرفة بالنسبة لكل حلقة من حلقات سلسلة المعرفة في الشكل التالي، (حمزاوي، 2000، ص 17)

( 2000 17 )

:31



وما يمكن ملاحظته أن المنتج العلمي حينما ينقل إلى الحقل التعليمي فمعنى ذلك أننا نفصله عن الملابس والشروط التي أحاطت بإنتاجه، فنحن نقدم المعرفة العلمية إلى المتعلم منظمة ومرتبة على نحو آخر، بحيث تستبعد كل ما يمكن أن يميل إلى الأخطاء أو الإخفاقات التي رافقت بناء المعرفة العلمية، وعلى هذا الأساس تصبح عملية النقل التعليمي مدعوة إلى مراعاة جملة من المعايير والقواعد حتى لا تقع ضحية المخاطر ومن هذه القواعد:

#### - اليقظة التعليمية:

وتشير أساسا إلى ضرورة التحلي بالموضوعية التامة التي تحتم إقامة فصل واضح بين موضوع المعرفة المدرسية والقناعات أو المواقف والميولات الشخصية، سواء تعلق الأمر بالديداكتيكي الذي يقوم بعملية النقل الخارجي، من المعرفة العلمية إلى المعرفة الواجب تعليمها، أو المدرس الذي يقوم بعملية النقل الداخلي أثناء قيادته عمليات التعلم في القسم.

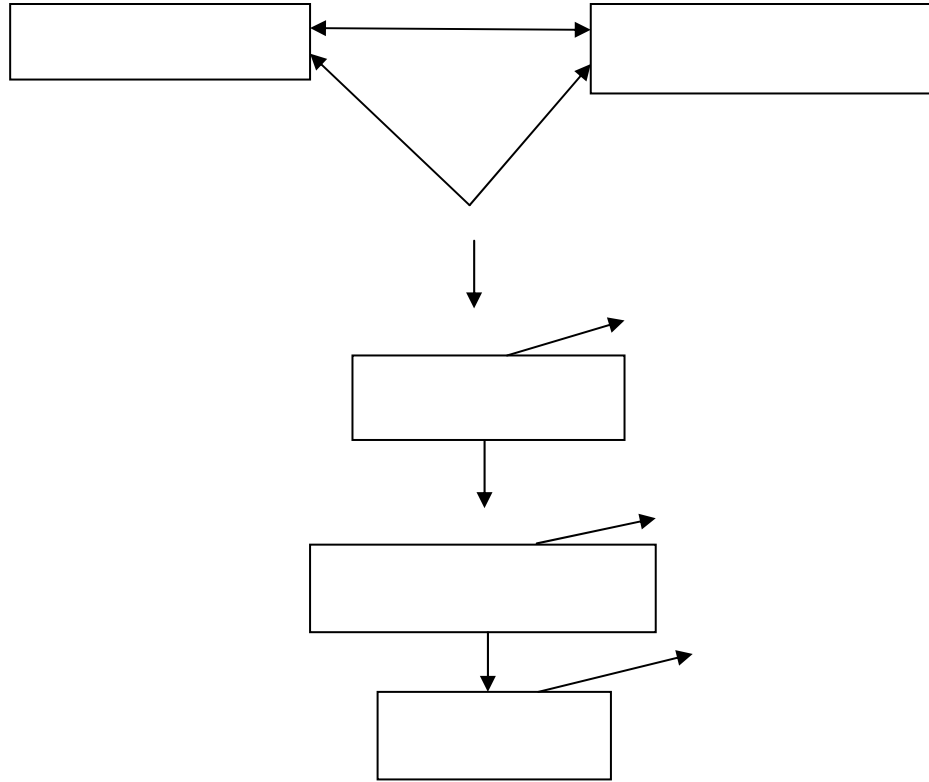
#### - الصلوق:

تقتضي هذه القاعدة أن نحافظ على قيمة المعرفة العلمية حتى وإن كانت مدرسية وذلك من خلال الحرص على مساعدة المتعلم لكي يتمكن من الانتقال من الشائع والمتداول والحسي إلى العلمي المجرد.

#### - التقيد بالبرمجة التدريجية:

يعتبر شوفلار أن النقل التعليمي يحدث دائما في سياق مشروع سوسيو تربوي (Socio-éducatif) ويتوج في نهاية المطاف بعملية مراقبة اجتماعية لما يدرس، أما (دوفلاي، Develay) فقد قدم مستويات أخرى للنقل التعليمي يظهرها الشكل التالي:

:32



ويتمثل عمل الديدانكتيكي في إزالة الطابع الشخصي عن المعرفة وفصله عن سياقات إنتاجه، وبعد ذلك برجة هذه المعرفة وفق مقاطع تعليمية وتحديد صلاحيتها حتى يضمن قدرا عاليا من الانسجام ويجعل أمر مراقبة اكتساب هذه المعرفة مسألة متاحة وممكنة، أما المستوى الذي يعمل المدرس في سياقه، فيتمثل في البحث عن تكييف المعرفة المدرسية مع مقتضيات وضرورات مجموعة المتعلمين الواقعين تحت مسؤوليته، وفي المستوى الأخير المرتبط بالمتعلم يقوم بعملية نقل تعليمي حين استيعابه وبنائه للمفاهيم المطروحة اعتمادا على ما اقترح عليه من أنشطة ومهام تعليمية (خيري، 2010، ص

(31

### 1.4.3. الهدف العائق:

أول من وضع مفهوم الهدف العائق (Objectif-Obstacle) (جون لويس مارتينان، Jean Louis Martinand) في إطار تعليمية العلوم الفيزيائية والطبيعية، وهو يرتبط بمفهوم التمثلات (Représentation)، كما يمثل امتداد لمفهوم العائق الاستمولوجي الذي صاغه العالم باشلار. (خيري، 2010، ص 47)

ويحيل الهدف العائق في إطار التعليمية إلى ضرورة تحديد العوائق الاستمولوجية والسيكولوجية انطلاقاً من نشاط الذات، وانتقاء الأهداف بناء على طبيعة العوائق كمرجع أساسي عوض تحديد الأهداف انطلاقاً من تحليل قبلي للمادة الدراسية فقط، إنه بهذا المعنى استراتيجية يتبناها البيداغوجي، قائمة على أساس إمكانية دفع العوائق التي يكشف عنها لدى التلاميذ، وتفترض هذه الاستراتيجية أن يتم فرز العوائق بناء على أن البعض منها قابل للتجاوز بينما لا يمكن تجاوز البعض الآخر. (غريب، 2006، ص 261)

ويؤكد (بروسو، 1986، Brousseau) أن العائق يظهر من خلال فئة من الأخطاء المرتبطة بمعرفة معينة حيث تتسم هذه الأخطاء بكونها قابلة لإعادة الإنتاج والرسوخ، وبعد استبعاد هذه المعارف المنتجة للأخطاء جزءاً لا يتجزأ من المعرفة الجديدة. ويميز بروسو في هذا المجال بين ثلاثة أنماط من العوائق:

- العوائق ذات الأصل الأنطوجينيكي (Ontogenique) وتنشأ عن الحدود الفكرية التي تطبع المتعلم في لحظة ما من لحظات نموه المعرفي.
- العوائق ذات المنشأ التعليمي (Didactique) والتي تنجم عن المحتويات والطرائق التي قد تساهم في تشكيل الأخطاء والانزلاقات المعرفية.

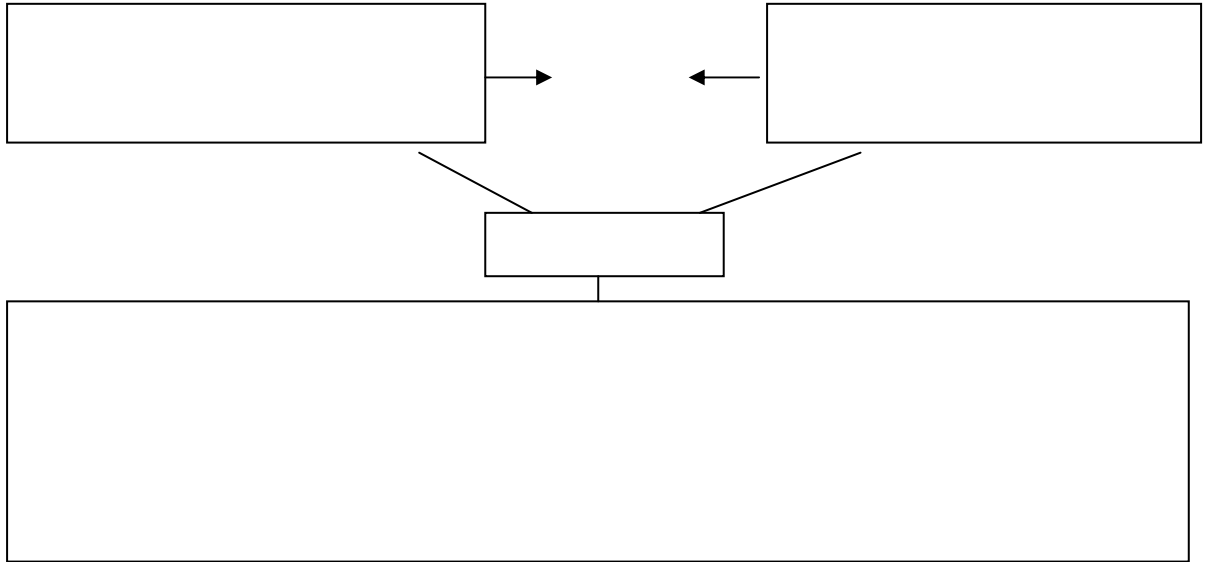


- العوائق ذات الأصل الاستمولوجي وتبرز لدى الذات الاستمية (épistémique) وهي متعلقة بعمليات وسيرورات البناء المعرفي. (خيرى، 2010، ص 48)

ويقترح (مارتينان Martinand) قبل البدء في بناء المعارف أو المفاهيم العلمية الجديدة التعامل مع العوائق المعرفية كما يظهر في الشكل التالي:

Martinand

:33



## 2. تعليمية الرياضيات:

بدأت الأبحاث والمقاربات المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات منذ الستينات لكن البروز الحقيقي لتعليمية الرياضيات كان سنة 1977 عن طريق معاهد البحث من أجل تعليم الرياضيات (IREM)، هذه الأخيرة التي أنشأت في فرنسا سنة 1968.

وقد كان (فرنود، G, Vergnand) صاحب السبق حيث طرح قضايا التعليمية عبر ندوة علمية في باريس (ماي 1977) وبذلك تشكل حقل علمي جديد عرف عدة تطورات فيما بعد (Sarremejane, 2001, p 219)

## 1.2. مفهوم تعليمية الرياضيات:

نستعرض فيما يلي مجموعة من التعاريف التي تحدد أهم المواضيع التي تشتغل فيها تعليمية الرياضيات باعتبارها تعليمية خاصة بمادة الرياضيات.

- تعريف (سارمجان، 2001) يشير في البداية إلى أن تعليمية الرياضيات تهتم بوضعيات التعلم فهي تركز ملاحظاتها حول العلاقات التي يبنها التلميذ مع المعرفة من خلال الوساطة البيداغوجية للمعلم. ويؤكد سارمجان أن فحص النظام الديدكتيكي الذي يضم متعلما وحقلا مفاهيميا وبروتوكولا للاتصال يقتضي أن تكون الأولوية للعمليات المعرفية للمتعلم في إطار التفاعلات بين الأقطاب الثلاثة: المعلم، التلميذ، المعرفة. ويخلص سارمجان إلى تقديم التعريف التالي: تعليمية الرياضيات تدرس سيرورات الاتصال واكتساب محتويات هذا العلم، خصوصا في الوضعيات المدرسية والجامعية. إنها تهدف إلى وصف وتفسير الظواهر الخاصة بالعلاقات بين تعليمها وتعلمها وذلك بغية الوصول إلى نتائج تسمح بتطوير وظيفة التعليم. (Sarremejane, 2001, pp 219-223)

- تعريف (دوفلاي، 1986، Develay) هي تعليمية خاصة تدرس التفاعلات بين الأقطاب الثلاثة للوضعيات التعليمية التعليمية (المدرس، المتعلم، المعرفة) في إطار حقل مفاهيمي معطى. هذه الدراسة تسمح للمدرسين تملك المعارف من قبل تلاميذهم.

- تعريف (بروسو، 1991، Broisseau) يعرف تعليمية الرياضيات بأنها العلم الذي يهتم بدراسة إنتاج وتبادل المعارف الرياضية، فتعليمية الرياضيات تدرس الطرق التي تنتج بها المعارف الرياضية وتتبادل وتوظف من أجل إرضاء حاجات الأشخاص الذين يعيشون في المؤسسة. إنها الدراسة التعليمية للشروط الخاصة بتبليغ المعارف الرياضية.

- تعريف (أوزي، 2006) تعليمية الرياضيات هي دراسة علمية لسيرورات التعليم والتعلم متعلقة بتدريس الرياضيات قصد تطوير سيروراتها وتحسينها. وتشتغل هذه التعليمية داخل حقول أربعة هي:

### 1- البعد الخاص بالمادة:

الذي يشمل ثلاثة اتجاهات أثرت على التصورات الديدانكتيكة هي:

أ. اتجاه نحو التوحيد الذي ينظر إلى الرياضيات كبناء وحيد، يضم مفاهيم وسيرورات موحدة.

ب. اتجاه ديناميكي يرفض الرياضيات كبناء مشيد بشكل ثابت وتعويضه بفكرة أن الرياضيات بنية رمزية ذات مظاهر متنوعة تتغير تبعاً لتغير زاوية الرؤية.

ج. اتجاه تطبيقي يحاول أن يجعل الرياضيات مندرجة في النشاط الإنساني الذي يستعين بأدواتها للتطبيق، ويفيد تعدد هذه الاتجاهات إعطاء الأهمية في تدريس الرياضيات للمحتويات المفهومية *Contenus Conceptuels* عوض المفاهيم المفصولة اعتماداً على مبدأ الإدماج والتوجيه من خلال البنية، كما أن اختيار المحتوى التعليمي أصبح يهتم بسيرورات الترييض *Mathématisation* وتكوين المفاهيم وبنيتها، ولم تعد مناهج تدريس الرياضيات مجرد توزيع عشوائي للمحتويات بل أصبحت تبنى انطلاقاً من تيمات كبرى تغطي الحياة المدرسية للتلميذ.

### 2- البعد البيداغوجي:

ويتعلق بالتفكير في أغراض تعلم الرياضيات وأهدافها مما يدعو الديدانكتيكي إلى ضرورة تكييف الصناعات حسب مقتضيات تدريس الرياضيات.

### 3- البعد السيكولوجي:

ويتعلق الأمر بسيكولوجيا التعلم، وبالأخص ما يقدمه الاتجاهان السلوكي والإنساني، إذ أقيمت تصورات عن ديديكتيك الرياضيات تتخذ كقاعدة لها أحد الاتجاهين، إلا أن أغلب التصورات الحالية تتبنى النظرية الإنسانية التي تعتبر البنية المعرفة للمتعلم

### 4- البعد التطبيقي أو البنائي:

وهو البعد الذي يهتم بالعلاقة بين النظرية والتطبيق أي وضع وحدات التعليم أو مقاطع التعلم المكونة لسيرورات التدخلات الديداكتيكية. (أوزي، 2006، ص 271)

ونخلص من خلال هذه التعاريف إلى استنتاج أن تعليمية الرياضيات لها موضوع محدد حيث تهتم بدراسة سيرورات نقل وتبليغ واكتساب مضامين مادة الرياضيات وذلك في ضوء الأحداث الناجمة عن التفاعل بين أقطاب المثلث التعليمي (المدرس، المتعلم، المعرفة) كل ذلك في إطار مجال مفاهيمي معين (أي مادة الرياضيات) وهذا ما يميزها عن البيداغوجيا التي تهتم بإشكاليات التعلم من جهة القسم فقط.

### 2.2. نظريات تعليمية الرياضيات:

تتأسس أبحاث تعليمية الرياضيات في الدول الفرانكوفونية على ثلاث أطر نظرية أساسية: نظرية الوضعيات التعليمية (لغاي بروسو Gay Brousseau)، نظرية الحقول المفاهيمية (جرار فيرنود Gérard Vergnaud) ونظرية النقل التعليمي (لإيف شوفلار Yves Chevallard, Kremzarava, 2008, p 70)

ولأن نظرية الوضعيات التعليمية قد احتوت الكثير من المفاهيم في النظريتين الأخريتين كما، أنها الأكثر حضورا في الساحة العلمية فإننا سنكتفي بعرض هذه النظرية فقط.

## 2.2.1. نظرية الوضعيات التعليمية:

بدأ بروسو في تطوير مقاربة لتعليم الرياضيات منذ الستينات، وانتهى به المطاف ببناء نظرية أسماها نظرية الوضعيات التعليمية (La Théorie des Situations Didactique) وقد استفادت من عدة حقول معرفية، وبذلك فإنها تقدم فهما جيدا لكل إمكانات تحسين وتنظيم تعليم الرياضيات. (Brousseau, 2000, p 2)

وتعني الوضعية مجموعة الشروط المحيطة بنشاط معين، لكن المقصود بالوضعية النموذج الذي يصف تفاعل الشخص مع وسط تحدد فيه المعارف المعطاة كوسيلة لبلوغ هدف أو للحفاظ على حالة من القبول. وبعض الوضعيات تستدعي المخططات والمكتسبات القبلية من معارف ومعلومات، لكن وضعيات أخرى تسمح للمتعلم ببناء معارفه الجديدة بنفسه. (Brousseau, 2000, p 6) وحسب بروسو فإنه يرى أن الخواص المميزة للوضعية التعليمية تتمثل فيما يلي:

- ينبغي أن تتسم معارف التلميذ بعدم الكفاية أو بالاقتصاد، وذلك بهدف اكتساب معرفة جديدة.
- يجب أن يتوفر التلاميذ على وسيلة لمراقبة نتائجهم بأنفسهم (المقارنة بين النتائج، الصراع السوسيو معرفي)
- ينبغي أن تكون المعرفة التي نرغب في اكتسابها للتلاميذ الأداة الأكثر ملائمة لحل مشكلة
- الحل القبلي للوضعية
- اختبار متغيرات ديداكتيكية
- يمكن أن يتوفر المشكل على عدة أطر معرفية. (اللحية، 2010، ص 32)

إذن فالهدف من الوضعيات التعليمية تمكين التلاميذ من بناء معارف رياضية يكون لها معنى عندهم، عن طريق التفاعل الدائم بين المتعلم والوضعية التعليمية المقترحة حيث ينتقل فيها من وضعية الفعل إلى وضعية الصياغة إلى وضعية المصادفة فوضعية التأسيس ووضعية الاستثمار.

## 1- وضعية الفعل La situation d'action:

وهي تسمح للتلاميذ بإظهار معارفهم على شكل أخذ قرار. إن هدف هذه الوضعيات خلق نوع من التفاعلات بين الطفل والوسط، ويتعلق الأمر أولاً بأن تعمل الوضعية المطروحة على دفع التلميذ إلى القيام بمحاولة أولى حيث تتدخل هنا معارفه السابقة التي بواسطتها يكون تمثيلاً أولاً عن الموضوع، ثم من الضروري أن تسمح الوضعية للطفل بأن يتلقى بشكل مباشر معلومات حول آثار فعله، وكل شيء يجب أن يكون مساعداً ليدرك المتعلم أنه في حالة الفشل يمكنه وبشكل إرادي أن يغير محاولاته وتجريب حلول أخرى، يجب التحسس والإعادة وفق النتائج التي تشكل تغذية راجعة له، وتكون العلاقات ممكنة بين أعضاء مجموعة التلاميذ والتواصل الإخباري بينهم ممكناً حول المشكل لخلق نموذج ضمني للحل. ومن نتائج هذه المرحلة هو إقامة حوار حقيقي ضمني بين المتعلم والوضعية والذي يؤدي إلى خلق نموذج معرفي ضمني وهو عبارة عن ردود أفعال لم يصل المتعلم بعد إلى صياغتها وتنظيمها في شكل نظريات.

## 2- وضعية الصياغة la situation de formulation:

إن هذه الوضعية تقتضي من المتعلم بناء وصف أو بيان لهذا النموذج الذي كان ضمناً حيث يعبر التلاميذ بأسلوبهم الخاص عن تصورهم للخصائص المتعرف عليها والإجراءات التي يقومون بها. ويحدث هذا في إطار تشاور بين التلاميذ من خلال جدلية تسمى جدلية الصياغة عبر رسائل بين مرسل ومرسل إليه عبارة عن (رموز كتابة...) ويمكن حدوث وعي عند التلاميذ حول قصور الرسائل وبالتالي قصور النموذج في حل المسألة، وينتج عن تبادل الرسائل الشفهية والمكتوبة بين عناصر المجموعة إنشاء لغة مفهومة عند الجميع وذلك تدريجياً.

### 3- وضعية المصادقة La situation de validation:

كان بناء الرسالة الرياضية أثناء مرحلة الصياغة يتم وفق قواعد ضمنية غير صريحة بين كل من المرسل والمستقبل. تهدف هذه المرحلة إلى التصريح بهذه القواعد وتحديد الاصطلاحات وتقديم الدليل على صدق وصلاحيه الكتابات الرياضية المصرح بها. إن هذه الوضعية تقتضي توفر القدرة لدى التلاميذ على إقناع الآخرين بصحة ومشروعية النتائج المتوصل إليها من لدنهم وبالتالي يصبح التلاميذ ليس فقط مرسلين ومستقبلين ولكن "مقترحين" و"معارضين" وما تستهدفه هذه الجدلية التحقيقية هو ظهور شرح لمفاهيم منطقية ورياضية يستعملها التلاميذ لتكوين قناعاتهم ويبدو أن هذه الوضعية هي الأكثر صعوبة وتعقيدا ضمن الوضعيات الثلاث لما تتطلبه من تحليل ووضع سياق للبرهان.

### 4- وضعية التأسيس la situation d'institutionnalisation :

بعد البناء والمصادقة تصبح المعرفة الرياضية الجديدة إرثا جماعيا لكل التلاميذ، ويمكن استعمالها في وضعيات أخرى. إن دور وتدخل الأستاذ في هذه المرحلة يعتبر أساسيا، فهو الذي يعطي للمعرفة الجديدة طابعا ثقافيا واجتماعيا ويدمجها ضمن منظومة بنية المعارف. وهذا يستدعي بعض التكييفات الحذرة على العقد التعليمي.

### 5- وضعية إعادة الاستثمار:

تهدف هذه الوضعية إلى إعادة استخدام المعلومات المكتسبة من أجل حل تمارين ومسائل جديدة في وضعيات وسياقات مختلفة باعتبارها أنشطة لتركيز وإدماج المعارف التي تم بناؤها.

(Brousseau, 2000, pp 8-9)

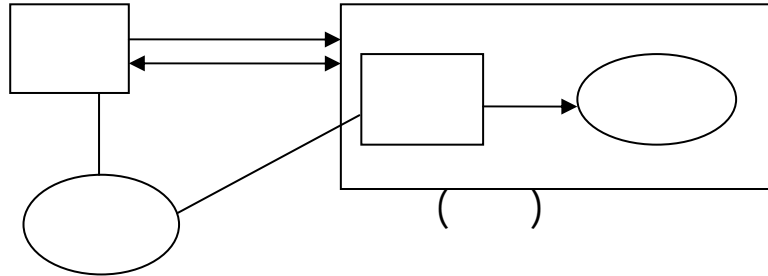
## 2.2.2. المفاهيم الأساسية في النظرية:

من بين المفاهيم الأساسية التي بنيت في إطار نظرية الوضعيات التعليمية نذكر ما يلي:

## 2.2.2.1. نمذجة التعليم:

من منطلق تركيزه على شروط تبليغ المعارف الرياضية ينتقد بروسو الأطروحات الكلاسيكية التي تحصر وضعية التعليم في المثلث التعليمي الذي لا يأخذ بعين الاعتبار سوى العلاقات بين المدرس والتلميذ، ويهمل علاقات التلميذ بالبيئة فوق التعليمية a-didactique وتدخلات المدرس في هذا الإطار تتعلق بالمعارف التي يدرسها أي بالوضعيات المستعملة في التعليم (تمارين، مسائل)، ولكن هناك مجال آخر للتفاعل حيث يتصرف التلميذ بطريقة مستقلة (Autonome) وهذا ما يستدعي أن يؤخذ بعين الاعتبار.

:34



إن الوسط التعليمي يحتوي على مجموعة من المكونات التي تلعب دورا هاما في فهم المعارف الرياضية فنحن نجد مثلا المكون المعنوي أو عامل المعنى الذي يجيل إلى مجال الوضعيات ذات العلاقة، كما نجد المكون التعبيري الذي يرتبط خاصة بالتعبير العلمي والمنطقي وهنا نجد أن للتلاميذ لغتهم الخاصة في التعبير. ويظهر أيضا المكون البراغماتي الذي يؤكد على النفعية والتوظيف. إن التلميذ

يجد نفسه منخرطا في التعلم عن طريق ما يفعله إزاء هذه الوضعيات Situation D'action

(Brousseau, 2000, pp 21-23)



ولتوضيح مفهوم النمذجة يورد بروسو مثالا عن وضعيتين تعليميتين تتعلقان بمفهوم العد في

إطار نوعين من الممارسة:

- الممارسة العامة: يستعرض بروسو حوارا عائليا يتعلق بطفل يبلغ أربع سنوات ويعرف العد واحد، اثنان، ثلاثة، أربعة...

- الممارسة المدرسية: وهنا تتدخل الحالة (Mimi) المعلمة المتقاعدة لتصحيح للعائلة بأن هذا ليس معناه معرفة العد، فللتأكد من أن الطفل يعرف فعلا العد يجب أن يظهر له الأصابع ونطلب منه تحديد عددها أو نذكر له أعدادا ونطلب منه إظهار مثلها من الأصابع. الأطفال في هذا السن لا يعرفون معنى العدد وما يقومون به مجرد حفظ أصم، ويعلق بروسو بأن النموذج الثاني هو تصحيح للأول (مدرس، تلميذ، معرفة) واستبدال له بنموذج آخر هو (مدرس، تلميذ، معرفة، وسط) حيث كان الوسط هو عدد الأصابع التي يجب إظهارها أو عددها، ويعقب بروسو حتى في النموذج الثاني بأنه يجب ملاحظة أن الطفل لا يعرف معنى "كم" بالإضافة إلى أنه لا يمتلك الوسائل للتأكد بنفسه من صدق إجابته، بمعنى أن الحكم على كفاءته يبقى بيد المدرس، ومعنى هذا أن هذه الوضعية هي وضعية لتقويم المعارف، ولا يمكن استعمالها في التعليم إلا في إطار السلوكية التي تستند إلى تكرار الأسئلة وتعليم كيف يقدم الجواب باستخدام الثنائية (مثير-استجابة) إلى أن يتم التعلم. إن الوضعية المثلى للتعلم هي التي تسمح للتلميذ بجرية التصرف وتتيح له التأكد من أفعاله، ويقدم بروسو في نفس السياق وفي إطار النمذجة ما يسميه بالوضعية الأساسية للعد La Situation Fondamentale du Dénombrement وهي كيفية للتلاميذ من 3 إلى 7 سنوات.

"لدينا طلاءات موضوعة في أوعية صغيرة، يجب عليك أن تبحث هناك في الريشات (Pinceaux) وتضع واحدة داخل كل وعاء، يجب عليك إحضار كل الريشات مرة واحدة ويجب ألا تبقى ريشة بلا وعاء، ولا وعاء بلا ريشة، إذا أخطأت تأخذ كل الريشات تعيدها هناك وتحاول مرة أخرى، ستنتقط إذا استطعت أن تفعل ذلك حتى ولو كان هناك الكثير من الأوعية والريشات"

ويلاحظ أنه كلما ارتفع عدد الأوعية وجب على التلميذ أن يستند إلى وسيلة مادية لتمثيل هذه المجموعة (رسم، استعمال الأيدي، ...) وحتى يظهر العدد بسهولة تضاف التعليمات التالية شفويا أو كتابة: "يجب عليك أن تبقى قريبا من الأوعية، وتطلب من صديقك إحضار الريشات التي تريدها إذا أحضر لك أكثر أو أقل من الريشات ستخسران، ستنقط إذا استطعت فعل ذلك"

والطفل يستطيع العد إذا لعب دورين (مرسل) (émetteur) حيث يطلب من أحدهم (مستقبل) (Récepteur) شفويا أو كتابة كمية الريشات الضرورية، ويلاحظ أن وسائل حل هذا المشكل ستتطور خاصة مع حجم مجموعة الأوعية و طريقة عرضها كما أن معرفة الأعداد الصغيرة ستزداد غنى عندما تستعمل لبناء أعداد أخرى بمساعدة عدة عمليات.

يجب أن نلاحظ هنا أن الأطفال يكتسبون سريعا بعض المخططات (Schèmes) التي تصدق على أي عدد آخر وهذا يقودنا إلى أن هناك فرق بين العد كمعرفة ثقافية معتادة، والعد باعتباره معرفة وسيلة لحل وضعية أساسية. (Brousseau, 2000, pp 7-11)

وتكشف الوضعية التعليمية الأساسية بهذا المعنى عن أنماط مختلفة من التفاعلات التي تحدث بين المتعلم والوسط:

- النمط "فعل" الذي يبديه المتعلم محاولا تثبيت حالة الوسط أو تحديد أفعال المتعلمين الآخرين (ماديا أو عن طريق القواعد الموضوعية)

- النمط "اتصال" الذي يهدف إلى تغيير معارف متعلم آخر عن طريق الرسالة الحاملة للمعلومات.

- النمط "اختبار" الذي يتعلق بالتبرير أو التصديق على التصريحات والأفعال.

وهذه الأنماط من التفاعلات يمكن التحكم فيها ونمذجتها بواسطة أنواع من الوضعيات المختلفة. إن الفكرة الأساسية في الوضعية التعليمية هو ما يسمى التفويض Dévolution فالهدف الأساسي من

التدريس هنا هو توظيف المعارف كإنتاج حر من قبل التلميذ في علاقاته بالوسط التعليمي (Brousseau, 1998, p 40). adidactique

## 2.2.2. آثار العقد التعليمي:

يعتبر بناء المعرفة واكتسابها مجمل ما يمكن أن ينتظر من المتعلم وفقا لشروط ومعايير محددة، ويمكن أن يكون هذا الالتزام المطلوب من المتعلم موضوع نقاش وتفاوض، كما يمكن أن يكون موضوع مراجعة إذا اقتضى الأمر، إن كل عملية تعليمية وتعلمية لا بد وأن تتأثر بالعقد التعليمي الذي غالبا ما تكون بنوده غير معلنة، وربما يكون هذا الغموض أو الالتباس في العقد التعليمي وراء العديد من الحالات الانفعالية السلبية التي يعاني منها المتعلمون، خاصة عندما يصطدمون بمدرس لا يعبر بوضوح عما ينتظره منهم، ويعجزون عن معرفة ما يريده أو ما يتوخاه من عملهم، وقد يفضي مثل هذا الغموض في العقد إلى حالات التعثر، إن لم نقل الفشل الدراسي. (خيري، 2010، ص ص 41-42)

لقد تعرض بروسو في أبحاثه عن الفشل في الرياضيات إلى مفهوم العقد التعليمي والآثار الناجمة عليه وقد حدد جملة من الآثار نستعرضها فيما يلي:

### - أثر توباز « Topaze » L'effet:

يعرف أيضا بالتحكم في عدم التأكد، ويتمثل في الحالة التي تظهر نتيجة التحديد المسبق للأجوبة التي يجب أن يعطيها التلميذ، وهكذا فالمدرس يهيئ أسئلة على مقاس الأجوبة التي يريد سماعها، أي أن المدرس يحدد الجواب ثم يشرع تاليا في صياغة الأسئلة حوله قصد طرحها على المتعلمين، وإذا لم تظهر الأجوبة المنتظرة نكون أمام أثر توباز حيث يتدخل المدرس ليقدم مساعدة حاسمة قصد تذليل الصعوبات التي تنم عن عدم تأكد المتعلم أو مواجهته لمشكلة ما، الشيء الذي يفوت على التلميذ بلوغ مستوى أعلى من التعلم.

**- أثر جوردان « Jourdain » L'effet:**

ويعرف هذا الأثر بالالتباس الأساسي وهو عبارة عن سوء تفاهم عميق يحدث عندما يتحاشى المدرس بقصد كل نقاش مع المتعلمين حول معلومة أو مفهوم معين، ويكتفي بأن يتقبل أدنى مؤشر سلوكي صادر عنهم، معتبرا إياه دليلا على الفكرة المطلوبة أو عن العمق المنشود في المناقشة، حتى وإن كان المؤشر عادي ولا يحتمل التأويل الممنوح له، وقد يتجلى هذا الأثر أيضا عندما يعتبر المدرس أن إشارة بسيطة يبيدها المتعلم هي دليل على فهمه واستيعابه.

**- الانزلاقات الميتامعرفية Les Glissements Métacognitif:**

حينما يفشل النشاط التعليمي للمدرس ويتوقف عن تحقيق الهدف المرغوب يلجأ المعلم إلى المواصلة كتعويض عن فشله لكنه يركن إلى تبريرات متعددة، ويتحول إلى موضوعات أخرى مستبدلا بذلك الموضوع الأصلي الذي يشكل النشاط الفعلي للدرس، أو يركز شرحه على طريقة أو تقنية معينة، ومن أمثلة ذلك في الرياضيات، المدرس الذي يتحول إلى درس في المنطق ليشرح خطأ في التفكير هو مدرس قد وقع في شرك الانزلاق الميتامعرفي.

**- الاستعمال المفرط للمماثلة L'usage Abusif de L'analogie:**

لاشك أن المماثلة من الوسائل الهامة في الشرح والتفسير، إلا أن الإفراط في استعمالها قد يفضي إلى نتيجة عكسية أو غير متوقعة، تظهر في تعثر الفهم وبطء اكتساب المعلومات وهذا ما يقود بدوره إلى أثر توباز وفي الرياضيات كثيرا ما يستثمر المدرس مسائل سابقة لتقريب فهم المسائل الجديدة.

**- شيخوخة الوضعيات التعليمية Le Vieillessement des Situations:**

يجد المدرس صعوبة في إعادة إنتاج نفس الدرس بنفس الطريقة عندما يتعامل مع تلاميذ جدد وهذا الإحساس بتقادم الوضعيات التعليمية يقود إلى إحداث تغيير وتجديد في طريقة التعليم على

مستوى الأمثلة والتمارين وحتى بنية الدرس نفسها، وهذه الآثار تزداد مع الزمن وتقديم الدروس بهذه الطريقة قد يكون خاليا من التفاعلات بين المدرس والتلميذ، لقد شوه هذا الأثر في مدرسة Jules Michelet de Talence حيث انخرط المدرسون في دروس محددة، وهذه الظاهرة يمكن رصدها أيضا على مستوى النظام التربوي برمته حيث نجد التغيير المستمر في البرامج والمناهج وهو إرضاء في الحقيقة لرغبة المدرسين في تجديد وضعياتهم التعليمية التي يشعرون إزاءها بالتقادم. (Brousseau, 1998, pp 35-40)

### 3. الرياضيات المدرسية:

تعتبر مادة الرياضيات أحد الأركان الأساسية التي تشتغل فيها تعليمية الرياضيات، ولذلك سنستعرض في هذا المحور طبيعة الرياضيات كمادة دراسية، والأهداف من تعليمها حسب التوجهات العلمية المعاصرة، وسنركز على الرياضيات المدرسية الموجهة لتلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط باعتبارها ذات علاقة بالدراسة الحالية وسننهي هذا المحور بتقديم مجموعة من الملاحظات حول الوحدة محل الدراسة وهي وحدة الأعداد العشرية.

### 3.1. طبيعة الرياضيات المدرسية والأهداف من تعليمها:

عرفنا فيما سبق أن الرياضيات كمعرفة عالمة (علمية) لا يمكن تقديمها إلى التلاميذ في شكلها الخام إذ لا بد أن تخضع إلى عملية تحويل ونقل خارجي (Transposition Externe) يقوم به الديدانكتيكي لتصبح رياضيات في متناول التلاميذ (رياضيات مدرسية) وهي التي نجدها في المناهج التعليمية، وبالرغم من أن صورة الرياضيات كعلم وكمحتوى دراسي لا يختلفان من حيث كونهما بناء استدلال، إلا أنهما يتمايزان في طريقة المعالجة وأسلوب العرض ودرجة التركيز أو التعقيد، إن الرياضيات كعلم نشأت بسبب الحاجة وتطورت عبر فترات زمنية طويلة، وهي عبارة عن بناء استدلالى يمتاز بالتعقيد ويغلب عليه طابع التجريد، بينما الرياضيات كمادة دراسية فهي تمثل في جوهرها المفاهيم الأساسية لعلم الرياضيات، ولكن بعد تبسيطها حتى تلائم خصائص المتعلم، كما

أنها استدلال معدل يرتبط بالعلاقات بين أجزاء الوضعية أو المشكل، وليس مطلوباً من المتعلم أن يشتق معلومات رياضية جديدة كما يفعل العلماء، وللتغلب على طابع التجريد في الرياضيات يرفق المحتوى عادة بالأمثلة المتصلة بالواقع والمواقف الحياتية. (المفتي وإيليا، 2000، ص ص 34-43)

ويلاحظ أن الرياضيات المدرسية قد تأثرت بالأهداف والتوجهات العالمية التي حددت مجموعة من المعايير ينبغي توفرها في منهج الرياضيات المدرسية، كإتاحة الفرصة للمتعلمين لاستنتاج المعرفة بأنفسهم، وتمكينهم من امتلاك مفاتيح البحث عن المعرفة (التعلم الذاتي)، وتحقيق التكامل بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى من جهة، والحياة من جهة أخرى، مع العمل على تنمية التفكير والإبداع، وعلى هذا الأساس فإن الرياضيات كمحتوى دراسي أصبحت تتسم بأنها رياضيات فعلية أعيد بناؤها وتنظيمها ومعالجتها بأساليب تعليمية بغرض تقديمها إلى متعلمين ذوي بنى رياضية محددة، وفي مراحل عمرية معينة لتحقيق أهداف تعليمية محددة، إن الرياضيات المدرسية الحديثة تتسم بموضوعاتها بالترتيب الهرمي الذي يتيح عملية الاستدلال وفي بعض الأحيان الاستقراء، كما أنها تمتاز بعدم تناولها لدراسة النظم الشكلية إلا في المراحل المتقدمة والمتخصصة، وهي تتضمن الجوانب الوجدانية، وبعض المهارات النفس حركية، إلى جانب اهتمامها بتطبيقات الرياضيات في المواد الأخرى والحياة العملية، وتركيزها على تنمية التفكير وحل مشكلات في سياقات مختلفة. (أحمد سلامة، 2006، ص ص 36-41)

ومن بين الاتجاهات الحديثة التي أثرت في التصور التعليمي للرياضيات المدرسية نجد الاتجاه التطبيقي الذي يحاول أن يجعل الرياضيات المدرسية مندرجة في النشاط الإنساني الذي يستعين بأدواتها للتطبيق. (أوزي، 2006، ص 271)

فليس الهدف الجوهرى من تعليم الرياضيات في المراحل الأساسية تخريج جيل من العلماء في الرياضيات، بل ترى الكثير من التوجهات العالمية اليوم أن تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية يرمي إلى تحقيق الأهداف الكبرى التالية:

- أهداف تتعلق بفهم أساسيات الرياضيات ومهاراتها: وتمثل الأساسيات في المفاهيم، والعلاقات، والقواعد الرياضية، والتركيب الرياضي، والبرهان. أما المهارات فتتمثل في الحسابات والتداول الجبري وغيرها، وهي مكملة وضرورية للأساسيات.

- أهداف تركز على تعميق طرق التفكير وحل المشكلات: وينظر إلى هذه الأهداف حاليا على أنها محورية باعتبارها تتجاوز تلقين التلاميذ والطلاب للمعارف إلى تدريبهم وتعليمهم طرق الحصول على هذه المعارف، فهي تمكنهم من تعليم أنفسهم بأنفسهم بصورة مستمرة ومتجددة عن طريق تنمية قدراتهم على حل المشكلات والنقد والإبداع وغيرها.

- أهداف تتعلق بالمجال الوجداني: وترمي هذه الأهداف إلى تنمية الجمال الرياضي، وتقدير وحب الرياضيات، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها. (المفتي وإيليا، 2000، ص ص 34-43) (نظلة خضر، 1994، ص ص 20-52)

### 3.2. الرياضيات المدرسية في السنة الأولى متوسط من التعليم الجزائري:

عرفت المناهج التعليمية الجزائرية عدة تغييرات وتعديلات كان آخرها سنة 2003، ويبدو أن النظام التربوي الجزائري قد تأثر كغيره بالتوجهات العالمية المعاصرة التي تنظر للرياضيات على أنها نشاط إنساني، وممارسة حياتية، تهدف إلى إعداد المتعلمين للمشاركة الكاملة كأعضاء عاملين في المجتمع والحياة، وقد كان ينظر للرياضيات فيما سبق على أنها مجموعة من المفاهيم يجب إتقانها بترتيب صارم، وفي نظام شكلي منغلق.

وفي هذا الإطار جاء الإصلاح التربوي سنة 2003 والذي نجم عنه تغيير في البرامج القديمة التي لم تعد صالحة نظرا للمبررات التالية:

- المعينات الميدانية التي كشفت عن قصور واضح في هذه البرامج مما يستدعي مراجعتها.

- التطور الذي يعرفه تدريس مادة الرياضيات من خلال البحوث العديدة المتوصل إليها في تعليمية الرياضيات مما يستوجب مسايرتها، والاستفادة من معطياتها.
- الثورة التكنولوجية الحديثة التي فرضت نفسها، إذ لا مفر من التعامل مع التكنولوجيات المختلفة. ومن المآخذ على البرامج القديمة التي بنيت على ضوء مقارنة التدريس بالأهداف نجد:
  - كثافة البرامج
  - تكرار بعض المواضيع (الأعداد الطبيعية والعمليات الحسابية).
  - الاستعمال المفرط لنظرية المجموعات في بناء مختلف المعارف (المفاهيم).
  - الانقطاع عن الأطوار السابقة في دراسة مواضيع هامة (الأعداد العشرية، التناسبية، المساحات)
  - التوسع في دراسة بعض المفاهيم (الأعداد الحقيقية، الأشعة).
  - نقص في التحضير لتعلم البرهان واستعمال الحساب الحرفي.
  - اهتمام ناقص باستعمال الأدوات الرياضية في حل مشكلات من المواد الأخرى ومن الحياة اليومية. ومن بين المبادئ التي اعتمدت في بناء البرنامج الجديد:
    - أخذ مكتسبات التلميذ في المرحلة الابتدائية بعين الاعتبار.
    - إعادة النظر في وجهة تدريس بعض المفاهيم (المجموعات والعلاقات).
    - تدرج واستمرارية تعلمات مختلف المفاهيم طوال مرحلة التعليم المتوسط.
    - ترابط البرامج حول مواضيع أساسية (مثل التناسبية).
    - التعلم التدريجي للاستدلال والانتقال التدريجي من الحساب العددي إلى الحساب الجبري (الحرفي).



- إدراج مواضيع جديدة (الإحصاء الوصفي) والرغبة في إدخال أدوات جديدة (الآلة الحاسبة والحاسوب في المدى القريب)
- منح مكانة أساسية لنشاط التلميذ في بناء التعلم.

### 3.2.1. الأهداف العامة من البرنامج:

- تم بناء برنامج السنة الأولى من التعليم المتوسط على أساس أنه يمثل حلقة وصل بين التعليم الابتدائي والتعليم المتوسط من جهة، ومن جهة أخرى يسمح لتلميذ المرحلة الابتدائية الحالية بالتكيف مع مستلزمات البرنامج الجديد، فالبرنامج يترجم استمرارية في التصور الشامل لتكوين التلميذ في الرياضيات، وهو يرمي إلى جعل التلميذ:
- يدعم ويثري مكتسباته في المرحلة الابتدائية.
- ينتقل تدريجياً من الملاحظة والمعالجة اليدوية إلى تمثيلات متنوعة.
- يبني بنفسه بعض المفاهيم ويدقق أكثر تعبيره.
- يشرح بأكثر وضوح خطته في العمل.
- يجند كفاءاته لحل مشكلات من مجالات مختلفة.

### 3.2.2. تنظيم البرنامج:

- تتوزع محتويات برنامج السنة الأولى من التعليم المتوسط على ثلاث مجالات أساسية هي:
- الأنشطة العددية، تنظيم المعطيات، الأنشطة الهندسية، و الجدول التالي يوضح المحتويات والكفاءات القاعدية المنتظرة:

الجدول 1: المحتويات والكفاءات القاعدية في برنامج السنة الأولى من التعليم المتوسط

المجال	المحتويات	الكفاءات القاعدية
الأعداد الطبيعية	1. الأعداد الطبيعية والأعداد العشرية كتابة وحساب	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جمع وطرح وضرب أعداد طبيعية في وضعيات مفروضة</li> <li>- استعمال الكتابة العشرية</li> <li>- ضرب وقسمة عدد عشري على 10، 100، 1000 أو على 0.1، 0.01، 0.001</li> <li>- جمع وطرح وضرب أعداد عشرية في وضعية معينة</li> <li>- تعيين حاصل وباقي القسمة الإقليدية لعدد طبيعي على عدد طبيعي مكتوب برقم واحد أو رقمين</li> <li>- إجراء القسمة العشرية لعدد طبيعي أو عشري على عدد طبيعي</li> <li>- تعيين القسمة المقربة إلى الوحدة بالزيادة أو النقصان لحاصل قسمة عشري</li> <li>- إعطاء تدوير عدد عشري إلى الوحدة</li> <li>- تحديد رتبة قدر لنتيجة حساب على الأعداد العشرية</li> </ul>

<p>- تحديد وضع حاصل قسمة عددين طبيعيين على نصف مستقيم مدرج في وضعيات بسيطة</p> <p>- استعمال حاصل قسمة عددين في حساب دون إجراء عملية القسمة</p> <p>- التعرف في حالات بسيطة على الكتابات الكسرية لعدد</p> <p>- اختزال كتابة كسرية (كسر)</p>	<p>2. الكتابات الكسرية</p>	
<p>- الانتقال من الكتابة العشرية لعدد عشري إلى كتابة كسرية</p> <p>- ترتيب أعداد عشرية</p> <p>- جمع وطرح وضرب كسور عشرية</p> <p>- على نصف مستقيم مدرج، قراءة فاصلة نقطة (أو إعطاء حصر لها) أو تعيين نقطة ذات فاصلة معلومة</p>	<p>3. الكتابات العشرية والكتابات الكسرية</p>	
<p>- حل في وضعيات بسيطة معادلات من الشكل</p> <p style="text-align: center;"> <math>a + . = b</math>  <math>a - . = b</math>  <math>a \times . = b</math> </p> <p style="text-align: center;">b a</p>	<p>4. حل معادلات</p>	
<p>- تطبيق قانون حرفي في وضعيات بسيطة</p>	<p>5. الحساب الحرفي</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- استعمال الأعداد السالبة في وضعيات متنوعة</li> <li>- تدرج مستقيم</li> <li>- على مستقيم مدرج، قراءة فاصلة نقطة معلومة أو تعيين نقطة ذات فاصلة معلومة</li> <li>- في مستوى مزود بمعلم، قراءة إحداثي نقطة معلومة أو تعليم نقطة ذات إحداثين معلومين</li> </ul>	<p>6. الأعداد النسبية</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- التعرف على أمثلة بسيطة لوضعيات تناسبية أو لا تناسبية</li> <li>- ترجمة نص إلى جدول منظم</li> <li>- تمييز جدول تناسبية من جدول لا تناسبية</li> <li>- إتمام جدول تناسبية بمختلف الطرق</li> <li>- مقارنة حصص قصد تبرير استعمال نسبة مئوية</li> <li>- تطبيق نسبة مئوية في حالات بسيطة</li> <li>- استعمال مفهوم المقياس في وضعيات بسيطة للتكبير، التصغير</li> <li>- استعمال مقياس مخطط أو خريطة لتعيين المسافة على المخطط أو على الخريطة</li> <li>- إجراء تحويلات لوحداث الأطوال والمساحات والحجوم</li> </ul>	<p>1. التناسبية</p>	<p>ظيم م عطييات</p>

<p>- وضع وقراءة وتحليل معطيات في شكل جداول أو بيانات أو مخططات</p>	<p>2. تنظيم المعطيات</p>	
<p>الرسم على ورقة غير مسطرة ودون التقييد بطريقة:</p> <p>- لموازي لمستقيم معلوم يشمل نقطة معلومة</p> <p>- لعمودي على مستقيم معلوم يشمل نقطة معلومة</p> <p>- لقطعة مستقيم لها نفس طول قطعة مستقيم معطاة</p> <p>- تعيين منتصف قطعة مستقيم</p> <p>- إنجاز مثل لزاوية معلومة</p> <p>- استعمال سليم لمصطلحات، مستقيم، نصف مستقيم، قطعة مستقيم، مستقيمت متوازية، مستقيمت متعامدة، زاوية، رأس، ضلع في وضعية معطاة</p> <p>- إنجاز مثل لكل من: مثلث، مثلث متساوي الساقين، مثلث قائم، مثلث متقايس الأضلاع، مستطيل، مربع، معين، و رسمه على ورقة غير مسطرة.</p> <p>- رسم دائرة، إنجاز مثل لقوس معطاة</p> <p>- الاستعمال السليم للمصطلحات: دائرة، مركز، قوس دائرة، وتر، نصف قطر، قطر</p>	<p>1. إنجاز مماثلات أشكال مستوية بسيطة</p>	<p>ش ط ه ن س ة</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین مساحة سطح مستو باستعمال رصف بسيط</li> <li>- مقارنة مساحات في وضعيات بسيطة</li> <li>- حساب محيط ومساحة مستطيل</li> <li>- حساب مساحة مثلث قائم</li> <li>- حساب محيط دائرة</li> </ul>	<p>2. السطوح المستوية: الأطوال، المحيطات، المساحات</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مقارنة زاويتين، إنجاز مثل لزاوية لها نفس قياس زاوية معطاة</li> <li>- تسمية زوايا شكل</li> <li>- الاستعمال السليم للمصطلحات: زاوية حادة، منفرجة، قائمة، مستقيمة في وضعية معطاة</li> <li>- قياس زاوية بمنقلة</li> <li>- قياس زوايا شكل بسيط</li> <li>- رسم زاوية قياسها معلوم</li> </ul>	<p>3. الزوايا</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- التعرف على أشكال متناظرة</li> <li>- تعيين ورسم محور أو محاور تناظر لها</li> <li>- إنشاء على ورق مرصوف وعلى ورق غير مسطر، نظائر كل من: نقطة، مستقيم، قطعة مستقيم، دائرة، وكذا شكل بسيط</li> <li>- استعمال التناظر المحوري لإنشاء كل من: مثلث متساوي الساقين، مستطيل، مربع، معين</li> <li>- التعرف على محور قطعة مستقيمة وإنشائه</li> <li>- التعرف على منصف زاوية وإنشائه</li> </ul>	<p>4. التناظر المحوري</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- صنع متوازي مستطيلات بأبعاد مفروضة</li> <li>- تمثيل تصميم متوازي مستطيلات ذي أبعاد معطاة</li> <li>- تمثيل متوازي مستطيلات بالمنظور متساوي القياس</li> <li>- الاستعمال السليم للمصطلحات: وجه، حرف، رأس</li> </ul>	<p>5. متوازي المستطيلات</p>	

### 3.3. بيداغوجيا الكفاءات كمقاربة للتدريس:

ارتبط مفهوم الكفاءات (Compétences) في بداية ظهوره وانتشاره بمجالات التشغيل والمهن وتدبير الموارد البشرية في المقاولات، وشيئا فشيئا انسحب المفهوم إلى ميدان التعليم، حيث تحول هذا النموذج إلى أداة لتنظيم المناهج وتسيير الممارسات التربوية في المنظومة التعليمية. (الدريج، 2004، ص 283) وقد تبنت الجزائر هذا المدخل على غرار العديد من الدول الأخرى بعد أن كانت البيداغوجيا السائدة في التعليم مؤسسة على مقاربة التدريس بالأهداف.

وقد جاء في مناهج الرياضيات للسنة الأولى من التعليم المتوسط أن المقاربة بالكفاءات هي في الواقع امتداد للمقاربة بالأهداف وتمحيص لإطارها المنهجي والعلمي، والمناهج الجديدة جاءت لتثري هذه التجربة الأولى.

ومعنى هذا الكلام أن تحديد الأهداف والتخطيط للتعلم مبدأ ضروري لا يمكن الاستغناء عنه بأي حال من الأحوال إلا أن الاستغراق في صياغة الأهداف السلوكية والإجرائية وإهمال الجوانب الأخرى وتجزئ التعلم إلى مقاطع صغيرة جدا كل ذلك يفرغ التعليم من معناه الحقيقي ويجعله جسدا بلا روح.

إن المقاربة بالكفاءات، مقاربة بيداغوجية معاصرة، تتعامل مع شخصية المتعلم من منظور شمولي باعتبارها بنية متكاملة سواء على المستوى المعرفي أو الوجداني أو الحس حركي، فهي تهتم بمسار التعلم وسيورته في إطار شمولي لكي تضمن للمتعلم انخراطا فعلا في بناء تعلماته مع القدرة على توظيفها في وضعيات جديدة. وذلك بتحريكها (من منظور بيرنو) أو بتحويلها (حسب مندلسون) أو بإدماجها (كما يرى روجيرس). وتعتبر المقاربة بالكفاءات، اختيارا استراتيجيا، لتطوير مناهج التربية والتعليم، وذلك بغرض تحسين مردودية التكوين، وينبع هذا الاختيار من كون بيداغوجيا الكفاءات:

- تنهل من العلوم المعرفية المتعددة التخصصات.
- تتيح إمكانية تجاوز الطابع التجزيئي الخطي المميز في التعليم بالأهداف.
- تسمح للمتعلم باكتساب وامتلاك الكفاءات التي تجعل منه مواطنا واعيا بمختلف أبعاد المواطنة.
- تراعي ظروف التعلم، والتي ينبغي أن تتماشى مع ميول المتعلم، واهتماماته، وإمكانياته الذاتية والاجتماعية.



- تعتبر الاختلاف والتنوع والحرية وتعدد مصادر المعرفة، عناصر أساسية في العملية التعليمية والتعلمية.

- تسعى إلى تعزيز التكوين الذاتي من أجل مواجهة وضعيات تعليمية أو معيشية بعدة معرفية ملائمة. (حمدي، 2007، ص ص 71-72)

### 3.3.1. مفهوم الكفاءات:

يصعب الوقوف على المعنى الحقيقي لمفهوم الكفاءات نظرا لأن هذا المفهوم قد ارتبط بعدة تخصصات ولذلك سنقتصر على عرض التعاريف المرتبطة بمجال التدريس.

- تعريف (بيرنود، 1997، Perrenoud): الكفاءة هي القدرة على توظيف مجموع الموارد Ressources (معارف، مهارات، شيمات Schèmes، التقويم والفعل، أدوات، مواقف) لمواجهة وضعيات معقدة وأصلية بشكل فعال. فالكفاءة ليست تقنية أو معرفة إضافية، وإغناء الموارد غير كاف لتنمية الكفاءات، ذلك أن تطويرها يمر عبر الإدماج والتنسيق بين هذه الموارد وهو أمر يتم تعلمه. (قادري وآخرون، 2007، ص 22)

- تعريف (الدريج، 2004أ): يرى الدريج أن الكفاءات هي قدرات مكتسبة تسمح بالسلوك والعمل في سياق معين، ويتكون محتواها من معارف ومهارات وقدرات واتجاهات مندمجة بشكل مركب، كما يقوم الفرد الذي يكتسبها بإثرائها وتجنيدها وتوظيفها قصد مواجهة مشكلة ما وحلها في وضعية محددة. (الدريج، 2004أ، ص 283)

- تعريف (رومانفيل وآخرون، 2001، Romainville et Al): الكفاءة هي مجموعة مندمجة من الدرايات Savoirs، المعارف والمهارات المرتبطة بأشكال التكيف والإتقان (Savoir-faire)، والقدرات والاتجاهات المرتبطة بحسن التواجد (Savoir-être)، وأخرى مرتبطة بحسن التخطيط للمستقبل

(Savoir-devenir)، بحيث إن الفرد عند مواجهته مجموعة من الوضعيات، فإن الكفاءة تمكنه من التكيف، وحل المشكلات، وإنجاز المشاريع التي ينوي تحقيقها في المستقبل. (حمدي، 2007، ص 65)

- تعريف (مركز الدراسات البيداغوجية للتجريب والارشاد، 1994، \*CEPEC): تعرف الكفاءة على أنها نسق من المعارف المفاهيمية والمهارية (العملية) والتي تنتظم على شكل خطوات إجرائية تمكن داخل فئة من الوضعيات (المواقف)، من التعرف على مهمة-مشكلة وحلها بإنجاز أداء ملائم.

ومن خلال التعاريف السابقة تبرز مجموعة من الخصائص تميز الكفاءة:

- ترتبط الكفاءة بالسياق أو بتعبير أدق كما ورد في بعض التعاريف بالوضعيات Situations والتي ليست سوى إلتقاء عدد من الشروط والظروف، إن الوضعية حسب هذا التصور، تطرح إشكالا عندما تجعل الفرد أمام مهمة عليه أن ينجزها، مهمة لا يتحكم في كل مكوناتها وخطواتها، وهكذا يطرح التعلم كمهمة تشكل تحديا معرفيا للمتعلم، بحيث يشكل مجموع القدرات والمعارف والمهارات الضرورية لمواجهة الوضعية وحل الإشكال، ما يعرف بالكفاءة.

- الكفاءة وإن كانت مستدخلة (Intériorisé) وغير قابلة للملاحظة، إلا أنه يمكن الاستدلال على توفرها وعلى تحققها لدى المتعلم بالانجازات (الأداءات) التي يتفوق فيها، وبالتالي فإن تقويمنا للحصيلة النهائية سيستند على مدى تحقق هذه المنجزات ودقة الأداءات.

- الكفاءة قابلة للنمو والاعتناء باعتبارها تنهل مما يكتسبه المتعلم من قدرات معرفية ووجدانية وحس حركية. (الدريج، 2004، ص ص 296-298)

- الكفاءة محطة نهائية لمرحلة أو لتكوين معين.

- تتميز الكفاءة بالشمول (Globale) والاندماج (Integrative) أي تقتضي اكتساب تعلمات في المجالات الثلاثة: المعرفية، الوجدانية، الحس حركية، حسب أهميتها للاستجابة للحاجيات الاجتماعية. (أوزي، 2006، ص 176)

وبالرغم من هذه الخصائص التي أعطيت للكفاءة يبقى الالتباس واردا بين مفهوم الكفاءة والمفاهيم القريبة منه مثل القدرة، المهارة وغيرها وفي هذا السياق يرى (أوزي) أنه نظرا للتداخل الذي قد يحصل بين مفهوم الكفاءة وغيره من المفاهيم فإنه يمكن تحديد تمييز، يرسم الحدود ويوضح المعالم بين الأداء الذي يكون في شكل أهداف إجرائية، وبين القدرات التي تكون حلقة أعم من الأداءات، في حين تبقى الكفاءات تتميز بالسلوك المركب الذي يدمج داخله أكثر من قدرة، والقدرات كإمكانات عقلية أو مواقفية أو حس حركية، تكون حسب (جيلي، P.Gilet) مرادفة للأهداف العامة، فهي تجسد ما سيكون المتعلم قادرا على القيام به، بعد انصهار مجموعة من السلوكات وتكوينها لقدرة عامة، أو هي على حد تعبير (مالجيف، G.Malgive) تعبر عما يمكن أن يقوم به المتعلم من أنشطة على المستوى المعرفي أو المنهجي أو الحس حركي، خاصة عندما نشتغل على محتوى معين، ومن الأمثلة على القدرات ما يلي: القدرة على تحليل مسألة رياضية، القدرة على رسم أشكال هندسية، أما الكفاءة، فهي نظام من المعارف المفاهيمية والإجرائية، التي تكون منظمة بكيفية تجعل الفرد قادرا على الفعل عندما يكون في وضعية معينة، أو إنجاز مهمة من المهام، أو حل مشكل من المشاكل، وعلى هذا النحو فالكفاءة تتضمن:

- مجموعة من المعارف والمهارات والإجراءات

- أنماط من البرهنة العقلية

- إطارا تنظيميا لمكتسبات المتعلم السابقة

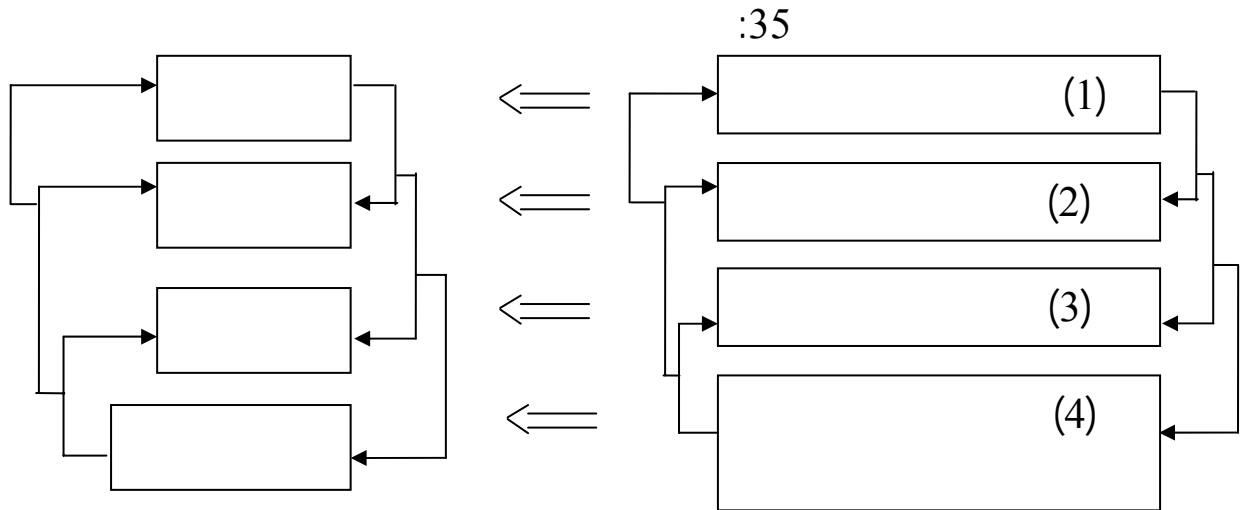
والكفاءة بهذا المعنى، هي مجموع قدرات وأنشطة ومهارات مركبة تتعلق بقدرة أو بنظام داخلي تجسّمه الأنشطة والانجازات، فإذا ما قلنا مثلا، إن هذا التلميذ يمتلك الكفاءة النصية (Compétence Textuelle)، فإننا نعني بذلك أنه ينبغي أن يكون قادرا على تلقي نص وتفكيك مدلوله، وإنتاج نص يناسب وضعية معينة (مجموعة من القدرات). (أوزي، 2006، ص ص 168-169)

وفي إطار نمذجة تكوين الكفاءة يذهب (غريب، 2004) إلى تقديم التصنيف التالي:

1- تكوين مهارة من المهارات: تكون المهارة مرحلة أو جزء من القدرة، وهي بذلك تعد أحد المكونات الرئيسية للقدرة، ولتكوين مهارة ما، يمكن اللجوء إلى تفتيتها إلى مجموعة من الإجراءات أو المقاطع، باعتماد عملية التخصيص Spécification، في هيئة إجراءات محددة، تقترب في صياغتها من أساليب الأهداف الخاصة أو الإجرائية.

2- تكوين القدرة: القدرة وفق هذا المفهوم، تفيد عملية الدمج بين مجموعة من المهارات، التي تم تكوينها عند المتعلم، فالقدرة على الخياطة مثلا، تتطلب مجموعة من المهارات، منها استعمال الإبرة، تقطيع الثوب... وهاتان المهارتان الرئيسيتان، تتكون كل واحدة منهما من مجموعة من الإجراءات المحددة في شكل إنجازات دقيقة ومضبوطة، مثل: الإمساك بالإبرة، إدخال الخيط في الإبرة، إدخال الإبرة في الثوب، الخياطة بالإبرة دون خيط...، كما أن هاتين المهارتين الرئيسيتين المرتبطتين باستعمال الإبرة وقص الثوب، فإنهما في علاقتهما المدججة، قد يساهمان في تكوين القدرة على الخياطة.

3- تكوين الكفاءة: سواء توخينا تكوين كفاءة معينة، في مستواها الأقصى أو الأدنى، فإنه يلزم تفتيت تلك الكفاءة إلى أهم القدرات المكونة لها، على أن يتم ذلك وفق مقتضيات التخصيص، من أجل التوصل إلى تحديد سليم ودقيق لأهم القدرات المكونة لها، بحيث أن عملية الدمج بين تلك القدرات، يؤدي إلى تكوين الكفاءة المنشودة.



مما سبق يمكن القول بأن الكفاءة، تتكون على الأقل من قدرة واحدة أو مجموعة من القدرات، وفي هذا المجال يوضح كل من (كاردينيتي، 1988، Cardinet) و (ميريوي، 1988، Merieu) و (غيلي، 1991، Gillet) بأن للقدرة منظورا لتكوين عام موحد بالنسبة لمختلف الوضعيات، في حين أن للكفاءة منظورا للتكوين، يتسم بخصوصية كبيرة، تتطلب توظيف، ضمن نفس الوضعية كفاءة واحدة على الأقل في بعض الحالات و عدة قدرات في حالات أخرى، وقد تبين لميريوي، أن القدرة تتميز بمعارف قارة وقابلة لإعادة الإنتاج داخل مختلف المجالات، في حين أن الكفاءة، تتطلب قدرة أو عدة قدرات داخل وضعية محددة.

وبهذا المعنى فالكفاءة تستدعي قدرة واحدة أو عدة قدرات، تتأزر فيما بينها، مع مجموعة من الموارد وفق متطلبات وضعية ما، وذلك بغرض المعالجة الناجحة لتلك الوضعية، وهكذا فمفهوم الكفاءة في جميع الأحوال أعم وأشمل، بحيث تتضمن الكفاءة الواحدة، بشكل تفاعلي ولولبي، عددا من القدرات المعرفية والوجدانية والحس حركية، والتي تتألف داخليا لتشكل وحدة غير مرئية، تعمل داخل الإنسان وإرادته، وتمكنه من إنجاز مهام وحل مشكلات في وضعيات مختلفة. (أوزي، 2006، ص

ص 173-176)

إن عامل الزمن ضروري في تكوين الكفاءات فهذه الأخيرة لا تتحقق في درس واحد، أو درسين، أو ثلاثة دروس، أو في سلك واحد، أو سلكين، أو ثلاثة أسلاك، فالكفاءات هي نتائج التعلم وحصيلة مجموعة من المكتسبات المعقدة والمتراطة فيما بينها السابقة واللاحقة منها، ولا يجوز من باب المنطق، الحديث عن الكفاءات الأساسية والتنوعية قبل اكتسابها، بل ينبغي تحديد الأهداف وتسخير الوسائل التربوية، والطرق التي ستؤدي إلى تملك الكفاءات في نهاية المطاف. (أكنينج، 2009، ص 10)

### 3.3.2. التناول التعليمي للرياضيات في إطار المقاربة بالكفاءات:

تتلخص المقاربة المعتمدة في المناهج الجديدة في الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما الذي يتحصل عليه التلميذ، في نهاية كل مرحلة، من معارف وسلوكات وقدرات وكفاءات؟
- ما هي الوضعيات التعليمية، التعليمية الأكثر دلالة ونجاعة لإكسابه هذه الكفاءات وجعله يتمثل المكتسبات الجديدة بعد تحويل لمكتسباته السابقة (من معارف ومواقف وسلوكات)؟
- ما هي الوسائل والطرق المساعدة على استغلال هذه الوضعيات والمحفزة لمشاركة المتعلم في تكوين ذاته (مشاركة مسؤولة)؟
- كيف يمكن أن يقوم مستوى أداء المتعلم للتأكد من أنه قد تمكن فعلا من الكفاءات المستهدفة؟ فالتقويم في هذه الحالة جزء من عملية التعلم، ويهدف أساسا إلى إنارة المتعلم فيما يتعلق بمسلكه خلال عمليات التعلم.

وسوف نحاول الإجابة على هذه الأسئلة عبر العناوين القادمة:

#### الكفاءات بدل الأهداف:

رأينا فيما سبق أن مهمة المدرسة لم تعد مقصورة على تلقين المعارف وتحقيق مجموعة من الأهداف المجزأة والمنفصلة والمعزولة في إطار القسم، إن التحدي الآن هو الاهتمام بكل مكونات

شخصية المتعلم من أجل تسيير عملية تكيفه مع مختلف الصعوبات والمشكلات التي تعترضه سواء في المدرسة أو خارجها. وهذا بالضبط ما ستضطلع به مقارنة الكفاءات فقد جاء في الوثيقة المرافقة لمنهاج السنة الأولى من التعليم المتوسط أنه ينتظر من اعتماد المقاربة بالكفاءات:

- تكيف غايات المدرسة مع الواقع المعاصر في ميدان العمل والمواطنة والحياة اليومية.

- الاهتمام، زيادة على المعارف ذاتها، بالقدرة على تجنيد هذه المعارف في وضعيات متنوعة.

- ربط المعارف بوضعيات تسمح بالتصرف، ليس في المدرسة فحسب، لكن خارجها أيضا.

فالتلميذ في هذا الإطار ينبغي أن يتمكن من إعطاء معنى للمعارف المدروسة والإجراءات المستعملة، وينبغي أن تكون معارفه وإجراءاته حاضرة وقابلة للتجديد لغرض التحليل والتفسير والاستباق والإقرار والتعليل والضبط... قصد معالجة وضعيات تختلف عن الوضعيات المتداولة في القسم. (الوثيقة المرافقة لمنهاج مادة الرياضيات، 2003، ص 7)

#### الوضعيات التعليمية التعليمية:

إن المقاربة الجديدة تجعل من المتعلم محورا أساسيا لها وتعمل على إشراكه في مسؤولية قيادة وتنفيذ عملية التعلم، وهي تقوم على اختيار وضعيات تعليمية مستقاة من الحياة في صيغة مشكلات ترمي عملية التعلم إلى حلها باستعمال الأدوات الفكرية، ويستخير المهارات والمعارف الضرورية لذلك، إن حل المشكلات (أو الوضعيات المشكلة) هو الأسلوب المعتمد للتعلم الفعال، إذ أنه يتيح الفرصة للمتعلم في بناء معارفه (بالمفهوم الواسع) بإدماج المعطيات والحلول الجديدة في مكتسباته السابقة. (منهاج مادة الرياضيات، 2003، ص 5)

ونقطة البدء في نشاط رياضي ليست التعاريف، بل المشكل المراد حله، فبواسطة نشاط حل مشكل يبني التلميذ معارفه الرياضية، والمشكل ينبغي أن يكون منطلق النشاط الفكري للتلميذ، ولا يختصر هذا النشاط في البحث عن إجابة لسؤال مغلق يؤدي بقوة إلى الجواب المنتظر، بل ينبغي أن

يتمثل في صياغة أسئلة وجبهة أمام وضعية إشكالية، ليؤدي هذا النشاط إلى وضع تخمينات تواجه تخمينات الآخرين والتي يجب تجريبها كأجوبة للمشكلة المطروحة، وحتى نجعل التلميذ يدرك معنى مفهوم رياضي ويلمس فائدته، لا ننتقل من تمثيل للمعرفة المقصودة، بل ننتقل من مشكل حقيقي مبني حولها (وضعية-مشكل)، يستعمل التلميذ في حله إجراءات قاعدية متنوعة، إلا أنها غير كافية، وتكون هذه المعرفة الأداة الأنجع للحل. وهذا ما يسمح بإعطاء معنى لاستخدامها، وهكذا يصبح القسم فضاء لخطوة قريبة من البحث والحوار، تتطلب الجهد والصبر.

إن المقاربة بالكفاءات تفرض تغيير ممارسات القسم، الشيء الذي يستوجب إعادة النظر في تصوراتنا لفعل التعليم والتعلم، وهي تركز على تصور بنائي للتعليمات يضع التلميذ في مركز الاهتمام في كل مراحل بناء معارفه، فمن غير المعقول أن يأتي الأستاذ بمعارف جاهزة ويطلب من التلميذ حفظها وتطبيقها، وإنما أن يوفر الشروط المشجعة للنشاط الرياضي للتلميذ، بتنظيم وضعيات حوار أو مشاريع بسيطة للبحث تثير عند التلميذ تذوق فائدة البحث والتبادل مع الآخرين وبذل الجهد للفهم. (منهاج مادة الرياضيات، 2003، ص 18)

يلاحظ أن مقاربة الكفاءات تنهل من أبحاث علم النفس المعرفي والأبستمولوجيا، كما أنها تأثرت بأعمال الديداكتيين في الرياضيات أمثال: Brousseau, Douady, Vergnand, Artigue, Astolfi, Devaly, Chevallard وآخرون والفرضيات التي بنيت عليها هذه الأعمال تشمل ما يلي:

- اكتساب المعرفة يمر عبر التفاعل بين المتعلم وموضوع المعرفة من خلال حل المسائل.
- إن رأس المتعلم ليست فارغة من المعارف مهما كان سنه، فهو يمتلك دائما أفكارا، تمثلات عن أي مفهوم نود أن نعلمه إياه.



- التعلم لا يتم بشكل تراكمي أو خطي، فظالما أن المتعلم لم يدرك أن المعارف التي يملكها ناقصة أو لا تكفي لحل بعض الوضعيات، المسائل التي تواجهه فإنه يستمر في استعمالها وحسب باشلار " نتعلم على أنقاض معرفتنا السابقة، أي نتعلم بهدم المعارف التي لم نحسن بناءها".

- يعطي المتعلم معنى لمعرفة معينة عندما تصبح هذه الأخيرة أداة ضرورية وناجعة لحل مسألة.

- التفاعلات الاجتماعية بين المتعلمين تساعدهم على التعلم، كما أن العمل الجماعي وفي مجموعات يدعم هذه التفاعلات. (كبريت وآخرون، 2008، ص 63)

وفي ضوء هذا التصور فإن درس الرياضيات يستند إلى أنشطة أو وضعيات تعليمية (وضعية-

مشكل) وتسير في التسلسل التالي:

### 1. فترة تقديم النشاط والتعليمات:

النشاط يكون مختارا بحيث يثير عند التلاميذ الرغبة في البحث ويسمح لهم بالخوض في حل المشكلة كما يركز على وسائل مناسبة تكون موضوعة تحت تصرف التلاميذ، وتبعا لطبيعة النشاط والصعوبة ووظيفتها في التعلم، يمكن جعل التلاميذ يعملون فرديا أو في أفواج صغيرة، يوزع الأستاذ الوسائل، ويسأل التلاميذ شفويا عن طبيعة الأعمال المطلوبة منهم، وللتأكد من فهم الجميع للتعليمات، يعمل على إعادة صياغتها من قبل بعضهم.

### 2. فترة البحث:

تحتل هذه الفترة مكانة هامة في نشاط التعلم، وينبغي أن تدوم الوقت الكافي حتى يتمكن كل تلميذ (أو كل فوج) من القيام بالمهمة المقترحة وذلك باستعمال إجراء شخصي، والهدف ليس أن يصل التلاميذ من البداية إلى حل مثالي للمشكل المطروح، ولكن أن يتمكن كل واحد من إنهاء عمله، ير الأستاذ عبر الصفوف دون أن يتدخل إلا لتشجيع التلاميذ، ويراقب ويسجل الإجراءات

المختلفة المستعملة، وكذلك الأخطاء المرتكبة، وهذا ما يسمح له باستباق تنظيم مرحلة العرض والإشراك..

### 3. فترة العرض والمناقشة:

الغرض من هذه الفترة يتمثل في:

- إحصاء الإجراءات المختلفة المستعملة، وعرضها على السبورة.
  - حث التلاميذ على التصريح بإجراءاتهم وشرح ما سمح لهم بالوصول إلى نتائجهم (تصديق أعمالهم).
  - حث التلاميذ على التبادل حول الإجراءات المختلفة ومقارنتها، بإظهار نقائص بعض الإجراءات، وكذا الأخطاء المرتكبة فيها، والصعوبات المعترضة.
- هذه الفترة تكون حساسة بالنسبة للأستاذ إذ يطلب منه، في نفس الوقت، تسيير إجراءات التلاميذ التي ينبغي ألا تكون حاصرة ومملة، وتنظيم التبادل بين التلاميذ دون التعليق على الإجراءات المقترحة، ولتحقيق ما ينتظر من هذه الفترة، على الأستاذ أن يحسن اختيار ترتيب استقدام التلاميذ، بحيث لا يبدأ بالذين تمكنوا من إيجاد الإجراءات الأكثر نجاعة، فالأستاذ يقوم بدور الوسيط دون إصدار أحكام تقييمية، فاسحا المجال أمام التلاميذ لإدراك أخطائهم بأنفسهم، واستدراجهم إلى حوار يثبتون فيه تشابه بعض الإجراءات المقترحة أو فعالية بعضها بالنسبة للآخرى من حيث الذكاء أو السرعة في الإنجاز، كما ينبغي تخصيص وقت كاف لتسيير الأخطاء، فالتلاميذ الحق في الخطأ، ولكن يجب الوصول بهم إلى فهم وإدراك أخطائهم بالنسبة إلى الحلول المقبولة.

#### 4. فترة الحوصلة:

ينبغي أن تسمح هذه الفترة للأستاذ بالوصول بالتلاميذ إلى حوصلة الأعمال المنجزة وتحديد موضوع التعلم. ومن أهدافها كذلك تحقيق تجانس المعارف داخل القسم، وتقديم مثال سريع يوضح المفهوم المستهدف.

#### 5. فترة إعادة الاستثمار:

التعلم الشخصي للتلميذ مهم، إلا أنه غير كاف، ولا بد من ضبطه ودعمه بتمارين تدريبية ثم بتمارين لإعادة استثمار معارفه. وفي تسييره للقسم، ينبغي على الأستاذ أن يراعي الفردية للتلاميذ من ناحية، وأن يتحكم في توزيع وقت الحصص على الفترات المختلفة، من ناحية أخرى. (الوثيقة المرافقة لمنهاج الرياضيات، ص 19)

إن المتأمل لهذه المراحل الخمس التي نقارب بها درس الرياضيات في إطار وضعية تعليمية تعليمية هادفة يدرك أنها مقاربة جديدة تماما وتعود أصولها إلى أعمال المشتغلين بتعليمية الرياضيات خاصة (بروسو، G, Brousseau) و (دوادي، R, Douady) اللذان تحدثا بصفة خاصة عن الجدليات (Les Dialectiques) التي تثيرها الوضعيات التعليمية التعليمية.

لقد سبق وأن تعرضنا للوضعية التعليمية عند بروسو التي أشار فيها إلى جدلية الفعل Dialectique de L'action جدلية الصياغة Dialectique de la Formulation، فجدلية المصادقة de la validation ثم جدلية المؤسسة de L'institutionnalisation، أما الباحثة (دوادي، Douady) فقد قدمت استبصارات أخرى لا تتعارض مع طرح بروسو بقدر ما تكمله، انطلقت هذه الباحثة في تصورها بناء المعرفة الرياضية من وضعيات القسم في إطار العمل الجماعي وجدلية الموضوع/الأداة وتغيير الأنساق، وهي ترى أن تدريس الرياضيات ينبغي أن يأخذ تنظيما جديدا يفضي إلى بناء نسق

تعليمي تعليمي يجعل من التلاميذ شركاء فاعلين في بناء المعرفة الرياضياتية، ويرتكز هذا النسق من الناحية المعرفية على:

- دياليكتيك الأداة-الموضوع/دياليكتيك القديم-الجديد

- تغيير الأنساق والأطر Changement de Cadres

ويتلخص الجانب الوظيفي لهذه الدياليكتيك في المراحل التالية:

### المرحلة 1:

يبحث المتعلم عن كائن قديم كأداة صريحة يستعملها لحل المسألة الجديدة أو جزء منها، إنه سلوك يقتضي تعبئة القديم، حل هذه المسألة على الأقل بشكل جزئي.

### المرحلة 2:

يواجه التلميذ صعوبات لإعطاء حل كامل وشامل لهذه المسألة وذلك نتيجة عوامل مختلفة منها:

- استخدام استراتيجية أكثر كلفة من حيث عدد العمليات المستعملة مما يضاعف من احتمال ارتكاب الأخطاء وعدم التيقن من النتيجة.
- استخدام استراتيجية غير صالحة أو غير قابلة للتكيف مع هذه المسألة، الأمر الذي يجعله يبحث عن وسائل واستراتيجيات أخرى أفضل تكيفا مع المسألة موضوع البحث، إنها إذن مرحلة الفعل بالمعنى الذي يعطيه بروسو لدياليكتيك الفعل، حيث يوظف بصورة ضمنية أدوات جديدة وذلك إما بتعدد مجالات استعمالها أو لطبيعتها الخاصة.

### المرحلة 3:

بعض العناصر في المرحلة السابقة لعبت دورا حاسما في عمليات البحث عن الحل، هذه العناصر يتم صياغتها كأدوات أو مهارات مع مراعاة شروط استعمالها المرحلي، ويتعلق الأمر بأدوات جديدة يتم التصريح بها وتكون قابلة لأن يألّفها بإعادة استثمارها في وضعيات أخرى. ويمكن للأستاذ أن يتدخل في كل مرحلة من هذه المراحل وخصوصا المرحلة الأولى والثانية، إذا لاحظ وجود توقف عن العمل لسبب من الأسباب، وعليه أن يختار حسب التحليل الذي يعطيه للوضعية المقترحة نوع وشكل هذا التدخل واللحظات المناسبة له وذلك دون إعاقة حرية العمل والبحث والمناولة لدى التلاميذ.

### المرحلة 4:

تسعى هذه المرحلة إلى إضفاء الطابع التأسيسي للمعارف الجديدة بكل شروطها (تعريف، قواعد، خاصيات...) هذا الجديد يتحول إلى معرفة قديمة توظف وتستثمر في وضعيات لاحقة.

### المرحلة 5:

وهي مرحلة التعود والاستثمار حيث تعطى للمتعلم مسائل متنوعة هدفها تعويده على تلك الأدوات المعرفية الصريحة بتوظيفها ودمجها إلى جانب معارفه القديمة لتصبح جزءا من مكتسباته فتكون بذلك أدوات جديدة يوظفها في وضعيات أخرى. وهكذا ينتقل الكائن المعرفي من (الجديد) إلى القديم في إطار دياليكتيك الأداة/الموضوع.

### المرحلة 6:

وهي مرحلة تغيير الأنساق، فمعظم المفاهيم الرياضية يمكن تناولها في عدة مجالات (الجال الفيزيائي، الجال المبياني...) (كبريت وآخرون، 2008، ص ص 68-70)

إن ما يمكن استنتاجه من خلال هذا العرض أن كلا المقاربتين متشابهتين غير أن هناك بعض الفروق البسيطة فمثلا (بروسو، Brousseau) لا يرى وجهة في تدخل المدرس خلال المراحل الأولى، بل يترك الحرية التامة للمتعلم ليتصرف بكل استقلالية اعتمادا على مبدأ التفويض Dévolution، ويستعيض بروسو عن تدخل المدرس بتوفير مجموعة من الشروط التي تلازم الوضعية التعليمية فتقدم بذلك توجيهها للمتعلم وتغذية راجعة تمكنه من التعرف على مدى نجاعة محاولاته، لكن في مرحلة التأسيس تصبح تدخلات المدرس ضرورية، حيث يتمثل دوره في تقديم المصطلحات الاتفاقية وإعطاء المعرفة التي تم بناؤها الشرعية الثقافية والاجتماعية.

أما (دواي، Douady) فترى أن للمحيط الخارجي دورا أساسا في التأثير السلبي أو الإيجابي على بناء التعلّيمات، لذلك تعتبر أن تدخل المدرس ينبغي أن يكون حاضرا في مختلف مراحل الدرس، وعليه أن يختار حسب متطلبات وضعيات التعلم نوع وشكل هذا التدخل واللحظات المناسبة له، شريطة أن لا يعيق ذلك حرية العمل والبحث لدى التلاميذ، كما تضيف أن تعدد الأنساق في تقديم المفاهيم الرياضية من شأنه تيسير اكتسابها وتملكها والقدرة على نقلها من طابعها الموضوعي إلى طابعها الأدوات، ذلك أن أغلبية المتعلمين عندما يقدم لهم المفهوم الرياضي في مجال عددي مثلا قد تواجههم بعض الصعوبات، لكن عندما يعاد تقديم نفس المفهوم في مجال آخر ييسر الاكتساب وتختفي تلك الصعوبات.

وبالعودة إلى المناهج الجديدة نلاحظ أنها لم تفصل في أدوار المدرس والتلميذ لكن يبدو أنها تميل أكثر إلى نظرية دواي فهي ترى أن المعلم منشط ومنظم وليس ملقن وهو بذلك:

- يسهل عملية التعلم ويحفز على الجهد والابتكار.
- يعدد الوضعيات ويحث المتعلم على التعامل معها.
- يتابع باستمرار مسيرة المتعلم من خلال تقويم مجهوداته.

أما المتعلم فهو محور العملية التعليمية والعنصر النشط فيها لذلك فهو:

- مسؤول على التقدم الذي يجززه.
- يبادر ويساهم في تحديد المسار التعليمي.
- يمارس ويقوم بمحاولات يقنع بها أنداده ويدافع عنها في جو تعاوني.
- يثمن تجربته السابقة ويعمل على تعميقها وتوسيع آفاقها. (منهاج السنة الأولى مادة الرياضيات، 2003، ص 6)

### التقويم التربوي:

ينظر للتقويم في إطار المقاربة بالكفاءات على أنه جزء من عملية التعليم والتعلم، فهو مدمج فيها وملازم لها، كما أنه كاشف للنقائص ومساعد في تشخيص الاختلالات والتذبذبات التي يمكن أن تحصل خلال عملية التعلم، إنه معالج لها ضمن إجراءات استدرائية دائمة ومنظمة، وبهذه الصفة فإن استغلال أخطاء التلميذ ونقائصه عنصر إيجابي وهام في تشخيص تلك النقائص واستدراكها. وأخيرا فإن التقويم بأدواره المتعددة فرصة وأداة لتعزيز العلاقة بين المعلم والمتعلم من جهة وبين المعلم والأولياء من جهة أخرى. (منهاج مادة الرياضيات، 2003، ص 6).

وتقدم الوثيقة المرافقة بعض التوجيهات المتعلقة بوظائف العمل الشخصي للتلاميذ سواء في القسم أو في المنزل:

الأعمال المكتوبة في القسم: وتتمثل عموما في:

- استجابات قصيرة (من 10 إلى 20 دقيقة)، وتهدف إلى التحقق من الاستيعاب الجيد لمفهوم أو طريقة أو برهان، يمكن اقتراح استجاب واحد لكل موضوع (وهو ما يمثل استجابا واحدا في كل أسبوعين).

- فروض للمراقبة (حوالي ساعة واحدة)، وهي قليلة (من 2 إلى 3 في كل ثلاثي)، وينبغي أن تكون ذات صعوبة ومدة معقولتين وتحترم البرنامج.

الأعمال المكتوبة خارج القسم: وتمثل في:

- تمارين للتدريب، وينبغي أن يكون حلها متبوعا بتحرير على كراس خاص ليتم تصحيحها في القسم، تعتبر هذه التمارين جزءا لا يتجزأ من تعلم التلاميذ، وتعطى هذه التمارين في غالب الأحيان في نهاية كل حصة.

- الأعمال الفردية للتحرير (الواجبات المنزلية)، التي لها وظائف متعددة ينبغي أن تأخذ أشكالا متنوعة (حل فردي أو في أفواج، لمشكلة يمكن أن تتضمن أسئلة مفتوحة تؤدي إلى تحرير فردي، عرض حل وحوصلة حصة أعمال موجهة، بحث حول موضوع دراسة، تحرير حلول تمارين منجزة في القسم).  
(الوثيقة المرافقة، 2003، ص 20)

ويلاحظ أن هذه الإجراءات هي أشكال من التقويم التحصيلي الذي يأتي في نهاية فترة تعليمية، بينما لا توجد إشارات في المناهج حول التقويم التشخيصي والتكويني الذين يعتبران ضروريان في المقاربة الجديدة.

#### 4. الحس العددي:

تعتبر الرياضيات أحد فروع المعرفة والتي تعمل على تنمية التفكير والقدرة على حل المشكلات وتتميز بالبنية المنطقية والتراكمية، إن طبيعة الرياضيات المدرسية اليوم تختلف عن رياضيات الأمس التي سادت حولها الاعتقادات بأنها مجردة وخالية من الحس وليس لها علاقة بالحياة، فبات من الواضح وبعد ظهور الأنظمة التكنولوجية الحديثة والتي قامت بمهام كثيرة بدلا من الإنسان أن النظر إلى الرياضيات في ضوء الاتجاهات الحديثة قد تغير تماما، حيث تحولت هذه الرياضيات المجردة إلى نظام منسق يهدف إلى تنمية التفكير والتواصل والقدرة على مواجهة المشكلات ومن أهم



خصائص هذا النظام الاستمرارية في النمو والتفسير كأحد الخصائص الهامة للإنسان، ومن ثم فإن طبيعة الرياضيات تنبثق من طبيعة المعرفة ذاتها في الوقت الحالي، وأن المعرفة الرياضية والتي تقدم إلى التلميذ تفحص كما تفحص المعرفة في الأبعاد التالية:

- التبسيط (Simplicity) ويعني أهمية القدرة على تنظيم هذه المادة في صورة تتفق مع طبيعة التلاميذ وعملية التعلم.

- اليقينية (Certainty) وتدور هذه الجزئية حول مدى نفعية هذه المعرفة وصدقها فيقينية المعرفة الرياضية وصدقها هما اللتان تضيفان الشرعية والنفعية عليها.

- أهمية الرياضيات بين العلوم ويقصد بها موقع الرياضيات كمعرفة بين المعارف الأخرى، ومدى استقلالها واعتمادها، وارتباطها وانفصالها، فالرياضيات علم نشأ نتيجة تطور الفكر الإنساني بهدف التنمية والتطوير.

وعلى هذا الأساس فإنه من الأهمية التكامل بين الرياضيات كعلم وكمادة دراسية حيث يجب أن تهدف إلى مساعدة المتعلم على القيام بتحليلات عقلية رشيدة، وتعوده على المراجعة النقدية لكل ما يتعرض له، ويتطلب ذلك إعادة النظر في مناهج الرياضيات بما يوافق روح العصر. (مجدي، 2000، ص 16-20) ولعل أهم حدث في سنوات التسعينات إدخال مفهوم الحس العددي في مناهج الرياضيات، باعتباره هدف استراتيجي يساعد في تحقيق الأهداف الأخرى المتعلقة بتعليم وتعلم الرياضيات، ويؤدي إلى تكيف المتعلم مع مشكلات الحياة.

#### 1.4. مفهوم الحس العددي:

إن الرياضيات المعاصرة ذات طبيعة تركيبية، وهي غنية بالمواقف المشكلة التي تمكن التلاميذ من البحث عن حلول متعددة ومتنوعة. فهي تبحث بحثاً متصلاً عن الحقائق وتحليل النتائج وتكوين العلاقات، وهي بذلك مجال خصب لتنمية المهارات المختلفة، بشكل عام والمهارات العددية والرياضية

على وجه الخصوص. والهدف من تدريس الرياضيات هو تزويد التلاميذ بالمعرفة الرياضية للحياة، حيث يتميز العصر الحالي بعصر المقاييس والمعاملات التجارية، التي تستدعي حضور أساليب متعددة ومختلفة للتفكير. ويعتبر الحساب أحد فروع الرياضيات الهام لمادة الرياضيات وهو يهتم بالمنظومة العددية التي تطورت تاريخيا وأصبحت تهدف إلى معالجة بعض المفاهيم حول الأعداد، ومنها الحس العددي والذي يحيل إلى نظرة جديدة ومختلفة حول الأعداد والعمليات عليها، حيث يتطلب إثراء البيئة بالأنشطة التي تثير التلميذ وتعوده على المناقشة والعمل والقدرة على اتخاذ القرارات لحل المشكلات التي يواجهها. على أنه حتى عام 1989 كانت أهداف تدريس الرياضيات تركز على المنطقية والخوارزميات في التعامل مع الأعداد والعمليات عليها، ولم يكن للحس العددي أي ظهور واضح ومباشر في الأهداف بصفة عامة، ولكن منذ ذلك العام - أيضا - أصبح الحس العددي هو الموضوع الأساسي والبارز. إن تطور مفهوم الحس العددي بدأ في أوائل الثمانينيات وذلك عندما بدأت الدعوة نحو الحساب الذهني وبدأ الاهتمام بالتقدير التقريبي، وكثرت الدراسات في هذا المجال حتى بداية التسعينات حتى تجمع مفهوم الحس العددي حول مجموعة مكونات تهتم بالفهم العام للمنظومة العددية والعمليات عليها، والمرونة في استخدامها، كل ذلك من أجل تنمية الأداء الذهني والذي ينمي لدى التلميذ القدرة على التفكير واتخاذ القرارات والحكم على مدى معقولية النتائج. (Greeno,1991, p 171-172) ويعد الحس العددي بناء يمكن الاتفاق على كيفية الاستدلال عليه أكثر من الاتفاق على تعريفه، فهو كمفهوم يصعب تعريفه لكنه كإجراء يسهل التعرف عليه كما يذكر كيس (Case) "Number sense is difficult to define but easy to recognize" فالطلاب ذوو الحس العددي الجيد يمكنهم التعامل والحركة بسهولة بين العالم الكمي الحقيقي (في الواقع) وعالم الأعداد والتغيرات العددية (عالم الرياضيات)، ويمكنهم تطبيق العمليات العددية بسهولة، وتمثيل العدد بطرق متعددة حسب متطلبات الموقف، كما يمكنهم التعرف على العلامات الإرشادية، وتمييز الكم المطلق للعدد، وأيضا يكون لديهم المقدرة على التعرف على الأخطاء العددية الفادحة،

حيث يتيح لهم كل ذلك إمكانية التفكير والتحدث بشكل معقول عن الخواص العامة لمشكلة عددية والتعبير عدديا بدون عمل حسابات دقيقة. (Case, 1998, p p 18-28). إن الحس العددي بهذا المعنى يعتبر جزءا من الحس الرياضي يركز على المنظومة العددية، متضمنا فهم العمليات العددية، والقدرة والميل لاستخدام هذا الفهم بطرق مرنة لإصدار أحكام عددية، واستخدام استراتيجيات مفيدة في تناول الأعداد والعمليات، كما أنه يتمثل في الرغبة و القدرة على استخدام الأعداد والطرق الكمية كأدوات لعمليات الاتصال. (محمد علي، 2005، ص 256)

وبالرغم من صعوبة تعريف الحس العددي إلا أن هناك بعض وجهات النظر أو المحاولات لتعريفه يمكن إجمالها في أربعة اتجاهات أساسية:

#### 4.1.1. الاتجاه الذي ينظر إلى الحس العددي على أنه عملية عقلية:

يرى بول وديانا أن الحس العددي يعني قدرة عقلية تبدوا في التعامل عدديا بمرونة، والتفكير في أكثر من اتجاه، وينظر إليه على أنه القراءة والكتابة بواسطة الأعداد والتعامل معها وبها، ويعتبر الحس العددي قيمة منطقية في ذاته ومكون أساسي من صميم عمل الرياضيات يسمح للتلاميذ بالتعامل المرن والمطلق مع الأعداد. (Paul & Diana, 1999, p 51)

ويشير فينيل ولانديس أن الحس العددي هو الوعي والإدراك والفهم المتعلق بالأعداد، وتكوينها وحجمها والعمليات عليها، واستخدام الحساب الذهني والتقويم والتقدير (Fennell & Laidais, 1994, p 1)

وتوضح ريبز أن الحس العددي هو أسلوب في التفكير يكون متضمنا داخل كل جوانب تعليم وتعلم الرياضيات، فهو الحس البديهي بالأعداد واستخداماتها المختلفة وتفسيراتها وتقويم مستويات الدقة عند استنتاج الأخطاء الرياضية، كما يتضمن الرغبة في تكوين إحساس بالمواقف العددية، (Reyes, 1991, p p1-8)

ويذهب هولتزمان وبريسر أن الحس العددي يغطي مدى التفكير العددي. فهو ليس وصف للمهارات والمفاهيم ولكنه عملية تجهيز ومعالجة للقدرة على التفكير وإدراك السببية ، وكذلك المرونة في التعامل مع الأعداد، والقدرة على الحكم والتقدير لنواتج العمليات، والنظرة العملية للعدد، والقدرة على استخدامه في مواقف متعددة، بالإضافة إلى التقدير الحسابي وحل المشكلات التي تتعلق بالأعداد. كل هذه العمليات العقلية يدور حولها الحس العددي. (Holtzman, & Breasser, 1999, p 22)

ويرى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) أن الحس العددي نوع من أنواع التفكير يستخدم ليصف عملية الحساب الذهني، والقدرة على اكتساب الحقائق والمهارات الأساسية، وحل المشكلات العددية، بالإضافة إلى التفكير التأملي الدقيق، والسببية والتقدير التقريبي. إن الحس العددي يلعب دوراً مهماً في المساحات السابقة، وأن هذه المصطلحات كل على حده أو مجتمعة لا تصف الحس العددي كلية، وإنما هو يتطور بتطور المنظومة العددية والعمليات عليها ويتسع باتساعها. (NCTM, 2001, p 3-4)

ومن خلال ما تقدم من تعريفات يتضح أنها تركز على اعتبار الحس العددي بدرجة كبيرة، عملية تشير وتصف النقاط التالية:

- الإدراك الكلي والفهم العام للأعداد والعمليات عليها.
- أسلوب في التفكير يعكس الميل نحو استخدام الأعداد بسهولة.
- المرونة العقلية في التعامل مع المنظومة العددية.
- القدرة على تجهيز المعرفة الرياضية العددية.
- المرونة في إنتاج استراتيجيات متعددة للتعامل مع الأعداد وتطويرها بصفة مستمرة.
- اتخاذ قرارات تتعلق بتقدير نواتج العمليات، والحساب الذهني، وإصدار الأحكام.

ويمكن استنتاج تعريف في هذا الجانب كما يلي:

الحس العددي هو إدراك الأنماط العددية، والقدرة على معالجة المعلومات الرياضية بمرونة، واستخدام استراتيجيات مكيّفة للتعامل مع الأعداد، والقدرة على اتخاذ قرارات متعلقة بتقدير النواتج وإصدار الأحكام العددية.

#### 4.1.2. الاتجاه الذي ينظر إلى الحس العددي على أنه منتج تعلم:

في هذا الجانب ينظر إلى الحس العددي من منظور الهدف النهائي من الموقف التعليمي وفي هذا الصدد نذكر بعض التعريفات منها:

يشير كل من بول وديانا أن الحس العددي هو ذلك الهدف الذي يتيح للتلاميذ المدى الواسع لابتكار الحلول المختلفة من خلال اختلاف الرؤية والمنظور لمعالجة المشكلة وبالتالي يتيح إمكانية تحسين وتعدد المنتج. (Paul & Diana, 1999, p 52)

ويؤكد تيري على أن الحس العددي من الموضوعات التي تتعلق بالرياضيات من أجل الحياة، وهو يتطلب من التلميذ أن يكون ملماً بكل المهارات التي تمكنه من التعامل معها، إن الحس العددي هو الجزء الهام من الرياضيات التي تمثل أهميته أهمية القراءة والكتابة في اللغة. (Terry, 1994, p 203)

ويرى كل من جرستين وديفيد أن الحس العددي هو العدسة التي تكشف النجاح النسبي لتوظيف الرياضيات في العصر الراهن بعد أن تميزت بنيتها بالإخفاقات في الماضي، فالهدف النهائي تنمية الإبداع وذلك من خلال المرونة في التعامل مع المنظومة العددية. (Gersten & David, 1999, p 18)

ويؤكد كل من باركلي و كروز (Barkly & Cruz, 2001, 362) أن الحس العددي يهدف في الأخير إلى تنمية الفهم العددي لدى التلاميذ وبناء استراتيجيات مختلفة الأداء تتسم بالمرونة لحل المشكلات في المواقف الحياتية.

من خلال ما تقدم من تعريفات في هذا الاتجاه يتضح لنا أن الحس العددي كهدف نهائي يهتم بالتعامل الحياتي باستخدام المنظومة العددية، ويمكن الوصول إلى التعريف التالي في هذا الجانب:

الحس العددي هو الهدف الاستراتيجي من دراسة المنظومة العددية حيث يؤدي إلى تنمية القدرة على التعاملات الصحيحة في الحياة، وإنتاج أكبر عدد ممكن من طرائق الحساب والتواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية.

#### 4.1.3. الاتجاه الذي ينظر إلى الحس العددي على أنه سمات شخصية للتلميذ:

في هذا الاتجاه ينظر إلى الحس العددي من خلال ما يتطلبه من سمات شخصية للتلاميذ الذين يمتلكونه ومن بين وجهات النظر في هذا الاتجاه نذكر ما يلي:

التلميذ الذي يمتلك الحس العددي يتميز بما يلي من خصائص:

- يمتلك فهما عاما و جيدا حول منظومة الأعداد الكلية.

- يمتلك فهما مرنا حول الأعداد.

- يستطيع تحديد حجم العدد بين الأعداد ومقارنته بأعداد أخرى.

- يستخدم الأعداد المتاحة لإنتاج أعداد جديدة.

- يدرك خصائص العمليات وأثر كل منها وكيفية تنفيذها.

- يدرك العلاقات المختلفة بين الجمل الرياضية (Scheider & Thompson, 2000, p 146)

وقد استمدت هذه السمات من خصائص الحس العددي نفسه، فقد أوضحت ريسنك أنه

يمكن وضع قائمة ببعض الخصائص الأساسية للحس العددي فهو:

- ليس خوارزمية باعتبار أن مسار العمل ليس محدد مسبقا.

- يميل إلى التركيب والتعقيد فالمسار الكلي ليس واضحا باعتباره عمل عقلي.

- غالبا ما يساعد المتعلم على إعطاء حلول متعددة وجميعها نافعة ولها فائدة.
  - غالبا ما يتطلب الشك.
  - يتطلب تطبيق معايير متعددة، مما قد يتعارض مع بعضها البعض أحيانا.
  - يتطلب تنظيما ذاتيا لعمليات التفكير.
  - يتضمن معنى خادعا أي إيجاد بنية غير مرتبة بشكل واضح.
  - يتطلب مجهودا في التفكير، فهو عمل عقلي يتطلب دقة وإتقانا.
- ويمكن من خلال ما سبق استنتاج بعض السمات الشخصية للتلاميذ الذين يمتلكون الحس العددي وهي:

- الإدراك العام للنظام العددي ومفهوم العدد.
- تحديد أثر العمليات على الأعداد.
- إدراك حجم العدد ومقارنته بالأعداد الأخرى.
- القدرة على الربط بين طرائق الحساب الذهني والكتابي.
- المرونة في استخدام استراتيجيات متعددة للحساب الذهني.
- إدراك ماهية العلامة العددية واستخدامها.

#### 4.1.4. الاتجاه الذي ينظر إلى الحس العددي من منظور البيئة التعليمية:

في هذا الاتجاه تركز الأبحاث والدراسات على تنشيط البيئة وتحديد المقومات اللازمة لتنمية الحس العددي لدى التلاميذ، ويمكن في هذا الجانب إلقاء الضوء على مجموعة من وجهات النظر منها:

الحس العددي حسب المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) ليس كينونة محددة تتسم بالوراثة يمكن لبعض التلاميذ امتلاكها وعدم امتلاكها للبعض الآخر، وإنما يمكن تنميته عن طريق الخبرة

والمعرفة الرياضية والتي توفرها البيئة النشطة، بالإضافة إلى أنه يمكن قياسه. (NCTM, 2001, p 3-4)

ويؤكد كل من بول وديانا على أن الحس العددي يشمل مجموعة من الأفكار والتي تنمو سويًا وهي إدراك معنى العدد، وطرق تمثيله من خلال النماذج العقلية والدلالة النسبية للعدد، ومهارات العمليات على الأعداد، كل ذلك ينمو من خلال المعرفة والخبرة الرياضية، بالإضافة إلى إدراك المعلم لطبيعة الرياضيات كمنظومة متكاملة تعمل أجزاؤها في تناغم دون انفصال. (Paul & Diana, 1999, p 52)

ويرى كل من جاي و دوجلاس أن الحس العددي يعتمد على تنمية المهارات العقلية حيث يعطي الفرصة للتلاميذ للعصف الذهني وفهم الأعداد فهما عاما وإدراكها من ناحية الكم النسبي والمطلق، وينمو ذلك من خلال التركيز على الأمثلة والمناقشة التي تنمي المهارة العقلية للتلاميذ فضلا عن تكوين النماذج العقلية. (Gay & Douglas, 1997, p 27)

أما ماركوفيتس و سويدر فيريان أن الحس العددي من الأهداف الهامة في الرياضيات والتي تنمو تدريجيا باستخدام الطرائق والاستراتيجيات التي تعتمد على المرونة في الحساب الذهني، وكذلك تعتمد على استراتيجيات التقدير والحكم على معقولية النتائج . ويرى أن المدخل لكل هذه الاستراتيجيات هو التصور أو التمثيل الذهني، ويقصد بهما النماذج العقلية للأعداد والاستراتيجيات المستخدمة لمعالجتها. (Markovits & Sowdr, 1994, p 17)

ومن استعراض ما سبق تتضح إمكانية تنمية الحس العددي وذلك من خلال بيئة نشطة ومعدة لذلك، ومن هنا يمكن الوصول إلى الاستنتاج التالي:

الحس العددي من الأهداف التي تنمو تدريجيا من خلال بيئة نشطة تركز على تعدد الاستراتيجيات وكذلك الفهم العام للأعداد والعمليات عليها، حيث تتسم هذه الاستراتيجيات بالمرونة والتي تسمح بتمكن التلاميذ من مهارات الحس العددي.



ومن خلال التعريفات السابقة في الاتجاهات الأربعة يمكن استنتاج تعريف عام للحس العددي فهو يهدف إلى تنمية المفهوم العام - لدى المتعلم - للعدد و العمليات عليه، والقدرة على إدراك حجم العدد ومقارنته بأعداد أخرى بالإضافة إلى المرونة في تنمية استراتيجيات متعددة للحساب الذهني و التقدير التقريبي وانتقاء العلامات العددية المميزة واستخدامها، كل ذلك يظهر في أداء التلاميذ من خلال بيئة نشطة، وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة، والتواصل بين الرياضيات المدرسية والمواقف الحياتية.

#### 4.2. مكونات الحس العددي:

تناولت دراسات عديدة مكونات الحس العددي تحت مسميات متنوعة ولذلك كان من الضروري استعراض بعض من هذه الدراسات للوصول إلى هذه المكونات في صورة إجرائية ومن هذه الدراسات نذكر ما يلي:

أشارت دراسة (Gay & Douglas, 1997, p 27) أن الحس العددي عبارة عن مصطلح يضم

المكونات التالية:

- الفهم الجيد لمعاني الأعداد.

- تطوير العلاقات المتعددة بين الأعداد.

- إدراك الكم النسبي للعدد.

- معرفة الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.

وأوضح المجلس القومي لمعلمي الرياضيات أن من أهم مكونات الحس العددي:

- إدراك معنى الأعداد.

- إدراك أثر العمليات على الأعداد.

- المهارة في استراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي. (NCTM, 1989, p38)

بينما أوضح (McIntosh et al, 1997, p 323) أن الكثير من الدراسات التي تناولت الحس

العددي أكدت على أربعة مهارات هي:

- التقدير التقريبي.

- استراتيجيات الحساب الذهني.

- فهم العلاقات بين الأعداد.

- إدراك حجم الأعداد.

أما بول وديانا (Paul & Diana, 1999, p56) فقد أشارا إلى أن الحس العددي يضم مجموعة

من المكونات تنمو سويا وهي:

- معنى العدد.

- النماذج العقلية للعدد (طرق تمثيل العدد).

- الدلالة النسبية للعدد (العلاقات والمقاييس).

- مهارة العمليات على الأعداد وأثر كل منها.

- الحساب الذهني.

- استراتيجيات التقدير التقريبي.

ويصنف (شحاتة) في دراسته مكونات الحس العددي إلى خمس مكونات وهي:

- تمثيل الأعداد.

- الدلالة النسبية للعدد.

-العمليات على الأعداد.

-الحساب الذهني.

-التقدير التقديري. (شحاتة، 2007، ص 213)

ويذهب (يوسف الإمام ) إلى أن الحس العددي هو فهم حدسي لمعاني الأعداد يتضمن إدراك أحجامها النسبية المطلقة، ويتضمن القدرة على تحليل الأعداد وتمثيلها في صور متعددة واستخدامها في مواقف متنوعة، وتطوير علاقات متعددة بين الأعداد. (الإمام، 2000، ص 154)

وتوضح (ماجدة محمود)، أن الحس العددي هو الفهم الجيد لمعاني العدد يتضمن إدراك التمثيلات المتكافئة له، وكذلك إدراك التأثير النسبي لإجراء العمليات على الأعداد واستخدام التعبيرات الحسابية بوعي، واستخدام القياس لاشتقاق معلومات جديدة، مع تكوين استراتيجيات فعالة في إدارة العمليات الحسابية. (ماجدة محمود، 2001، ص 160)

ويلاحظ من خلال الدراسات السابقة أن هناك اختلافا في تصنيف مكونات الحس العددي أو مهاراته، ويعود ذلك أساسا إلى طبيعة الحس العددي كعملية عقلية يمكن توظيفها مع العديد من المواضيع، كما يعود هذا الاختلاف أيضا لمكونات الحس العددي إلى طبيعة العينة المستهدفة في الدراسات السابقة حيث تباينت العينات التي اختبرت في الحس العددي من الأطفال الأصغر سنا (قبل التمدرس) إلى الراشدين (المعلمين). وفي محاولة منهم لحصر أهم مكونات الحس العددي كما جاءت في الدراسات السابقة يقدم (ماكتوش وريز وريز) الجدول التالي:

(McIntosh, Reys and Reys, 1992)

:02

<p>1.1.1 مكان القيمة 1.1.2 العلاقة بين مختلف الأعداد 1.1.3 الترتيب داخل وبين مختلف الأعداد</p>	<p>1.1 حس ترتيب الأعداد</p>	<p>1. معرفة وسهولة مع العدد.</p>
<p>2.1 أبالرسم/بالرموز 2.2.1 الأشكال العددية المتكافئة 3.2.1 المقارنة بعلامات</p>	<p>2.1 تعدد تمثيلات الأعداد</p>	
<p>1.3.1 مقارنة بمرجعيات فيزيقية 2.3.1 مقارنة بمرجعيات رياضية</p>	<p>3.1 الحس النسبي والمطلق لكم الأعداد</p>	
<p>1.4.1 رياضياتية 2.4.1 شخصية</p>	<p>4.1 نظام التعليم</p>	
<p>1.1.2 العمليات على الأعداد الصحيحة 2.1.2 العمليات على الكسور والأعداد العشرية</p>	<p>1.2 فهم أثر العمليات</p>	<p>2. معرفة وسهولة مع العمليات</p>
<p>1.2.2 الإبدال 2.2.2 التجميع 3.2.2 التوزيع 4.2.2 الحيادي 5.2.2 المعكوس</p>	<p>2.2 فهم الخصائص الرياضياتية</p>	
<p>1.3.2 الجمع/الضرب 2.3.2 الطرح/القسمة 3.3.2 الجمع/الطرح 4.3.2 الضرب/القسمة</p>	<p>3.2 فهم العلاقة بين العمليات</p>	
<p>1.1.3 التعرف على المعطى على أنه دقيق أو تقريبي 2.1.3 الوعي بأن يكون الحل دقيق أو تقريبي</p>	<p>1.3 فهم العلاقة بين سياق المشكلة والحسابات الضرورية</p>	<p>3. تطبيق المعرفة والسهولة مع الأعداد والعمليات</p>
<p>1.2.3 القدرة على إبداع استراتيجيات 2.2.3 القدرة على تطبيق استراتيجيات مختلفة 3.2.3 القدرة على اختيار الإستراتيجية الفعالة</p>	<p>2.3 الوعي بوجود استراتيجيات متعددة</p>	
<p>1.3.3 سهولة مع طرق متعددة ( ذهنية ,بالآلة الحاسبة ,القلم والورقة) 2.3.3 سهولة اختيار الأعداد الفعالة</p>	<p>3.3 النزعة نحو توظيف تمثيل أو طريقة فعالة</p>	
<p>1.3.4 التعرف على معقولية البيانات 2.3.4 التعرف على معقولية الحسابات</p>	<p>3.4 النزعة نحو مراجعة البيانات والنتائج</p>	

وفي مرحلة التعليم المتوسط تحديدا فإن أغلب الدراسات شبه متفقة على مكونات الحس العددي التالية: (Velloo, 2010, p p 287-293)

### - مرونة التعامل مع الأعداد:

وتشمل فهم: معنى الأعداد، و استعمال تمثيلات متكافئة، والرجوع إلى علامات.

فهم معنى الأعداد مثلا أي العددين أصغر  $\frac{2}{5}$  أو  $\frac{1}{5}$ ؟ مثال آخر (تتوجه سيارة من الجزائر إلى قسنطينة حيث المسافة بينهما 441 كلم قطعت السيارة  $\frac{9}{5}$  المسافة ما هي المسافة بدون حساب، اكتشف الخطأ في هذا التمرين.

فهم واستعمال تمثيلات متنوعة للأعداد مثلا النصف يمكن تمثيله بعدة طرق: بالرسم  $\frac{1}{2}$  ، 0.5، 50% وينجم عن ذلك السهولة في انتقاء واستخدام تعبيرات متكافئة فمثلا يمكن تحويل الكتابة  $0.5 = \frac{1}{2}$  إلى  $840 \times 0.5$  إلى  $840 + 2$  لأن  $0.5 = \frac{1}{2}$

الرجوع إلى علامات يعني مقارنة الأعداد اعتمادا على علامات مميزة (0، 2/1، 1،...) مثلا بدون حساب للناتج الدقيق، ما أقرب نتيجة للمجموع  $\frac{7}{8} + \frac{12}{13}$ ؟ و النتيجة هي 2 بالتقريب لأن  $\frac{12}{13}$  قريب من 1 لم يبقى إلا جزء صغير على الواحد (هذا الجزء الصغير هو  $\frac{1}{13}$ )، و أيضا  $\frac{7}{8}$  و بالتالي فمجموعهما يساوي بالتقريب 2 والعلامة المميزة التي تم الرجوع إليها هنا هي 1.

### - مرونة التعامل مع العمليات:

\* فهم واستعمال خصائص العمليات في الحسابات.

\* إدراك الأثر النسبي للعمليات مثلا الضرب لا يكبر دوما مثال: بدون حساب، ما أقرب تقدير لنتج  $36 \times 0.98$ ؟ طبعا النتيجة ستكون أصغر من 36 كذلك القسمة لا تؤدي دائما إلى التصغير مثال: بدون حساب، ما أقرب تقدير لنتج العملية  $81 \div 0.09$ ؟ النتيجة ستكون أكبر كثيرا من 36

\* التحكم في العمليات يعني أيضا فهم خصائصها (الإبدال،...) حيث يمكن استغلالها لإجراء الحسابات مثال:  $84 = 84 \times 0.3 + 84 \times 0.7$  هي 84 (خاصية التوزيع)

مثال آخر عن خاصية التجميع بطريقة ملائمة:

$$19.8 + 5.75 + 0.2 + 4.25 = 20 + 10 = 30$$

- مرونة التعامل مع الأعداد والعمليات:

التقدير التقريبي واستراتيجيات الحساب مثال: أين مكان الفاصلة التي سقطت من نتيجة العملية التالية  $15.24 \times 4.5 = 6858$  (الاعتماد على التقريب والتدوير)

#### 4.3. أهمية الحس العددي:

تعد تنمية الحس العددي ذات أهمية بالغة بالنسبة للتلاميذ حيث أوضح (Howden, 1989, p 7) أن الحس العددي يبني لدى التلاميذ الإدراك العميق والبصيرة، إضافة لتنمية الاقتناع بأن الرياضيات ليست مجموعة من القواعد تدرس بهدف التطبيق فقط ولكنها تعمل على بناء الحس. كما أكد (سوتر) أن الحس العددي يشجع التلاميذ على اكتشاف المفاهيم المتعلقة بالأعداد واكتشاف العلاقات بينها، كما يعمل على تنمية استراتيجيات متعددة لمواجهة وحل المواقف والمشكلات الرياضية، إضافة إلى أنه يربط التلاميذ بالحياة الواقعية لاستخدام الأعداد مما يجدد أهمية الرياضيات، ويعمل على تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ. (suter, 1990, p 12)

ويوضح ماكننوش وآخرون (McIntosh et al, 1997) أن الحس العددي تتضح أهميته في هذا العصر الذي تزايدت فيه المعرفة وأصبح الصغار والكبار معا بحاجة للتعامل مع الأعداد الكبيرة في مواقف كثيرة منها الميزانيات على المستويات المختلفة، وكذلك الحاجة إلى الأعداد الصغيرة جدا حيث يقاس الوقت بأجزاء صغيرة جدا من الثانية، وكذلك فالحس العددي هو الذي يخرج بالتلاميذ من هذا قالب الروتيني في تطبيق القواعد، والتي يمكن للأدوات المختلفة (الكمبيوتر، الآلات الحاسبة،...) أن

تنفذها إلى الفهم العام والقدرة على إصدار الأحكام وتحديد المنطقية للنتائج والاعتماد على السببية والتفسيرات، فالحس العددي هو الذي يفرق بين ما يقوم به الجنس البشري وما تقوم به الآلات ولذلك فإن القرن الحادي والعشرين سيرتفع فيه رصيد الحس العددي في اهتمام القائمين على التربية.

ومن خلال ما تقدم يتضح أن للحس العددي وتنميته أهمية كبيرة، حيث يتيح للتلاميذ إمكانية الإدراك العميق للأعداد والمرونة في التعامل معها، كذلك فهو ينمي سرعة التلميذ في الأداء وخاصة في المواقف الحياتية.

#### **4.4. أهداف تنمية الحس العددي:**

من خلال استقراء بعض الدراسات أمكن تصنيف أهداف تدريس الحس العددي في مجالات ثلاثة وهي:

#### **4.4.1. الأهداف المعرفية:**

اتفق كل من (Carroll, 1996, p 306) و (Jones & al, 1996, p 310) و (Gay & Douglas, 1997 و Damjanovich, 2000, p 504) على أن تدريس الحس العددي يهدف إلى أن يكون التلميذ قادراً على:

- إدراك المنظومة العددية بشكل كلي.

- إدراك العلاقة بين الأعداد.

- الفهم العام لأثر العمليات على الأعداد.

- إدراك مفهوم العلامة العددية المميزة.

- إدراك قواعد التقدير التقريبي.

- إدراك استراتيجيات الحساب الذهني.
- فهم المسائل اللفظية وإعادة ترجمتها.
- إدراك دلالة الأعداد بصفة مطلقة إضافة إلى دلالة الوحدات.
- فهم العمليات جيدا والقياس والمنطقية والسببية لحل المشكلات الرياضية.

#### 4.4.2. الأهداف المهارية:

يؤكد (Damjanovich, 2000, p 504) أن من أهداف تدريس الحس العددي في الجانب المهاري

أن يكون التلميذ قادرا على:

- تنظيم الكثير من استراتيجيات الأداء في الحساب.
- الحساب الذهني بطريقة تتسم بالمرونة في العمليات الأربعة.
- اختيار واختبار العلامة العددية المميزة وتحديد مدى مناسبتها واستخدامها في موضعها.
- استخدام التقدير التقريبي في مواقف متعددة.
- إصدار الأحكام على منطقية ومدى معقولية النتائج.
- تحديد المتماثلات الحسابية.
- تحديد الاحتمالات الممكنة لنواتج العمليات في عمليات التقدير.

#### 4.4.3. الأهداف الوجدانية:

أكد كل من (Liedike, 1996, p 346) و (Jennifer & et al, 2000, p 200) أن من أهم

الأهداف الوجدانية لتدريس الحس العددي للتلاميذ هو تكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات من خلال

نمو الترابط والتواصل الرياضي لديهم والذي يتم بناؤه عند التلاميذ من خلال الآتي:

- الشعور بالمتعة نظرا لتملك القدرة والكفاءة الحسابية..



- بناء الثقة بالنفس عند التعامل مع الأعداد..

- الاستقلالية في إصدار الأحكام.

#### 4.5. أدوار المعلم في تنمية الحس العددي:

تتمثل أدوار المعلمين في تدريس الرياضيات في تضيق الفجوة بين الرياضيات المدرسية والرياضيات الحياتية، وهذا يتطلب الكفاءة من قبل المعلم في صياغة المواقف المشكلة وتصميم الأنشطة والتي يمكن من خلالها نقل الرياضيات الحياتية إلى الفصل الدراسي بهدف تنمية التفكير. (Barkley & Crus, 2001, p 362)

ولذلك فإن المعلم بحاجة لأن يدرك كيف يعمل العقل وكيف يعالج المعلومات ومنها التقريب والحساب الذهني، والأداء الحسابي، فضلا عن اكتشاف طرائق متعددة للعمل الذهني، وتشجيع التلاميذ لإنتاج طرائق متنوعة تتميز بالسرعة، وعلى درجة عالية من الدقة. (Beishizen, 1992, p 32)

إنه من الضروري -بدرجة عالية- أن يكون واعيا بالعمليات الوسيطة والتي تحدث عند التعامل مع المشكلة الرياضية ومناقشتها من أجل تنمية الحس العددي. (Bresser & Holtzman, 1999, p 27)

إن دور المعلم يتمركز حول كونه قادرا على الخروج من الجو التقليدي الرياضي إلى المناخ الفصلي الذي يعتمد على المناقشة وإبداء الرأي وخلق جو من التفاعل وإتاحة الفرص للتلميذ لإنتاج الحلول، وتفسيرها، وإصدار الأحكام حول نواتج العمليات وتقييمها. (Margon & Morrisi, 1999, p 34)

(Vill & Kepner, 1993, p 66) ويأتي ذلك عن طريق مهارة المعلم في انتقاء الأنشطة وصياغة الأسئلة، بالإضافة إلى الرسومات التخطيطية والتي تحفز التلاميذ للعمل الذهني وتكوين صور ذهنية للأعداد والعمليات عليها. (Anghileri, 1995, p 40-41)

إن هناك الكثير من المفاهيم التي يغفلها المعلمون، علما بمدى أهميتها لتنمية الحس العددي ومنها (العد، التجزيء، الترتيب، المجموعات، القيمة المكانية، العلاقات، المتكافئات). (Bell, 1990, p 23) (Kamii, 1990, p 146)

وعن البيئة الرياضية يجب على المعلم أن يمتلك المهارة في انتقاء المشكلات البيئية ذات الصلة الوطيدة بالتلميذ حتى يستشعر أهميتها، وتكمن أدوار المعلم في:

- الوعي بمستويات الأداء والأفكار التي يطرحها التلاميذ والقدرة على تصنيفها وتوجيهها للوصول إلى الهدف المحدد.

- استخدام المهارات التي تتطلب هذه الأفكار السابقة وابتكار الفرص لمناقشتها وتشجيع استمراريتها وتقويتها.

- التخطيط لتنمية المفاهيم المتعلقة بالأعداد والتي تؤدي إلى تطوير الحس العددي لدى التلميذ.

- المهارة في تصميم الأنشطة أو انتقائها بما يتناسب مع الهدف وطبيعة التلاميذ.

- المهارة في انتقاء المشكلة الرياضية وذلك على أسس:

\* التحدي: ويقصد به أن تتحدى المشكلة معارف التلميذ وخبراته.

\* البيئة: ويقصد بها أن يشعر التلميذ بأهمية المشكلة فيقبل عليها بدافع العمل والتعلم.

\* الاستثارة: حيث تستثير التلميذ وتنمي لديه الرغبة في الاستجابة وطرح الأفكار.

\* الديناميكية: ونعني بها انتقاء بعض المشكلات المفتوحة والتي تثير تفكير التلاميذ في أبعاد

متعددة، وتراعي جوانب الفروق الفردية لديهم.

#### 4.6. الحس العددي وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات والثقة بالنفس:

حظيت الاتجاهات باهتمام بالغ من قبل العلماء باعتبارها منبئات بسلوك الأفراد في المواقف المستقبلية، فهي تحيل إلى الجانب الوجداني وتعكس مدى ميلهم نحو الموضوعات المختلفة فيسهل بذلك التنبؤ بتصرفاتهم إزاءها في المستقبل. وفي مجال التربية والتعليم أخذ الاهتمام يزداد في السنوات الأخيرة بموضوع الاتجاهات نحو المواد الدراسية ليشمل جوانب متعددة من حيث علاقتها في التحصيل والعوامل المؤثرة في تشكيلها والأساليب التي يمكن اتباعها في تعديلها أو تكوين اتجاهات جديدة مرغوب فيها.

وإذا تحدثنا تحديدا عن مادة الرياضيات فإن للاتجاه نحوها مكانة خاصة، وأهمية بالغة، باعتباره يلعب دورين مهمين فهو من جهة منبئ بالتحصيل في هذه المادة، وهو من جهة ثانية مؤشر يعكس طرق التدريس المتبعة ومدى كفاءتها.

#### 4.6.1. الاتجاه نحو الرياضيات:

أول من استخدم مصطلح الاتجاه هو الفيلسوف الإنجليزي (هربرت سبنسر، Spencer) سنة 1862، لكن الدراسة الحقيقية للاتجاهات اكتسبت مشروعيتها من التحليل النظري الذي قدمه (ثurstون، Thurstone) سنة 1929 في محاولة منه لتطوير أسلوب لقياس الاتجاهات يعتمد فيه على الأفكار الأساسية للبيكوفيزيقا، من حيث إمكان إحداث تناظر بين شدة الظاهرة السيكولوجية (الاتجاه)، ووحدات القياس المادية (الدرجة) على الاختبار. ويقوم أسلوب ثurstون الذي أطلق عليه اسم منهج وحدات الظهور المتساوية على إجراء يهدف إلى الحصول على متصل قياسي أو اختباري ذي وحدات منتظمة، بناء على أحكام محكمين خارجيين يقومون بترتيب المنبهات (جمل دالة على اتجاه نحو موضوع ما). ثم جاء (ليكرت، Iekert) وقدم أسلوبا أبسط حيث عمد إلى وضع بنود محايدة تتيح للمفحوص التعبير بنفسه عن شدة اتجاهه على متصل متدرج من عدد من النقاط.

وقد تطورت بحوث تغيير الاتجاهات خلال الفترة 1950-1960، وازداد تطورها بشكل كبير أثناء الحرب العالمية الثانية من خلال أعمال (هوفلاند وآخرون). (مراد وسليمان، 2002، ص 318) (فرج، 2007، ص ص 794-798)

من التعاريف الأولى التي وضعت للاتجاه نجد تعريف (ألپورت، Alport) الذي يرى فيه: أن الاتجاه حالة من الاستعداد العقلي والعصبي التي تكونت خلال التجارب والخبرات السابقة التي مر بها الفرد والتي تعمل على توجيه استجاباته نحو الموضوعات والمواقف المتعلقة بالاتجاه، وتكون هذه الاستجابة بالموافقة أو المعارضة أو المحايدة. (فرج، 2007، ص 794) ويعرفه (ثرستون، Thurstone) بأنه درجة من العاطفية الايجابية أو السلبية مرتبطة بموضوع معين. (جابر والشيخ، 1979، ص 98) ويرى (السيد خير الله) أن الاتجاه بشكل عام يعكس استعداد أو نزعة للاستجابة بشكل معين إزاء مشيرات ومواقف معينة، وهذا الاستعداد إما أن يكون وقتيا أو مستمرا حيث يتكون نتيجة الخبرة واحتكاك الفرد ببيئته، وهو يوجه استجابة الفرد بالنسبة للمواقف والأشياء التي هي موضوع الاتجاه. (سيد خير الله، 1986، ص 33) ويذهب عمران إلى القول بأن الاتجاه هو استعداد وجداني متعلم ثابت نسبيا يحدد شعور الفرد وسلوكه إزاء موضوعات معينة من حيث تفضيلها، (عمران وآخرون، 1988، ص 125). وجاء في معجم علوم التربية أن (لامبرت، Lambert، 1988) يعرف الاتجاه بأنه حالة استعداد سيكولوجية تدفع الفرد للتصرف بطريقة خاصة تجاه أشخاص أو وضعيات. (الفاربي وآخرون، 1994، ص 28)

وفي ضوء هذه العينة من التعاريف يمكن استنتاج أن الاتجاه هو تكوين فرضي داخلي يوجه استجابات الأفراد ويحدد كيفية تصرفاتهم إزاء موضوعات الاتجاه ، لكن الذي هو محل خلاف بين التعاريف هو طبيعة الاتجاه في حد ذاته هل هو استعداد عقلي أم وجداني أم نزوعي؟ وهل هو ثابت أم وقتي؟ والحقيقة أن هذا الاختلاف يعود بالأساس إلى المواضيع المختلفة التي درست في إطار الاتجاهات وجمع نتائج هذه الدراسات يمكن استنتاج أن للاتجاه ثلاث مكونات أساسية:

- المكون المعرفي Cognitive Component:

يشتمل على معتقدات الفرد، و أفكاره، و تصوراته، و معلوماته عن موضوع الاتجاه. مثلا: أو من بتعاليم الإسلام في المساواة بين البشر، أعتقد أن التدخين مضر بالصحة

- المكون الوجداني Affective component:

تشير إلى مشاعر الفرد وانفعالاته (القبول-الرفض) نحو موضوع الاتجاه. مثلا: أجد الصلاة في المسجد وليس المنزل مريحة، و تبعث على الطمأنينة.

- المكون السلوكي Behavioral Component:

يشير إلى استعداد الفرد للقيام بأفعال واستجابات معينة تتفق مع اتجاهه مثلا: نادرا ما أذهب إلى المسجد للصلاة، الابتعاد عن المدخنين أمر ضروري. (مراد وسليمان، 2002، ص 318)

وفيما يتعلق بخصائص الاتجاهات يمكن إجمال أهم ما انتهت إليه الدراسات في النقاط التالية:

- تتسم الاتجاهات بالثبات النسبي، فأحكام الفرد عن الموضوعات والقضايا التي تهمة ثابتة نسبيا، ونظرا لاتصاف الاتجاهات بدرجة معقولة من الثبات فإنه يمكن دراستها وقياسها واستخدامها في التنبؤ بالسلوك.

- الاتجاهات متعلمة أي مكتسبة وليست موروثه، وبالتالي يمكن تعديلها أو تغييرها في الاتجاه المرغوب فيه.

- تتأثر الاتجاهات النفسية بظروف السياق الاجتماعي الذي يتعامل معه الفرد سواء كان التعامل مباشر أو غير مباشر.

- تتأثر الاتجاهات النفسية بمواقف الخبرة التي مر بها الفرد.

- يمكن التنبؤ بسلوك الفرد في المواقف المختلفة من خلال المعرفة باتجاهاته السابقة، بمعنى أن الاتجاهات تعمل كمنبئات لظواهر نفسية لها أهميتها. (مراد وسليمان، 2002، ص 420)

- الاتجاهات تعكس إدراك الفرد للعالم المحيط به واستخدامه أو معالجته للمعلومات عن هذا العالم. وبالعودة إلى مادة الرياضيات سنجد أن مفهوم الاتجاه نحوها لا يختلف عن الاتجاه بوجه عام، فالرياضيات كمادة دراسة تمثل الموقف أو الموضوع الذي ورد ذكره في أغلب التعاريف السابقة الخاصة بمفهوم الاتجاه وفي هذا الإطار يذكر (يوسف الإمام) أن الاتجاه نحو الرياضيات هو استعداد مكتسب (متعلم) أو ميل لدى الفرد يحدد على أساسه استجابته بطريقة متوافقة من حيث تفضيله أو عدم تفضيله لموضوع الرياضيات (الإمام، 2000، ص 29)

ويذهب عبد المجيد منصور إلى تعريف الاتجاه نحو مادة الرياضيات على أنه استعداد عقلي لدى الفرد للاستجابة بالقبول أو الرفض نحو موضوعات الرياضيات. (منصور، 1998، ص 77)

إن الاتجاه نحو الرياضيات له مكانة بالغة وأهمية خاصة في الوقت الراهن، وأكبر دليل على ذلك أن كل التوجهات العالمية المعاصرة تنصبّ الجوانب الوجدانية بما فيها الاتجاهات في طبيعة الأهداف من تدريس مادة الرياضيات وهذا عكس ما كان سائدا حول هذه المادة من اعتقاد بأنها تهتم بالجانب المعرفي البحت وتركز على المعلومات المجردة، لقد أظهرت الكثير من الدراسات أن التلاميذ يبدون نفورا كبيرا من مادة الرياضيات وتعود أسباب ذلك بالدرجة الأولى إلى طريقة تدريس هذه المادة وأسلوب اختيار محتوياتها وكفاءة الأستاذ في التعامل مع التلاميذ. ففي دراسة (فاطمة الزروق) التي استهدفت تلاميذ المتوسط والثانوي تم التوصل إلى أن كل التلاميذ وبنسبة 100% أكدوا أن سبب نفورهم من الرياضيات وضعف تحصيلهم فيها يرجع إلى الطبيعة الصعبة للرياضيات، وفي عينة الأساتذة أكد 58% أن سبب نفور التلاميذ من مادة الرياضيات يرجع إلى طبيعتها الجافة والمجردة. (الزروق، 2009، ص 225) وفي هذا الإطار يذكر الفاربي أن تكوين الاتجاهات على المستوى البيداغوجي يتطلب أن تكون الوضعيات التعليمية مفتوحة وتلقائية تعتمد المبادرة الذاتية والنشاط

الحر من خلال المناقشة المفتوحة، ودراسات الحالة، والمشاريع الجماعية. (الفاربي وآخرون، 1994، ص 296) وتوصلت دراسة (فتيحة كركوش) إلى نتائج مخالفة حيث وجدت أن اتجاهات تلاميذ السنة الرابعة متوسط نحو التقويم المستمر في هذه المادة كان إيجابيا (55.71% بالنسبة للتلاميذ الضعفاء، 75.67% بالنسبة للتلاميذ المتوسطين، 76.78% بالنسبة للتلاميذ المتفوقين) وهذه النتائج مخالفة للفرضيات التي انطلقت منها الباحثة مما جعلها تعلق في الأخير بقولها: " ليس من الضروري بالنسبة للباحث أن تتحقق دوما الفرضيات التي صاغها في البحث، إنما نعتبر أن كل النتائج المحصل عليها سواء جاءت لتؤكد الفرضيات أو لتفندها مهمة لأن العبرة من ذلك أن نهاية كل بحث هي انطلاقة جديدة لبحث استمد أسسه من البناء السابق" (كركوش، 2009، ص 184) ويرى الباحث أن مثل هذه النتيجة مهمة فهي تؤكد على أن الاتجاه نحو مادة الرياضيات يرتبط بعوامل أخرى لا تقل أهمية عن مادة الرياضيات وطريقة تدريسها ومن بين هذه العوامل طريقة تعامل أستاذ المادة مع التلاميذ.

#### 4. 6. 2. أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات:

تعددت الرؤى في الدراسات التي اهتمت بالاتجاهات نحو مادة الرياضيات وأظهرت الكثير منها أن هناك أبعادا متفاوتة الأهمية تسهم في تكوين الاتجاه نحو الرياضيات.

فقد أظهرت دراسة (يوسف الامام، 2000) أن مكونات الاتجاه نحو الرياضيات تتمثل ما يلي:

- الاهتمام بالرياضيات: ويعكس هذا البعد مدى تفضيل التلميذ للرياضيات على غيرها من المواضيع وكيفية اهتمامه بالمشاركة في الأنشطة المتعلقة بها، ومدى رغبته في التعمق في دراستها.

- الاستمتاع بالرياضيات: ويعكس مشاعر السعادة أو الضيق التي ترتبط بدراسة الفرد لموضوع

الرياضيات

- الثقة في الرياضيات: ويعكس إدراك التلميذ لقيمة الرياضيات وأهميتها في حياة الفرد والمجتمع

- التصورات الذاتية: وهي من العوامل الهامة التي تسهم في رسم مستوى طموح الفرد وهو المستوى الذي يضعه الفرد لنفسه ويرغب في بلوغه أو يشعر أنه قادر على بلوغه وهو يسعى لتحقيق أهدافه في الحياة.

ويرى (عوض الله، 1986) أن أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات تتمثل في:

- الاهتمام بمادة الرياضيات

- الثقة في الرياضيات

- الاستمتاع بالرياضيات

بينما تؤكد (ليندا، 1988، Linda) أن الجوانب الأساسية في الاتجاه نحو الرياضيات تضم ما

يلي:

- جانب الاستمتاع الذي يعكس اتجاه التلاميذ وشعورهم بالمتعة الرياضية أو الاستمتاع بدراسة المادة.

- جانب الثقة في النفس: ويظهر هذا الجانب شعور التلاميذ بالأمن والثقة في أنفسهم عندما يدرسون الرياضيات.

- جانب الأهمية: ويميل هذا الجانب شعور التلاميذ بأهمية الرياضيات وقيمتها كمادة علمية يدرسونها.

ويذهب (غالب) إلى أن المكونات الأساسية التي تعكس الاتجاه نحو الرياضيات تشمل ما يلي:

- الاستمتاع بالمادة

- الاهتمام بالنجاح في المادة

- طبيعة المادة

- أهمية المادة وقيمتها



- قلق الرياضيات

ويضيف (فاروق عبد السلام وممدوح سليمان) بعدا آخر يتمثل في معلم المادة حيث يرى هذان الباحثان أن الاتجاه نحو مادة الرياضيات يتغذى من ثلاثة أبعاد أساسية هي:

- بعد معلم المادة

- بعد الاستمتاع بالمادة

- بعد قيمة المادة

- بعد تعلم المادة

ولا تبتعد المقاييس الحديثة\* للاتجاه نحو الرياضيات عن هذه المكونات فنحن نجد في مقاييس الاتجاه نحو الرياضيات لـ ( فينيما وشبرمان، 1986، Fennema & Sheman) ولـ (تابيا ومارش، 2004، Tapia and Marsh) ولـ (فيلو، 2010، Veloo) تركيزا خاصا على مكون الثقة في الرياضيات (Confidance)، قيمة الرياضيات (Value)، التمتع (Enjoyment)، والدافعية نحوها (Mativation)، وتضيف بعض المقاييس مكون الثقة بالنفس أو بالذات (Self-Confidence)، كما في مقياس (تابيا ومارش، 2004، Tapia and Marsh).

#### 4.6.3. الثقة بالنفس:

عرفنا فيما سبق أن البعض من الدراسات قد تناولت هذا المفهوم في إطار الاتجاه نحو الرياضيات باعتباره بعدا من أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات. والملاحظ أن الكثير من التلاميذ أثناء تعاملهم مع المشكلات الرياضية ينخرطون في إجراءات روتينية مليئة بالأخطاء وإذا ما سئلوا عن مدى ملاءمة هذه الإجراءات قد لا يستطيعون تبريرها أو بالأحرى هم غير متأكدين من مدى نجاعتها فهي

\* Fennema and Chema (1986) Mathematics Attitude Scale (MAS), Tapia and Marsh (2004) Attitude Towards Mathematics Instrument (ATMI), Veloo (2010) Mathematics Attitude Scale (MAS)

صبيغ ومخططات يعيدون إنتاجها دون أن يكونوا متأكدين من مدى مناسبتها لحل المشكل المطروح وهذا راجع أيضا إلى غياب عامل المعنى عند تدريس مادة الرياضيات.

إن إحساس التلميذ بعدم التأكد من الحل أو عدم استطاعته الحكم على مدى ثقته في الحل التي يعطيها يعني أنه لا يثق في نفسه وأن تعلمه مبني على التلقين. ولذلك فإن التوجهات العالمية المعاصرة تولي أهمية كبيرة لنشاط المتعلم وتمنحه الاستقلالية والحرية في بناء تعلماته حتى تتعزز ثقته بنفسه ويشعر بقيمته ومدى تأثيره. وفي هذا الإطار نجد المجلس القومي لاتحاد معلمي الرياضيات (NCTM,1995) قد حدد بعض ملامح مناهج الرياضيات المرتكزة على المتعلم نوجزها فيم يلي:

- إعادة النظر في محتوى الرياضيات وبالأخص نحو تنوع يثري موضوعات المادة وعرضها في صورة مشكلات بعيدا عن صورتها الحالية كعلم حساب يقوم على حل تمارين معزولة وإعادة إنتاجها بشكل مبهم وغير مفهوم.

- الاهتمام بأساليب التعلم والتوجه نحو التقصي والبحث، وذلك للابتعاد عن أساليب الحفظ والتلقين التي تشعر المتعلم بالسلبية وتفقد الثقة بالنفس.

- التحول إلى استخدام أساليب تشجع على طرح الأسئلة والاستماع، والابتعاد عن أساليب الشرح المعتادة حيث يثق التلميذ بأنه مشارك فعال وله الحرية النقد.

- التحول إلى استخدام أساليب تقويم منظمة تركز على عدة شواهد بعيدا عن الحكم على مستوى تحصيل الطالب من خلال إجراء اختبار تحصيلي نهائي.

- التحول نحو استخدام أسلوب ماذا تتوقع؟ وذلك بعرض مشكلات حياتية توظف في الرياضيات. (شحاتة، 2007، ص ص، 203-204)

#### 4.6.4. الحس العددي وتنمية الاتجاه الايجابي نحو الرياضيات والثقة بالنفس:

ذكرنا فيما سبق أن هناك عوامل عديدة ترتبط بتكوين الاتجاهات الموجبة أو السالبة نحو مادة الرياضيات لعل أهمها ما يرتبط بالمادة نفسها وبطريقة تدريسها، فهي ما زالت متوقعة على نفسها وتقدم بترتيب صارم، وإجراءات محددة، كما أن أساتذة الرياضيات في الغالب يعوزهم التفتح على المجالات الأخرى ويتميزون بالدقة والانحصار في إطار الخوارزميات المحددة والرموز الجردة. إن تكوين الاتجاه الايجابي نحو هذه المادة وتعزيز الثقة بالإمكانات الذاتية يتطلب أن يشعر التلميذ بالاستمتاع بدراستها، وبالثقة في نفسه أثناء ممارسة حل مشكلاتها وأن يلمس جمالها ويقدرها وأن يدرك أهميتها وقيمتها في الواقع والحياة. ولتحقيق هذه الأهداف لابد من تغيير النظرة حول تعليم وتعلم الرياضيات، وتبني فلسفة جديدة تستهدف شخصية التلميذ في كل جوانبها المعرفية والوجدانية والحس حركية، وهذا ما تفتنت إليه الدول المتقدمة التي أصبحت تدعو إلى تطوير محتوى الرياضيات المدرسية والطرائق المعتمدة في تنفيذه، ولعل جوهر هذه الدعوة أن تكون الرياضيات ذات معنى، وأن يستشعر التلاميذ أهميتها وفائدتها عبر مراحل الدراسة المختلفة. (عبد القوي، 2007، ص 154)

إن الرياضيات تعد عنصرا حاكما في ما يجري حاليا وفي ما هو متوقع مستقبلا من مستحدثات علمية وتكنولوجية ولذلك فإن مناهج الرياضيات لابد أن تتجاوب مع معطيات التطور فتخلع عنها رداءها التقليدي الذي يقتصر نسيجه على مجموعة من القواعد والقوانين التي تعاني عزوفا من معظم التلاميذ، حيث يرون فيها كثيرا من الرموز والصياغات الجردة الجامدة ترهق التلميذ في منطوقاتها وأساليب تدريسها وامتحاناتها التي تشغله في عمليات معقدة يسهل إجراؤها بالحسابات والحواسيب. (عبيد، 2000، ص 3) إن النموذج الجديد لتعليم وتعلم الرياضيات يقتضي أن لا ننظر إلى الرياضيات باعتبارها دراسة لنظم شكلية بقدر ما هي جسم حي، كما أنها ليست مجموعة كبيرة من المفاهيم والمهارات التي يجب إتقانها بترتيب صارم بقدر ما هي أشياء يمارسها الناس. ينبغي أن نتحول بالرياضيات من تدريس شكلي إلى نشاط إنساني. (شحاتة، 2007، ص 202)

إن قمة أولويات التطوير المنشودة في تدريس الرياضيات التأكيد على بناء فهم عميق للأعداد ومعاني العمليات، ومرونة التعامل مع الحسابات بما في ذلك استخدام التقدير التقريبي، وأن يصبح التعلم نشاطا موجها نحو تنمية الحس العددي. (محمد علي، 2005، ص 249) وفي هذا المجال تذكر (نظلة) أن جمال الرياضيات يظهر حينما نتعلمها عن طريق ربطها بما نحسه، ونستشعر فائدته، ونتذوق جماله، وما نقوم بعمله، فتعلقنا بالرياضيات وحبها وتقديرها يأتي عن طريق اكتشافها وتقديرنا لروابطها بالمجالات المختلفة وبالحيوة وبالفن وبعظمة إبداع الخالق. (نظلة، 2001، ص 37)

إن إدخال مفهوم الحس العددي في مناهج الرياضيات الحديثة يعتبر خطوة مهمة وهدفا استراتيجيا باعتباره يحيل إلى نظرة جديدة حول الأعداد والعمليات عليها، كما يسمح للتلميذ بإدراك معناها وحجمها وتمثيلاتها المختلفة، وبهذه الرؤية الجديدة القائمة على المعنى يستشعر التلميذ أهمية الرياضيات ويصبح بمقدوره إصدار أحكام حول معقولية بعض النتائج التي يصادفها في المدرسة أو خارجها، كما يمكنه أن يطور استراتيجيات سريعة وملائمة في الحساب، من جهة أخرى فإن المعلم الذي ينخرط في أنشطة الحس العددي سيجد نفسه متفتحا على مجالات أخرى، وسياقات متنوعة، كما أن حوار مع التلاميذ لن يصبح تقليديا مثل أحسب:  $\frac{14}{15} + \frac{12}{13}$ . إنه بدلا من ذلك سيعمل على توجيه التلاميذ إلى رؤية مغايرة للأعداد ومثل هذه العملية السابقة واعتمادا على مهارات الحس العددي (استخدام علامات مرجعية) يمكن تقدير نتائجها على أنه 2.

ومجمل القول أن اعتماد الحس العددي كهدف استراتيجي، واعتبار المتعلم محور العملية التعليمية التعليمية، وانخراط المعلم في فلسفة التعليم القائم على المعنى سيؤدي إلى ما يلي:

- شعور المتعلم بأهميته وتأثيره مما يعزز الثقة بنفسه.
- إدراك المتعلم بأن الرياضيات مفيدة من منظور الحس العددي و هذا الإدراك يسمح له بتلمس فائدتها وقيمتها وجمالها وكل ذلك ينعكس في صورة اتجاه إيجابي نحو هذه المادة.

- تمكن المتعلم من التفكير في معقولية الحلول، وتبرير وتحليل وتفسير الإجراءات التي يقوم بها كل ذلك يزيد من ثقة المتعلم في إمكاناته وثقته في الرياضيات التي تسمح له بكل هذه الحرية في إطار الحس العددي.

- النظر إلى الأعداد والعمليات من عدة زوايا وجوانب والنظرة العامة للعمليات وأثرها النسبي واكتشاف الاستراتيجيات الفعالة والسريعة يقود إلى الاستمتاع بمادة الرياضيات.

- مقارنة الرياضيات من منظور الحس العددي سيؤدي إلى ربطها بسياق الحياة الواقعية ومن ثم يشعر المتعلم بفائدتها ومجدواها في الواقع.

### 5. اقتراح استراتيجية تدريس لوحدة الأعداد العشرية والكسور:

اعتمادا على الإطار النظري المتعلق بنظرية معالجة المعلومات - خاصة مستويات المعالجة والميتا معرفية - وبلاستفادة من نظريات تعليمية الرياضيات، وبمراعاة الأهداف المسطرة في منهاج السنة الأولى من التعليم المتوسط سيحاول الباحث بناء استراتيجية تدريسية تحقق الأهداف المنشودة في الدراسة الحالية.

#### 1.5. مفهوم الاستراتيجية التدريسية:

لفظ استراتيجية مشتق من الكلمة اليونانية Strategos وتعني فن القيادة. وهي مرتبطة في الأصل بالميدان العسكري والحروب، إذ تحيل إلى فن استخدام الوسائل المتاحة لتحقيق الأغراض المرجوة، فهي تعكس نظام المعلومات العلمية عن القواعد المثالية لإدارة الحرب كاختيار الأهداف وتحديدها، واختيار الأساليب العلمية لتحقيق الأهداف، ووضع الخطط التنفيذية، وتنسيق النواحي المتصلة بكل ذلك. (زيتون، 2005، ص 265).

ولم يعد استخدام هذا اللفظ مقصورا على الميادين العسكرية وحدها بل امتد إلى مجالات أخرى عديدة منها التدريس. والمقصود باستراتيجية التدريس\* : التخطيط المنظم للطرق والتقنيات والوسائل التعليمية من أجل الوصول إلى هدف. (Raynal & Rieunier ,1998, p 347)

وقد ورد في معجم علوم التربية تعريفان للاستراتيجية التدريسية، التعريف الأول يشير إلى : أنها عبارة عن خطة منظمة ومعلنة تتضمن مسارا من العمليات التي يمكن أن تقود إلى تحقيق أهداف، والتي تتضمن أشكالا من التفاعل بين التلميذ والمدرس وموضوع المعرفة. والاستراتيجية بهذا المعنى أعم من الطريقة فهي تتضمن المنهجية التي تحتوي الطريقة كما أن هذه الأخيرة تعكس بعض الأساليب الخاصة، فلكي تتحقق استراتيجية تعليمية ما، لابد من التوفر على منهجية ملائمة لاستيعاب التصورات والأغراض، من أجل ترجمتها إلى واقع عملي بواسطة طريقة تدريس لا تكتمل هويتها إلا من خلال اللمسات الأسلوبية الخاصة بكل مدرس.

أما التعريف الثاني فيرى بأن: الاستراتيجية الديدانكيتكية هي الاستراتيجية المنظمة بمنهج يصف مسار الفعل التعليمي بكيفية تمكن من توقع النتائج المرغوب فيها وتخطيط وسائل بلوغها، وتعتمد كل استراتيجية ديدانكيتكية على خطة مشتركة تشمل المكونات التالية:

- أهداف مراد بلوغها تبني على منطلقات محددة منها حاجات المتعلم ومكتسباته.
- وسائل لبلوغ الأهداف تشمل المضامين والطرائق والأنشطة والمعينات.
- تقويم للنتائج للحصول على معلومات حول مسار التعليم أو حول نتائج التعلم وإدخال التصحيحات اللازمة. (الفاربي وآخرون، 1994، ص 302).

أما(زيتون) فيذكر بأن استراتيجية التدريس عبارة عن: مجموعة تحركات المعلم داخل الفصل والتي تحدث بشكل منتظم ومتسلسل وتهدف لتحقيق الأهداف التدريسية المعدة مسبقا، وتتضمن

أيضا أبعاد مختلفة مثل طريقة تقديم المعلومات للتلاميذ، وطريقة التقويم، ونوع الأسئلة المستخدمة وهكذا، فهي الخطة العامة للتدريس، وهي تضم أساسا المكونات التالية:

- الأهداف التدريسية

- التحركات التي يقوم بها المعلم، وينظمها ليسيروفا لها في تدريسه.

- الوضعيات التعليمية التعلمية وتضم الأمثلة والتدريبات والمسائل المستخدمة للوصول إلى أهداف.

- الجو التعليمي والتنظيم الصفّي للحصة.

- استجابات التلاميذ الناتجة عن المثيرات التي ينظمها المعلم ويخطط لها.

ويرى البعض أن المكون الثاني وهو التحركات أهم مكونات الاستراتيجية لدرجة أن البعض يميز الاستراتيجية عن غيرها بأنها مجموعة من التحركات التي يقوم بها المعلم لتحقيق أهدافه التدريسية (زيتون، 2005، ص ص 265-266).

ويميل الباحث إلى التعريف الأخير وفي ضوء ذلك فإن المقصود بالاستراتيجية المقترحة إجرائيا ما يلي: التخطيط العلمي السابق وفق نظرية معالجة المعلومات الذي يحدد ما يقوم به الأستاذ داخل القسم من تحركات وإجراءات مناسبة وتتابعها الزمني وذلك بعد تحليل شامل لجميع جوانب الموقف التعليمي، منعا للتخبط وضمانا لتحقيق أهداف محددة، مع إبعاد ما يعوق الوصول إلى هذه الأهداف وتحديد البدائل لعلاج هذه المعوقات.

### 2.5. الأهداف من الاستراتيجية المقترحة:

تروم الاستراتيجية التدريسية المقترحة تحقيق بعض الأهداف الأساسية لدى تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط حيث ينتظر بعد دراستهم لوحدة الأعداد العشرية والكسور تحقق مايلي:

- نمو الحس العددي لديهم.

- تكوين اتجاه ايجابي نحو الرياضيات.

- تعزيز الثقة بأنفسهم عند تعاملهم مع المشكلات الرياضية.

هذا فضلا عن تحقيق الأهداف المسطرة في منهاج السنة الأولى من التعليم المتوسط (يمكن الرجوع إلى الملحق للتعرف على الأهداف الأخرى)

### 3.5. ركائز الاستراتيجية:

تقوم الاستراتيجية التدريسية المقترحة على مجموعة من المبادئ والأسس المشتقة من حقول معرفية متداخلة: علم النفس المعرفي ( نظرية معالجة المعلومات خاصة تصور مستويات المعالجة والميتا معرفية)، علم النفس النمائي (خصائص المتعلمين في مرحلة التعليم المتوسط)، تعليمية الرياضيات (الهندسة التعليمية ونظرية الوضعيات التعليمية)، النظريات السوسيو معرفية (التعلم التعاوني) وفيما يلي بعض التوضيحات حول الأسس التي تسند إليها الاستراتيجية:

- المعالجة عند المستوى الأعمق تؤدي إلى تحسين الأداء المعرفي: ويستند هذا المبدأ إلى تصور مستويات المعالجة (Levels of Processing) الذي يرى بأن المعلومات التي تعالج سطحيا (Superficiellement) بطريقة حسية لا تعطي سوى آثار ذاكرية ضعيفة، وهذا ما يحدث في الطريقة العادية للتعليم التي يعرض فيها المفهوم الرياضي مجردا ومتبوعا بأمثلة مع استعمال وسيلة واحدة فقط وهي السبورة. بينما المعالجة القائمة على المعنى والأكثر عمقا (Depth of Processing) تؤدي إلى تعلم دائم. فالمعالجة المعمقة للمادة تؤدي إلى انتشار ترابطات التجهيز أو المعالجة (Spread of Processing) مما يسهل استرجاع المعلومة المرمزة في مستويات تحليل عميقة. وقد وظفت هذه الفكرة في الاستراتيجية المتبناة حيث لم يتم الاكتفاء بتعريف المفهوم الرياضي وتقديم أمثلة له فقط، بل حاولنا توسيع المعالجة المعرفية الاستنتاجية حوله عن طريق التمثيلات بطرق مختلفة وربطه بالسياقات الملائمة وإغنائه بشبكة من



العلاقات، فالإثارة الحاصلة من معالجة الاستنتاجات المتظافرة مع المفهوم الرياضي المستهدف تزيد من احتمال اكتسابه عند المتعلمين.

- تفعيل الميتمعرفية داخل القسم يؤدي إلى تحكّم التلاميذ في مسار التفكير: هناك شواهد كثيرة اليوم على أن تعليم التلاميذ وتعويدهم على الاستراتيجيات المعرفية والميتمعرفية يؤدي إلى تحسن كبير في مهارة حل المشكلات، وذلك لما تتيحه من فرصة للمتعلم في تأمل المعارف وكل ما يتعلق بها من طرق ونتائج، فيكتسب المتعلم شيئاً فشيئاً التحكّم في نظامه المعرفي، ويتاح له مراقبة وتنظيم تفكيره. أما عن كيفية تفعيلها داخل القسم فينبغي على الأستاذ أن يشجع التلاميذ على التصريح بإجراءاتهم ويشجعهم على التبادل فيما بينهم، وتقديم التبريرات لحلولهم. وهناك أسئلة ميتمعرفية بسيطة يمكن للأستاذ أن يطرحها بغرض دعوة التلاميذ إلى التأمل في أدائهم، والحكم على معقولية نتائجهم، واتخاذ القرارات بشأن الاستراتيجيات المعرفية والإجراءات الأكثر كفاءة. ثم على الأستاذ أن ينقل هذا النوع من التأمل والمناقشة إلى التلاميذ أنفسهم حتى يتعلموا التفاوض فيما بينهم ونقد الحلول المعروضة. وانطلاقاً من هذه الرؤى فإن الاستراتيجية الحالية توجه الأستاذ إلى عدم تقديم الحلول الجاهزة أو الشروح غير المجدية، بل تدعوه بدلاً من ذلك إلى مساعدة التلاميذ وتوجيههم إلى التفكير في تفكيرهم وتأمّلهم للإجراءات التي يقدمونها.

- إتاحة الفرصة للتلميذ ليتعلم ذاتياً: ويرتبط هذا المبدأ بمجموعة أخرى من العوامل كاختيار المحتوى التعليمي المناسب، ومراعاة خصائص المتعلمين، واستثارة دافعيتهم، وتوفير التغذية الراجعة في الوضعية التعليمية، وتفعيل التعلم التعاوني. وإذا توفرت هذه الشروط فإن أفضل طريقة للتعلم هي التعلم الذاتي الذي يشارك فيه التلميذ بعملياته الإدراكية الذاتية، ويفوض للتصرف بكل حرية مع المشكلات المعروضة، وفي هذا الإطار يذكر (بياجيه Piaget) أن القاعدة الرئيسية لنظرية النمو العقلي في مجال التعلم هي إتاحة الفرصة أمام الطفل ليقوم بتعلم ذاتي، فإننا لا نستطيع تنمية ذكاء طفل دون أن نضع الطفل في موقف تعليمي يختبر فيه بنفسه ويرى ما يحدث أو يطرح الأسئلة، ويفتش عن

إجاباته الخاصة، رابطا ما يجده هنا بما يجده في مكان آخر، مقارنة اكتشافاته باكتشافات الأطفال الآخرين. (في مريم سليم، 1985، ص 238).

وبناء على ذلك فإن الاستراتيجية المقترحة تولي أهمية كبيرة لنشاط المتعلم وتمنحه الوقت الكافي ليتفاعل مع الوضعيات التعليمية المقترحة سواء في مرحلة البحث أو مرحلة العرض والمناقشة.

- التأثير الإيجابي للتعلم التعاوني: إن هناك شبه إجماع على أن التعلم التعاوني ييسر عملية التعلم والاكساب، وفي هذا الشأن يذكر (فيجوتسكي، Vygotsky) أن الضبط المعرفي هو عملية اجتماعية بدرجة كبيرة، فالأطفال يكتسبون بالخبرة أنشطة حل المشكلات الفعالة في وجود الآخرين، ثم يقومون بالتدرج بأداء هذه الوظائف بأنفسهم. (In brown , 1987, p100)

ونظرا لأن أقسامنا تعاني من الاكتظاظ الكبير فقد راعى الباحث تشكيل مجموعات صغيرة مكونة من أربعة أفراد غير متجانسين يلتزمون بالجلوس في أماكنهم التي يحددها الأستاذ وأثناء البحث والمناقشة يلتفت التلميذان في الأمام إلى التلميذين في الخلف، ويشرعون في العمل الجماعي وبهذه الطريقة نحصل على حوالي 10 مجموعات في قسم مكون من 40 تلميذا، وبذلك نقلل من هدر الوقت وحدث الفوضى.

- مراعاة خصائص النمو عند التلاميذ: يشير هذا المبدأ إلى أن التعليم الناجح يراعي خصائص المتعلمين واحتياجاتهم، وبالنظر إلى الفئة التي ستطبق عليها الاستراتيجية المقترحة (تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط 11 سنة فما فوق) نجد أنها تتميز بمجموعة من الخصائص نوجزها فيما يلي:

✓ يتميز الأطفال في هذه السن بتحولات جسدية وذهنية عديدة، باعتبارهم يدخلون مرحلة المراهقة التي تمتد من 11 إلى 18 سنة، والخاصية الأكثر حضورا هي الصراع والشك وهذا يستدعي إشعارهم بالأهمية والقيمة أثناء التعامل، ومساعدتهم على حل الصراع.

✓ إحدى المميزات الأساسية للتفكير في هذه المرحلة هي ظهور التجريد وهو نشاط ذهني يتمثل في القدرة على تمييز خصائص مشتركة لعدة ظواهر أو أشياء، في مجموعة مركبة والرجوع إليها بواسطة تعبير من صف رمزي. ويمكن استغلال هذه الخاصية لفهم أفضل للواقع.

✓ من التغيرات المدهشة في هذه المرحلة بروز العمليات الميتامعرفية حيث يشير بياجيه في هذا الصدد إلى أن ظهور الميتامعرفية يتزامن مع ظهور العمليات الصورية (Formal operations) حيث تعمل المستويات العليا من التفكير مع المستويات الأقل. (في مرسى، 2007، ص 42) والميتامعرفية هنا هي مجموعة من القواعد التي يخترنها الفرد، ويستخدمها في تنظيم وضبط الأنشطة المعرفية أثناء حل المشكلات، ويشير أيزنك Eysenck أيضا إلى أن المراهقين يبدون قدرة على التفكير في التفكير، ويصبح لديهم القدرة على اختيار الفروض، كما يستطيعون اختيار متغير واحد لتحديد أثره في نفس الوقت الذي يقومون فيه بتثبيت المتغيرات الأخرى، ويرجع السبب في هذه التغيرات إلى وجود صراعات داخلية تؤدي إلى حالة من عدم التوازن، ولحل هذا الصراع والعودة إلى حالة الاتزان المعرفي، يستخدم الطفل استراتيجيات ذكاء أكثر رقيا، ويعتبر ذلك بمثابة شرارة التغيرات الفكرية.

- الاستفادة من ابستمولوجية المادة يساعد في تخطيط التعلم: إحدى المميزات الأساسية للابستمولوجيا هي أنها رافد أساسي لتعليمية الرياضيات فقد أتاحت للديداكتيك التفكير والتأمل في المادة الدراسية (المحتوى)، كما ساهمت في هندسة التعلم بطريقة فعالة، وظهرت تبعا لذلك مصطلحات من قبيل الهدف العائق الذي يحيل إلى تحديد الأهداف انطلاقا من الأخطاء والتعثرات والعوائق التي يبديها التلاميذ وليس فقط انطلاقا من المحتويات، فنحن نتعلم على أنقاض معرفتنا السابقة، أي نتعلم بهدم المعارف التي لم نحسن بناءها كما يقول باشلار. والخطأ في النظريات الحديثة يعتبر مؤشرا إيجابيا إذ يعني وجود قاعدة تحكم هذا الانجاز الخاطيء ولذلك فإن التدخل يكون بتصحيح

القواعد التي أدت إلى هذه الأخطاء ومن بين الأخطاء التي يمكن رصدها في وحدة الأعداد العشرية والكسور ما يلي:

أخطاء مرتبطة بالمقارنة والترتيب.

عند مقارنة وترتيب الأعداد العشرية يرتكب المتعلمون مجموعة من الأخطاء والتي يمكن إرجاعها إلى أربع قواعد ضمنية يستعملها المتعلمون كنماذج معرفية أو مبرهنات ضمنية أكدت نجاحتها وصلاحيتها في مجالات سابقة ولكنها لم تعد قابلة للتكيف مع الوضعيات الجديدة لأنها لا تمكن من إيجاد الحلول، وبالتالي أصبحت عائقا يحول دون بناء المعارف الرياضية الجديدة.

القاعدة (1): العدد العشري هو عدد طبيعي بالفاصلة.

$$1,53 > 2,6 \quad \text{لأن } 135 > 26 \quad , \quad 3,4 < 1,999 \quad \text{لأن } 34 < 1999$$

القاعدة (2): لمقارنة عددين عشريين نقارن جزئيهما العشريين.

$$3,75 < 2,315 \quad \text{لأن } 75 < 315$$

القاعدة (3): أكبر العددين العشريين اللذين لهما نفس الجزء الصحيح هو الذي له أكبر عدد من الأرقام بعد الفاصلة. أو أكبر العددين العشريين اللذين لهما نفس الجزء الصحيح هو الذي جزؤه العشري أكبر.

$$15,314 > 15,71 \quad \text{لأن } 314 > 71 \quad , \quad 3,900 > 3,9 \quad , \quad 1,000 > 1,0 \quad , \quad 33,03 > 33,3$$

القاعدة (4): أصغر العددين العشريين اللذين لهما نفس الجزء الصحيح هو الذي له أصغر عدد من الأرقام بعد الفاصلة أو من له أصغر جزء عشري.

أخطاء مرتبطة بالعمليات.

عند إنجاز العمليات على الأعداد العشرية يستعمل بعض التلاميذ مبرهنات ضمنية ( مبرهنة التلميذ) ، هذه المبرهنات هي قواعد لم تعد صالحة لحل الوضعيات المسائل الجديدة بعد ما كانت ناجعة في وضعيات سابقة.

القاعدة (1) : جداء عددين أكبر من كلا العددين أو ما يعبر عنه ب "الضرب يكبر"

لكل  $x$  و  $y$  من مجموعة الأعداد الطبيعية المخالفة ل  $0$  و  $1$  فإن :  $xy > x$  et  $xy > y$

$$0,2 \times 0,3 > 0,2 \text{ et } 0,2 \times 0,3 > 0,3$$

القاعدة (2): العدد العشري هو زوج من عددين طبيعيين ومنه فإن :

$$(a,b) + (c,d) = (a+c,b+d)$$

$$(a,b) \times (c,d) = (ac,bd)$$

$$3,6 + 2,8 = 5,14$$

$$2,4 \times 7,5 = 14,20$$

القاعدة (3) : العدد العشري هو عدد طبيعي بالفاصلة وبالتالي يتم تمديد خاصيات العمليات من  $N$

إلى  $D$  حيث الفاصلة العشرية لا تؤخذ بعين الاعتبار، فقد تزول أو تحتفظ بموضعها.

القاعدة (4): الصفر بعد الفاصلة لا يغير من النتيجة لذلك يمكن حذفه

$$1,03 = 1,3 = 1,30$$

$$(a,b) + d = (a,b+d) \text{ القاعدة (5)}$$

عند جمع أو طرح عددين أحدهما عشري والآخر طبيعي نضع الكتابة العمودية بحيث يكون العدد الطبيعي تحت أو فوق العدد العشري.

$$5,7 + 4 = 9,7 \text{ أو } 5,7 + 4 = 5,12$$

#### 4.5. تحركات الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة:

ذكرنا بأن الاستراتيجية تقوم أساسا على تلك الخطوات والإجراءات والتحركات التي يقوم بها الأستاذ داخل القسم، متابعا بها سير التعلم، وموجها لها، حتى تحقق الأهداف المرجوة. والاسراتيجية المقترحة تحدد للأستاذ مجموعة من الأدوار الحاسمة يقوم بها عبر المراحل والفترات المختلفة لسير التعلم. وهي لا تركز على القواعد والإجراءات الخوارزمية المعروفة في الرياضيات بل تؤكد على الفهم والاسراتيجيات المرنة في التعامل مع الأعداد أي توجيه التلاميذ إلى التفكير

بطرق مختلفة في الأعداد والعمليات عليها وذلك من خلال تشجيعهم على العمل الذاتي والمشاركة الفعالة في إبداء الرأي. ويمكن الإشارة بشكل عام إلى الأدوار التي يقوم بها الأستاذ:

#### \*المرحلة الأولى: التهيئة للتعلم

دور الأستاذ في هذه المرحلة التأكد من مدى جاهزية المكتسبات السابقة لدى التلاميذ، شد الانتباه والتحفيز ويمكن هنا الاعتماد على أسئلة سريعة، حساب ذهني، ...

\*المرحلة الثانية: بناء التعلم وتشمل: فترة تقديم النشاط والتعليمات - فترة البحث - فترة العرض والمناقشة - فترة الحوصلة

فترة تقديم النشاط والتعليمات يصاغ النشاط عادة على شكل وضعية -مشكلة ودور الأستاذ هنا التأكد من أن الجميع قد فهم التعليمات - تحديد طريقة العمل فردي أو في مجموعات، توزيع الوسائل المناسبة إن وجدت.

فترة البحث إعطاء الوقت الكافي لهذه الفترة ، عدم التوجيه إلى الحل لأنه ليس هو الهدف ولكن إنجاز العمل والانخراط في البحث والتفاوض هو المقصود، المرور عبر الصفوف لتكوين فكرة عن أعمال المجموعات من أجل استباقهم في المرحلة القادمة. حث التلاميذ على مراقبة الحل وتقديم تبريرات.

فترة العرض والمناقشة تسيير عرض الإجراءات المنجزة من قبل التلاميذ (استخدامهم إلى السبورة مثلا)، تسجيل الحلول تمهيدا لمناقشة التبريرات المقدمة، تنظيم الحوار المتبادل بين التلاميذ أو المجموعات حول الأعمال المقدمة، عدم إصدار أحكام ، الاستفادة من الأخطاء لبناء التعلم وهذا يستدعي تأجيل استخدام التلاميذ الذين تمكنوا من الحل، وهكذا فالأمر يتطلب نوع من الصبر وعدم الاستعجال في إعطاء معرفة جاهزة بل مساعدة التلميذ في التعرف على أخطائه وبناء تعلماته.

فترة الحوصلة هي امتداد للفترة السابقة لذا على الأستاذ الوصول بالتلاميذ عن طريق المناقشة إلى حوصلة الأعمال المنجزة وتحديد المعرفة موضوع التعلم ، تدعيم المفهوم المستهدف بأمثلة سريعة

\*المرحلة الثالثة: توظيف التعلم (إعادة الاستثمار)

تقديم أنشطة لتدعيم المفهوم، تقديم سياقات جديدة توظف فيها المعرفة المكتسبة.

جدول 3: تحركات الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة

المرحلة	الفترة	دور الأستاذ باعتباره منسقا
التهيئة		الإعداد المادي (القسم، الأدوات،...). استحضار التعلّيمات السابقة
بناء التعلم	تقديم النشاط والتعلّيمات	طرح الوضعية- المشكلة وتوضيحها. إشراك كل المتعلمين في فهم الوضعية- المشكلة. تحديد زمن العمل. خلق جو مناسب.
	البحث	حث التلاميذ على العمل (فرديا أو في مجموعات)
	العرض والمناقشة	تنظيم اقتراحات (فرضيات) المتعلمين. حث المتعلمين على التعبير بوضوح. الإنصات إلى الاقتراحات وإعادة صياغة الأفكار. تفعيل الميتمعرفية ودعوة التلاميذ إلى التأمل عن طريق: - طرح أسئلة للحصول على مزيد من المعلومات. - طلب توضيحات حول ما توصل إليه المتعلمون. - تحليل إجابات المتعلمين ومناقشتها
	الحوصلة	- تذكير بالإشكالية. - تذكير بأهم الخطوات التي سلكها المتعلمون في بحثهم عن الحلول. خلاصة النتائج المتوصل إليها. تقديم أمثلة سريعة
توظيف التعلم		- تقديم أنشطة ووضعيات جديدة لتدعيم المفهوم

### 5.5 .الوضعيات التعليمية التعليمية:

تقوم الاستراتيجية المقترحة على تحضير بعض الأنشطة التعليمية في شكل وضعيات مشكلة وهي تتوفر على جملة من الخصائص التي أشار إليها المشتغلون بتعليمية الرياضيات مثل علاقتها باهتمامات التلاميذ، وتوفرها على المعنى، وارتباطها بالواقع والحياة وغيرها. من أمثلة هذه الأنشطة: النقاش حول معدلات التلاميذ، نشاط التكبير والتصغير (أنظر الملحق 3) وقد صممت هذه الأنشطة بطريقة تسمح ببروز الحس العددي. وفيما يخص الوسائل فقد تم تحضير الأنشطة مسبقا في مطبوعات توزع على الأفواج (مجموعات البحث)، كما تم تحضير بعض الأشكال الكبيرة للاستعانة بها أثناء فترة العرض والمناقشة .

### 5.6 .الجو التعليمي والتنظيم الصفي للحصة:

ترتكز الاستراتيجية المطروحة على اعتبار المتعلم محور العملية التعليمية التعليمية، كما تشجع الاستراتيجية على التعاون بين التلاميذ على اعتبار أن التلميذ قد يتعلم من أقرانه أكثر مما يتعلم من مدرسه، وقبل ذلك يجب أن تتاح للتلميذ الفرصة ليتفاعل بشكل فردي مع الوضعية المطروحة، حيث يعمل التلاميذ بشكل فردي في البداية ثم ينظمون فيما بعد تشاورا وتبادلا للآراء فيما بينهم (داخل المجموعة الصغيرة) وفي مرحلة تالية ينظم تشاور أوسع على مستوى القسم.

### 5.7 .استجابات التلاميذ وسير الدروس:

في ضوء التخطيط السابق يتوقع الباحث بعض السيناريوهات التي تعكس استجابات التلاميذ وقد تم في ضوئها تصميم دروس وحدة الأعداد العشرية والكسور.(أنظر الملحق 3)



## خلاصة الفصل

هدف الفصل السابق إلى استعراض أهم التطورات المتعلقة بتعليمية الرياضيات، وتدرّيس الحس العددي، وقد تم تناول ذلك من خلال خمسة محاور رئيسية:

تم التمهيد في المحور الأول لموضوع التعليمية بشكل عام، وذلك بالتعرض إلى مفهومها، وموضوعها، وفروعها، والجهاز المفاهيمي المؤطر لها.

وخصص المحور الثاني لتعليمية الرياضيات حيث استعرضنا فيه تعليمية الرياضيات، والنظريات المندرجة في إطارها، مع تركيز خاص على نظرية الوضعيات التعليمية لبروسو، وناقشنا من خلالها مفهومين أساسيين هما: نمذجة التعليم، وآثار العقد التعليمي.

أما المحور الثالث فكان خاصا بمادة الرياضيات كمعرفة مدرسية، حيث استعرضنا طبيعتها، والأهداف الحالية من تدريسها، وقد تم التركيز بشكل خاص على رياضيات السنة الأولى من التعليم المتوسط.

وجاء المحور الرابع لي طرح مفهوم الحس العددي باعتباره مفهوما جديدا تم إدخاله في مناهج الرياضيات الحديثة، حيث تم عرض مختلف وجهات النظر حول هذا المفهوم، وحددت أهم مكوناته، كما تمت الإشارة إلى أهميته، والأهداف من تنميته.

وارتأينا في المحور الخامس أن نخصه لاقتراح استراتيجية لتدريس وحدة الأعداد العشرية والكسور، مستفيدين من الإطار النظري المتعلق بمعالجة المعلومات وتعليمية الرياضيات.

# الطبيب العام

## الإجراءات المبنيّة للبحث

تمهيد

- منح البحث
- أدوات البحث
- عينة الدراسة الأساسية
- ضبط المتغيرات والتصميم التجريبي
- إجراءات التطبيق
- الأساليب الإحصائية المستعملة

خلاصة الفصل

## تمهيد

في أي دراسة علمية لا يمكن الوصول إلى نتائج موثوقة ولا يحصل الاطمئنان إلى صحتها، إلا إذا اتبعت إجراءات منهجية مضبوطة، وخطوات علمية صحيحة، فوضوح المنهج و ما يبني في إطاره من تصميم محكم، وتجانس العينة، وسلامة طرق تحديدها وحصرها، ومناسبة أدوات البحث وما تتميز به من خصائص سيكومترية تدل على الصلاحية، وملاءمة الأساليب الإحصائية التي يستدل بها على صحة أو خطأ الفرضيات، كل هذه الإجراءات تساعد في الوصول إلى نتائج ذات قيمة علمية، و هذا ما حاول الباحث مراعاته، فقد حرص على إتباع خطوات صحيحة، و اجتهد في بناء إجراءات منظمة، سوف يأتي عرضها في هذا الفصل ، أما الفصل الخامس فسنعرض ونحلل فيه النتائج المتوصل إليها، بينما سنفرد الفصل السادس لمناقشة هذه النتائج وتفسيرها .

## 1. منهج البحث:

المنهج هو الطريق أو الأسلوب الذي يتبعه الباحث للوصول إلى بيانات دقيقة حول المشكلة التي يدرسها، و يتوقف نجاح المنهج الذي يختاره الباحث على مدى توافقه مع طبيعة الموضوع المدروس، و على مدى تحكم الباحث في تقنيات هذا المنهج. وقد تم اختيار المنهج التجريبي في الدراسة الحالية ويمكن تبرير ذلك بما يلي:

يعد المنهج التجريبي أحد أنواع المناهج الرئيسية، الذي لا يقتصر هدفه على وصف الوضع الراهن للظاهرة مثل المناهج الوصفية أو التاريخية، بل يتعدى ذلك ليشمل إعادة تشكيلها من خلال تغييرات معينة يجريها الباحث، ثم يلاحظ و يحلل النتائج التي طرأت عليها. وهو بهذا المعنى من أدق المناهج العلمية و أقوىها حيث يمكن الباحث من إيجاد العلاقة بين متغيرين أو أكثر، و الكشف عن العلاقات السببية بين المتغيرات المختلفة. (سركز وأمطير، 2002، ص 157 )

من جهة أخرى فإن المنهج التجريبي أقرب مناهج البحوث لحل المشكلات بالطريقة العلمية، والمدخل الأكثر صلاحية لحل المشكلات : النظرية و التطبيقية. (ملحم، 2002، ص 383 )، كما أنه المنهج الوحيد الذي عولت عليه دراسات علم النفس المعرفي، و استطاعت بفضلها أن تمد العلوم المختلفة ببيانات اتسمت بالدقة والضبط. نظرا لكل ذلك ولأن طبيعة الموضوع الحالي، وأهداف الدراسة تتطلب نوعا من التحكم و الضبط لاختبار صحة الافتراضات المصاغة فقد ارتأى الباحث الاعتماد على المنهج التجريبي من أجل الوصول إلى نتائج موثوقة و علمية.

## 2. أدوات البحث:

بعد الإطلاع على أدبيات الموضوع، واستعراض المقاييس المستخدمة في الدراسات السابقة تم بناء مجموعة من الأدوات لتحقيق أهداف الدراسة فيما يلي عرض لها:

### 2.1. التعريف بأدوات البحث :

#### 2.1.1. اختبار الحس العددي:

بني هذا الاختبار في ضوء تعريف الحس العددي الذي يشمل ثلاث مكونات أساسية: مرونة التعامل مع الأعداد، مرونة التعامل مع العمليات، مرونة التعامل مع العمليات والأعداد. وبناء عليه فقد تم تقسيم أبعاد الاختبار المكون من 15 بندا حسب هذه المكونات:

مرونة التعامل مع الأعداد: وتشمل فهم معنى الأعداد واستعمال تمثيلات متكافئة والرجوع إلى علامات. (البندود من 1 إلى 5)

مرونة التعامل مع العمليات: فهم الأثر النسبي للعمليات وخصائصها. (البندود من 6 إلى 10)

مرونة التعامل مع الأعداد و العمليات: وتشمل التقدير التقريبي واستراتيجيات الحساب. (البندود من 11 إلى 15)

هذا وقد وضعت أربع بدائل أمام كل بند كلها خاطئة ما عدا بديل واحد تعطى له درجة في حالة اختياره، وبذلك تتراوح الدرجات على هذا الاختبار بين 0 و 15 درجة.

2.1.2. مقياس الاتجاه نحو الرياضيات:

تبين بعد فحص الدراسات السابقة في موضوع الاتجاه نحو الرياضيات أن الاتجاه الإيجابي أو السلبي يرتبط - من وجهة نظر تلاميذ التعليم المتوسط - بثلاث عوامل أساسية هي : أستاذ الرياضيات وما يميزه من خصائص شخصية وتعاملية، مادة الرياضيات وما تضيفه من متعة أو سامة تبعاً لدرجة جهود أنشطتها أو تفتحها، والعامل الأخير يتعلق بقيمة الرياضيات وفائدتها في الحياة. وتأسيساً على هذا بنى الباحث على طريقة ليكرت مقياس الاتجاه نحو الرياضيات الخاص بتلاميذ التعليم المتوسط وهو يتكون من 32 بنداً موزعة على الأبعاد الثلاثة المذكورة والجدول التالي يوضح توزيع هذه الأبعاد.

الجدول 04: توزيع عبارات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات حسب الأبعاد

الرقم العبارة	العبارة	البعد
2	أحب أستاذ الرياضيات	الاهتمام بأستاذ الرياضيات
5	أتفاهم جيداً مع أستاذ الرياضيات	
8	أتمنى أن أصبح أستاذ رياضيات	
11	تعجبني طريقة أستاذ الرياضيات	
14	أخاف من أستاذ الرياضيات	
17	أستاذ الرياضيات شخص ذكي ومميز	
20	يشعرني أستاذ الرياضيات بالقلق	
23	أكره أساتذة الرياضيات	
26	أستاذ الرياضيات يستحق الاحترام	

1	الرياضيات من المواد المحببة إلى نفسي	الاهتمام بمادة الرياضيات والاستمتاع بممارستها
4	أنتظر حصة الرياضيات بفارغ الصبر (أتشوق إليها)	
7	لدي عقدة من مادة الرياضيات	
10	حصة الرياضيات مملة	
13	يمر الوقت بسرعة في حصة الرياضيات	
16	أتمنى أن تُحذف مادة الرياضيات	
19	أفرح عند مساعدة زملائي في الرياضيات	
22	أشعر بالسعادة حينما أنهى تمريناً في الرياضيات	
25	أحب الأنشطة التي تتطلب الذكاء	
28	أكون مسروراً حينما أشارك في حصة الرياضيات	
29	أجد متعة كبيرة في حل الألغاز الرياضية	
30	عند تحققّي من صحة الحل أشعر بالفرح	
31	أحب التحضير لامتحان الرياضيات	
32	تَهْمُنِي العلامة الجيدة في مادة الرياضيات	
3	أصحح للبايع عندما يخطئ في الحساب	التعبير عن فائدة الرياضيات
6	أفادتنني الرياضيات في المواد الأخرى	
9	بفضل الرياضيات أصبحت شاطرا في الحساب	
12	الرياضيات تُفْتِحُ العقل وتزيد الذكاء	



15	الرياضيات سهلت لي فهم المواد العلمية الأخرى
18	الرياضيات غير مفيدة في حياتي اليومية
21	علمتني الرياضيات أشياء كثيرة
24	تعلم الرياضيات مضيعة للوقت
27	بواسطة الرياضيات أستطيع حل الكثير من المشكلات في الحياة

لقد مر تطوير هذا المقياس بعدة مراحل حتى أخذ هذه الصورة النهائية ويكفي هنا أن نشير إلى أننا اخترنا تقليل البدائل المقابلة لكل عبارة فبعد أن كانت خمسة أصبحت ثلاثة (أوافق، لا أدرى، غير موافق) وذلك تسهيلاً لتلاميذ السنة الأولى متوسط حيث لاحظنا في الدراسة الاستطلاعية أن بعض التلاميذ لا يميزون بين البدائل المتعددة (أوافق تماماً، أوافق نوعاً ما، ...).

### 2.1.3. مقياس مؤشر الثقة:

هناك اتجاهان أساسيان لقياس الثقة بالنفس أثناء تأدية المهام الرياضية، الاتجاه الأول يضع الثقة بالنفس كبعد من أبعاد الاتجاه نحو الرياضيات، وعيب هذه الطريقة أن هناك فاصل بين المهمة الرياضية وتقدير الثقة عند الفرد.. أما الاتجاه الثاني فيخصص ميزانا منفصلنا يرافق أسئلة اختبار الحس العددي ويطلب من التلميذ في كل مرة أن يقدر مدى ثقته في الحل الذي أنجزه. وتمشيا مع البحوث في هذا المجال فقد اعتمدنا الطريقة الثانية حيث تم إرفاق الأسئلة الخمسة عشر لاختبار الحس العددي بميزان خماسي لتقدير درجة الثقة أو التأكد من الحل من خلال عبارات تعبر عن ذلك. والجدول التالي يوضح أوزان العبارات الخمسة:

الجدول 05: أوزان عبارات مقياس مؤشر الثقة

الوزن	العبارة	الرقم
5	أنا واثق تماما من صحة الحل	1
4	أنا واثق نوعا ما من صحة الحل	2
3	أنا لست متأكدا من صحة الحل	3
2	أظن أنني مخطئ في الحل	4
1	أجبت بالصدفة فقط	5

ولحساب مؤشر الثقة يحسب متوسط درجات العبارات المقابلة للأسئلة الصحيحة، ويقسم على متوسط درجات العبارات المقابلة للأسئلة الخاطئة. ويحصل بذلك التلميذ على مؤشر الثقة في الحل وهو يتراوح نظريا بين 0 و5. ويستثنى من ذلك حالتان: يعطى للتلميذ القيمة 0 كمؤشر للثقة في حالة ما إذا كانت كل إجاباته على اختبار الحس العددي خاطئة. وبالمثل يعطى للتلميذ القيمة 5 كمؤشر للثقة في حالة ما إذا كانت كل إجاباته على اختبار الحس العددي صحيحة. فيما عدا ذلك فإنه كلما ارتفع مؤشر الثقة دل ذلك على ملاءمة الثقة عنده وكلما انخفض هذا المؤشر دل على عدم ملاءمة الثقة.

## 2.2. الدراسة الاستطلاعية:

بعد إعداد الأدوات في صورتها الأولية تم تطبيقهما في العديد من المتوسطات على مجموعات مختلفة من تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط (ذكور وإناث، مرتفعي ومتوسطي ومنخفضي التحصيل) وذلك بهدف التعرف على الصعوبات التي يمكن مواجهتها أثناء التطبيق، وتقدير زمن الإجابة، والتأكد من مدى فهم التعليمات وقد أسفرت هذه الخطوة عن بعض التعديلات في الأدوات، وتقدير زمن الإجابة بأخذ متوسط أزمته التلاميذ (10 دقائق لمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، و 30 دقيقة لاختبار الحس العددي). بعد ذلك اختير قسمان بطريقة عشوائية من متوسطة المصاحفة ( 82

تلميذة وتلميذة ( ليمثلا عينة التقنين. والجداول التالية توضح خصائص هذه العينة من حيث القسم، الجنس، السن، التحصيل الدراسي\*.

الجدول 06: يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب الجنس ومستوى التحصيل

المجموع	المستوى المنخفض	المستوى المتوسط	المستوى المرتفع	الجنس / التحصيل
40	9	23	8	الذكور
42	5	26	11	الإناث
82	14	49	19	المجموع

الجدول 07: يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب الجنس والسن

الانحراف المعياري	متوسط السن	العدد	الجنس
1,097	11,78	40	الذكور
00,889	11,45	42	الإناث
1,003	11,61	82	المجموع

الجدول 08: يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب القسم ومستوى التحصيل

المجموع	المستوى المنخفض	المستوى المتوسط	المستوى المرتفع	القسم / التحصيل
40	5	28	7	أولى متوسط 2
42	9	21	12	أولى متوسط 4
82	14	49	19	المجموع

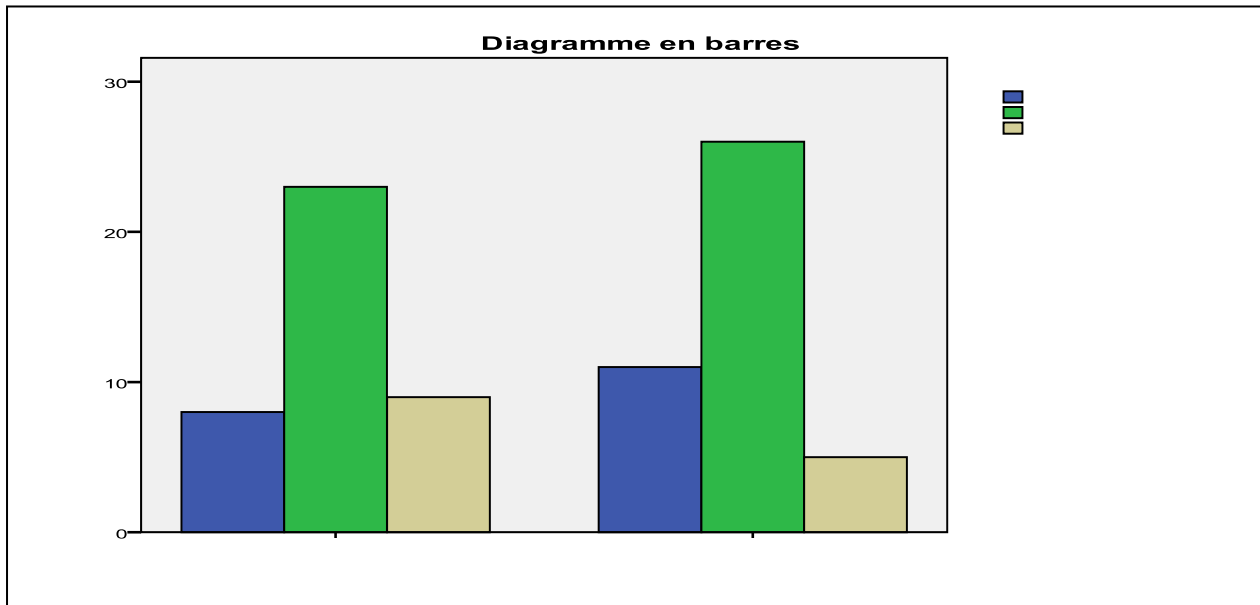
الجدول 09: يبين خصائص العينة الاستطلاعية حسب القسم والجنس

المجموع	الإناث	الذكور	القسم / الجنس
40	23	17	أولى متوسط 2
42	19	23	أولى متوسط 4
82	42	40	المجموع

الجدول 10: يوضح التمثيل بالنسبة المئوية للمتغيرات الوسيطة في العينة الاستطلاعية.

المجموع	المستوى المنخفض	المستوى المتوسط	المستوى المرتفع	التحصيل	الجنس
40	9	23	8		الذكور
48,8%	11,0%	28,0%	9,8%		النسبة المئوية من الكل
42	5	26	11		الإناث
51,2%	6,1%	31,7%	13,4%		النسبة المئوية من الكل
82	14	49	19		المجموع
100,0%	17,1%	59,8%	23,2%		النسبة المئوية من الكل

الشكل 36: يوضح توزيع التلاميذ حسب الجنس والتحصيل في العينة الاستطلاعية.



## 2.3. الخصائص السيكومترية لأدوات البحث:

### 2.3.1. ثبات أدوات البحث :

يعني الثبات مدى قياس الاختبار لما يهدف إليه على مدى فترات زمنية ومناسبات مختلفة، ويشير الثبات إلى مدى دقة المقياس، و استقراره، و خلوه من الأخطاء العشوائية. كما يعرف أيضا بإمكانية توليد أو تحصيل مجموعة الدرجات جراء تطبيق الاختبار تحت ظروف و أوقات متنوعة. وبالرغم من أن الثبات شرط ضروري للصدق، إلا أنه ليس كافيا. ( النبهان، 2004، ص 442 ) وللتأكد من ثبات الأدوات و مدى اتساق درجاتها في الظروف المتباينة والقياسات المتكررة لجأ الباحث إلى عدة طرق تفيد في تقدير قيم معامل الثبات وهي تدور حول معاملات التجانس، و معاملات الاتساق الداخلية.

- اختبار الحس العددي: تم تقدير الثبات بعدة طرق وقد أظهرت كلها تمتع الاختبار بثبات عالي. فبطريقة ( كيودر و ريتشاردسون، Kuder-Richardson ) التي تستعمل لإيجاد قيمة تقديرية لمعامل ثبات الاختبارات التي تكون درجات مفرداتها ثنائية إما واحد صحيح أو صفر وجد أن معامل الثبات قد بلغ 0.719 . وبطريقة ألفا كرونباخ بلغت قيمة معامل الثبات 0.635 وهي قيمة مرتفعة بالنظر إلى عدد البنود القليل.

- مقياس الاتجاه نحو الرياضيات: تميز هذا المقياس بثبات مرتفع حيث بلغت قيمة معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي (0.820)، أما بطريقة التجزئة النصفية فقد وصل معامل الثبات إلى 0.8610.

- مقياس مؤشر الثقة: أظهر هذا المقياس ثباتا مرتفعا حيث بلغت قيمة معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ (0.835).

2.3.2. صدق أدوات البحث:

تم تقدير صدق الأدوات الحالية بطريقة المقارنة الطرفية (الصدق التمييزي)، وقد أظهر اختبار(ت) للعينات المستقلة أن الفروق كلها دالة إحصائيا بين المجموعة العليا (27% من ذوي الدرجات المرتفعة من أفراد العينة الاستطلاعية) والمجموعة الدنيا (27% من ذوي الدرجات المنخفضة من أفراد العينة الاستطلاعية) ، وهذه الفروق لصالح المجموعة العليا. والجداول التالية توضح النتائج:

جدول 11: نتائج اختبار (ت) لمقارنة متوسطي الحس العددي عند المجموعتين الطرفيتين في العينة الاستطلاعية.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
الحس العددي	العليا	22	7,23	1,950	42	13,615	0,000 دالة إحصائيا
	الدنيا	22	1,23	0,6850			

جدول 12: نتائج اختبار (ت) لمقارنة متوسطي مؤشر الثقة عند المجموعتين الطرفيتين في العينة الاستطلاعية.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
مؤشر الثقة	العليا	22	1,6266	,29313	42	11,390	0,000 دالة إحصائيا
	الدنيا	22	,8524	,12533			

جدول 13: نتائج اختبار (ت) لمقارنة المتوسطات على الاتجاه نحو الرياضيات عند المجموعتين الطرفيتين في العينة الاستطلاعية.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
البعد 1	العليا	22	25,05	1,290	42	10,965	دالة إحصائيا 0,000
	الدنيا	22	19,36	2,060			
البعد 2	العليا	22	40,45	1,405	42	13,405	دالة إحصائيا 0,000
	الدنيا	22	31,73	2,711			
البعد 3	العليا	22	26,14	1,125	42	9,988	دالة إحصائيا 0,000
	الدنيا	22	20,41	2,443			
مقياس الاتجاه ككل	العليا	22	91,64	2,150	42	17,840	دالة إحصائيا 0,000
	الدنيا	22	71,50	4,838			

### 3. عينة الدراسة الأساسية:

تكونت عينة الدراسة الأساسية من (161 تلميذا وتلميذة) من تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط اختيروا بطريقة عشوائية من متوسطي المصالحة والعمري السياح بمدينة الأغواط. ويمثل هؤلاء التلاميذ أربعة أقسام هي على التوالي: 1 متوسط 3 و 1 متوسط 5 من متوسطة المصالحة، 1 متوسط 3 و 1 متوسط 4 من متوسطة العمري السياح، ولتوضيح كيفية تقسيمهم إلى



مجموعة تجريبية وضابطة نذكر أننا في البداية اخترنا قسمين عشوائيين من متوسطة المصالحمة وحاولنا التعرف على أهم الخصائص المميزة للأستاذ (الجنس، المؤهل العلمي، الخبرة المهنية، السن) وقد وجدنا بأن هؤلاء التلاميذ تدرسههم أستاذة متخرجة من المعهد التكنولوجي للتربية ولها خبرة في التعليم مقدارها 15 سنة كما أنها تبلغ 38 سنة، بعد ذلك حاولنا توفير هذه الشروط في المجموعة الضابطة وبعد بحث في العديد من المتوسطات وجدنا في متوسطة العمري السايح أستاذة تتصف تقريبا بنفس المواصفات وتدرس السنة الأولى متوسط أما عن خصائصها فتمثلت في أنها أستاذة متخرجة من المعهد التكنولوجي للتربية ولها خبرة في التعليم مقدارها 15 سنة كما أنها تبلغ من العمر 40 سنة. وفيما يتعلق بخصائص التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة نورد الجداول التالية التي توضح خصائص هذه العينة من حيث الجنس، السن، التحصيل الدراسي.

الجدول 14: يبين خصائص العينة الأساسية حسب الجنس ومستوى التحصيل

الجنس	التحصيل	المستوى المرتفع	المستوى المتوسط	المستوى المنخفض	المجموع
الذكور	21	38	23	82	
الإناث	21	42	16	79	
المجموع	42	80	39	161	

الجدول 15: يبين خصائص العينة الأساسية حسب الجنس والسن

الجنس	العدد	متوسط السن	الانحراف المعياري
الذكور	82	11,80	1,071
الإناث	79	11,51	,904
المجموع	161	11,66	1,001

الجدول 16: يبين خصائص العينة الأساسية حسب القسم ومستوى التحصيل

المجموع	المستوى المنخفض	المستوى المتوسط	المستوى المرتفع	القسم / التحصيل
42	1	24	17	أولى متوسط 3 (م المصالحة)
46	20	18	8	أولى متوسط 5 (م المصالحة)
38	6	21	11	أولى متوسط 3 (م العمري)
35	12	17	6	أولى متوسط 4 (م العمري)
161	39	80	42	المجموع

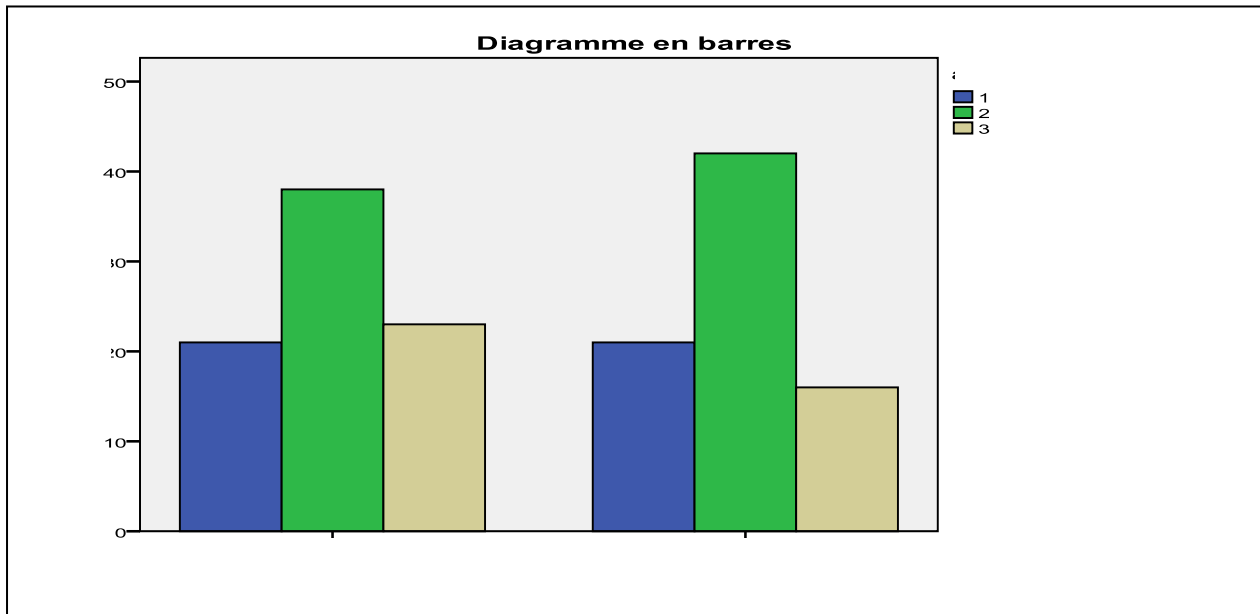
الجدول 17: يبين خصائص العينة الأساسية حسب القسم والجنس

المجموع	الإناث	الذكور	القسم / الجنس
42	23	19	أولى متوسط 3 (م المصالحة)
46	22	24	أولى متوسط 5 (م المصالحة)
38	16	22	أولى متوسط 3 (م العمري)
35	18	17	أولى متوسط 4 (م العمري)
161	79	82	المجموع

الجدول 18: يوضح التمثيل بالنسبة المئوية للمتغيرات الوسيطة في العينة الأساسية.

المجموع	المستوى المنخفض	المستوى المتوسط	المستوى المرتفع	الجنس / التحصيل
82	23	38	21	الذكور
50,9%	14,3%	23,6%	13,0%	النسبة المئوية من الكل
79	16	42	21	الإناث
49,1%	9,9%	26,1%	13,0%	النسبة المئوية من الكل
161	39	80	42	المجموع
100,0%	24,2%	49,7%	26,1%	النسبة المئوية من الكل

الشكل 37: يوضح توزيع التلاميذ حسب الجنس والتحصيل في العينة الأساسية.



الجدول 19: يبين توزيع التلاميذ في العينة التجريبية والضابطة حسب الجنس والتحصيل.

المجموع	التحصيل			المجموعة	
	المستوى المنخفض	المستوى المتوسط	المستوى المرتفع		
43	11	18	14	الذكور	التجريبية
45	10	24	11	الإناث	
88	21	42	25	المجموع	
39	12	20	7	الذكور	الضابطة
34	6	18	10	الإناث	
73	18	38	17	المجموع	

#### 4. ضبط المتغيرات والتصميم التجريبي:

##### 4.1. ضبط المتغيرات:

لتحقيق أكبر قدر من الضبط التجريبي، وحتى يعزى التباين في الأداء عند المجموعتين التجريبية والضابطة إلى العامل التجريبي فقط وهو المتغير المستقل (الاستراتيجية التدريسية المقترحة) حرص الباحث على تكافؤ المجموعتين من خلال ضبط المتغيرات التي يمكنها أن تتدخل في التأثير على المتغيرات التابعة ومن بينها: خصائص الأستاذ، سن التلميذ، التحصيل في مادة الرياضيات، الذكاء\*. وفيما يخص تكافؤ أستاذي الرياضيات للمجموعة التجريبية والضابطة فقد سبق وأن شرحنا كيف حققنا هذا التكافؤ. أما فيما يتعلق بتكافؤ التلاميذ من حيث السن والتحصيل الدراسي والذكاء فقد عمدنا إلى الطريقة العشوائية في اختيار الأقسام كما قمنا بحساب الفروق بين المجموعتين

التجريبية والضابطة في هذه المتغيرات ولم نجد أن الفروق ذات دلالة إحصائية. وهذا ما يظهره الجدول التالي:

جدول 20: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في كل من السن والتحصيل في مادة الرياضيات والذكاء.

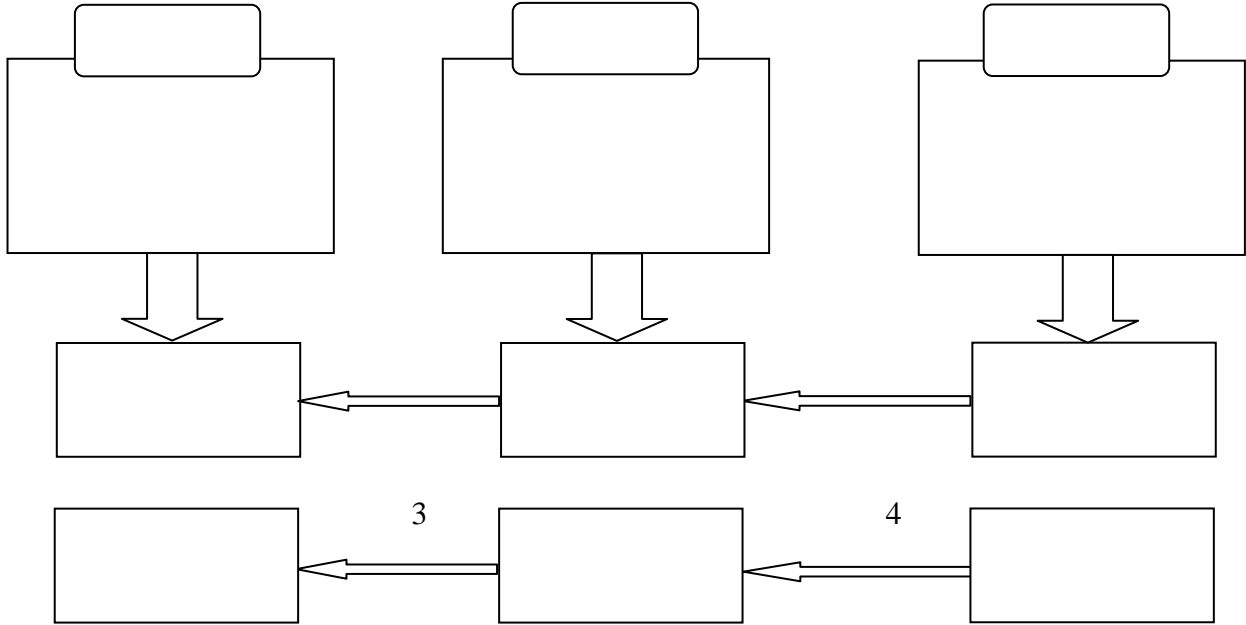
المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
السن	التجريبية	88	11,63	0,986	159	-0,464	0,644 غير دالة إحصائياً
	الضابطة	73	11,70	1,023			
التحصيل في مادة الرياضيات	التجريبية	88	10,86	3,601	159	-0,325	0,745 غير دالة إحصائياً
	الضابطة	73	11,05	3,837			
الذكاء	التجريبية	88	29,36	13,645	159	-0,803	0,423 غير دالة إحصائياً
	الضابطة	73	31,15	14,551			

يلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن كل الفروق غير دالة إحصائياً بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتان على هذه المتغيرات (السن، التحصيل في مادة الرياضيات، الذكاء)

## 4.2. التصميم التجريبي:

تم الاعتماد على التصميم التجريبي الثنائي (مجموعة تجريبية، مجموعة ضابطة) ذو القياس المتكرر والشكل التالي يوضح التصميم المعتمد في الدراسة الحالية:

الشكل 38: يوضح التصميم التجريبي المعتمد في الدراسة.



## 5. إجراءات التطبيق:

سار التطبيق الميداني بشكل عام كما يلي:

- بعد تحضير الأدوات الضرورية للدراسة وتقنينها، تم عقد لقاءات مع الأستاذتين المطبقتين لتوضيح كفاءات التطبيق وخطة العمل، وقد تم التركيز بشكل خاص على أستاذة الرياضيات في المجموعة التجريبية حيث قدم لها الباحث دليل التدريس بالاستراتيجية المقترحة وأجرى معها لقاءات استهدفت التأكد من فهمها لطريقة العمل.

- في الخطوة الثانية شرع في تطبيق أدوات الدراسة (التطبيق القبلي) وقد تم التطبيق من قبل الأستاذتين وبدون حضور الباحث في القسم حتى لا يؤثر في التلاميذ.

- في الخطوة الثالثة بدأت الأستاذتان في التعليم بالاستراتيجية المقترحة في المجموعة التجريبية وبالاستراتيجية المعتادة في المجموعة الضابطة، وقد دام التطبيق أربع أسابيع.
- بعد إنهاء التدريس في المجموعتين تم تطبيق الأدوات مرة أخرى (التطبيق البعدي)
- وبعد ثلاثة أسابيع أعادت الأستاذتان تطبيق الأدوات على التلاميذ (تطبيق تباعي)

#### 6. الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

استعان الباحث في هذه الدراسة بنظام رزمة الإحصاء للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وهو أكثر الأنظمة الإحصائية استخداماً لإجراء التحليلات والمعالجات الإحصائية المختلفة في شتى أنواع البحوث. وقد تم استخدام نسخة الإصدار (19) نظراً لما تتوفر عليه من مميزات غير متاحة في الإصدارات السابقة. أما الأساليب الإحصائية الموظفة من خلال هذا البرنامج فقد تمثلت أساساً فيما يلي:

- اختبار "ت" للعينات المستقلة (Independent-Samples T-Test)
- اختبار "ت" لعينة واحدة (One-Sample T-Test)
- تحليل التباين للقياسات المتكررة (GLM repeated measures)
- تحليل التباين الأحادي (One Way Analysis of Variance)
- معامل الارتباط الثنائي لـ (بيرسون) (Correlation Bivariate)
- اختبار تجانس التباين (Test of Homogeneity of Variances)

## عرض وتحليل النتائج

- عرض نتائج القياس القبلي
- عرض نتائج القياس البعدي
- عرض نتائج القياس التتبعي



## 1. عرض نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس القبلي:

تنص هذه الفرضيات على ما يلي:

- لا توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.
- لا توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.
- لا توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.
- وجود مستوى متدني للحس العددي عند العينة الكلية: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل المعيار الأدنى للتحكم والفروق لصالح المتوسط الفرضي."
- وجود اتجاهات سالبة أو حيادية نحو الرياضيات عند العينة الكلية: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط الاتجاه نحو الرياضيات عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل الاتجاه السلبي أو الحيادي والفروق لصالح المتوسط الفرضي."
- وجود مؤشر منخفض للثقة عند العينة الكلية: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يعبر عن ملاءمة الثقة والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

**1.1. عرض نتائج الفرضية الأولى:**

تشير الفرضية الأولى إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

للتحقق من هذه الفرضية تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للحس العددي عند المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تم حساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين والنتائج يوضحها الجدول التالي:

جدول 21: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الحس العددي

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
الحس العددي	التجريبية	88	3,88	1,589	159	0,322	0,704 غير دالة إحصائياً
	الضابطة	73	3,79	1,563			

يظهر الجدول 21 أن متوسط الحس العددي عند المجموعة التجريبية 3.88 بانحراف معياري 1.589 ، بينما بلغ المتوسط عند المجموعة الضابطة 3.79 بانحراف معياري 1.563 وبلغت (ت) القيمة 0.322 بمستوى دلالة 0.704 أي أنها غير دالة إحصائياً ، وبالتالي لا توجد فروق بين متوسطي الحس العددي عند المجموعة التجريبية والضابطة.

وبناء على ما سبق يمكن تقرير أن الفرضية الأولى قد تحققت.

**1.2. عرض نتائج الفرضية الثانية:**

تشير الفرضية الثانية إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

للتحقق من هذه الفرضية تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للاتجاه نحو الرياضيات عند المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم تم حساب اختبار (ت) لعينتين مستقلتين والنتائج يظهرها الجدول التالي:

جدول 22: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
الاتجاه نحو الرياضيات	التجريبية	88	82,18	8,042	159	1,799	0,074 غير دالة إحصائياً
	الضابطة	73	79,95	7,616			

يوضح الجدول 22 أن متوسطي الاتجاه نحو الرياضيات قد بلغا 82.18 و 79.95 بانحرافين معياريين قدرهما 8.042 و 7.616 عند المجموعة التجريبية والضابطة على الترتيب، وكانت قيمة (ت) 0.074 وهي غير دالة إحصائياً مما يعني تكافؤ المجموعتين على متغير الاتجاه نحو الرياضيات. ومنه يمكن تأكيد تحقق الفرضية الثانية.

### 3.1. عرض نتائج الفرضية الثالثة:

تشير الفرضية الثالثة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

جدول 23: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في مؤشر الثقة.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
مؤشر الثقة	التجريبية	88	1,2041	,33606	159	1,445	0,150
	الضابطة	73	1,1105	,48292			غير دالة إحصائيا

يبين الجدول 23 أن متوسط مؤشر الثقة عند المجموعة التجريبية 1.2041 بانحراف معياري 0.33606 ، أما المتوسط عند المجموعة الضابطة فكان 1.1105 بانحراف معياري 0.48292 وكانت قيمة (ت) 1.445 وهي غير دالة إحصائيا. و بناء على هذه النتائج يمكن اعتبار أن الفرضية الثالثة قد تحققت.

#### 4.1. عرض نتائج الفرضية الرابعة:

تشير الفرضية الرابعة إلى وجود مستوى متدني للحس العددي عند العينة الكلية في التطبيق القبلي: "توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل المعيار الأدنى للتحكم والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

وللتحقق من هذه الفرضية تم تحديد (3/1 أو 33% من الإجابات الصحيحة) كمعيار أدنى على الحس العددي وهو ما يقابل المتوسط الفرضي (05)، حيث يتطلب بدء التحكم في الحس العددي تجاوز هذا الحد. وللمقارنة بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي تم استخدام اختبار (ت) لعينة واحدة والجدول التالي يظهر النتائج:

جدول 24: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط

الفرضي.

المتغير المقاس	متوسط العينة	المتوسط الفرضي	الفرق	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
الحس العددي (ن=161)	3,84	5	-1,161	160	-9,370	0,000 دالة إحصائيا

ويظهر من خلال نتائج الجدول 24 أن متوسط الحس العددي عند العينة الكلية قد بلغ 3.84 وهو منخفض مقارنة بالمتوسط الفرضي حيث كان الفرق بين المتوسطين (1.161) و بالنظر إلى قيمة (ت) نجد أنها بلغت (9.370) وهي دالة إحصائيا مما يعني أن متوسط أفراد العينة الكلية في اختبار الحس العددي أقل من المتوسط المفروض وبذلك تتحقق الفرضية الخامسة التي تقول بوجود مستوى متدني للحس العددي عند العينة الكلية وذلك في القياس القبلي.

### 5.1. عرض نتائج الفرضية الخامسة:

تشير الفرضية الخامسة إلى وجود اتجاهات سالبة أو حيادية نحو الرياضيات عند العينة الكلية: " توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط الاتجاه نحو الرياضيات عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل الاتجاه السلبي أو الحيادي والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

للتحقق من هذه الفرضية تم الاعتماد على الدرجات الفاصلة في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات حيث يمثل مجال الدرجات من ( 0 إلى 32) الاتجاه السلبي نحو الرياضيات، وتمثل الدرجات من (32 إلى 64) الاتجاه الحيادي نحو الرياضيات، وبذلك يحمل الفرد اتجاها سلبيا أو حياديا إذا لم تتجاوز درجاته القيمة 64 وبناء على هذا فقد تم استخدام القيمة 64 كمتوسط فرضي نقارن به متوسط العينة

الكلية على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات وقد استخدم لهذا الغرض اختبار (ت) لعينة واحدة والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 25: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط الاتجاه نحو الرياضيات عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي.

المتغير المقاس	متوسط العينة	المتوسط الفرضي	الفرق	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
الاتجاه نحو الرياضيات (ن=161)	81,17	64	17,168	160	27,551	0,000 دالة إحصائية

يبين الجدول 25 أن هناك فرق بين المتوسط الفرضي ومتوسط العينة حيث كانت قيمة ت دالة إحصائية لكن هذا الفرق لصالح العينة الكلية وليس كما نصت الفرضية وقد بلغ متوسط اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات 81.17 وهو يعبر عن اتجاه إيجابي نحو الرياضيات. وفي ضوء هذه النتيجة يمكن أن نقرر بأن الفرضية المطروحة لم تتحقق.

### 6.1. عرض نتائج الفرضية السادسة:

تشير الفرضية السادسة إلى وجود مؤشر منخفض للثقة عند العينة الكلية: " توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يعبر عن ملاءمة الثقة والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

للتحقق من هذه الفرضية تم الاعتماد على الدرجات الفاصلة في مقياس مؤشر الثقة حيث تمثل القيمة (1.5) أدنى معيار لملاءمة الثقة وهي تشير إلى أن الثقة الممنوحة للأسئلة الصحيحة أكبر من الثقة الممنوحة للأسئلة الخاطئة حيث تتراوح قيمة المؤشر نظريا بين 0 و 5. وبالتالي إذا قلت قيمة مؤشر الثقة عن المعيار المتخذ فهذا يعبر عن عدم ملاءمة الثقة أو انخفاضها. وقد استخدم للمقارنة اختبار (ت) لعينة واحدة والجدول التالي يوضح النتائج:

جدول 26: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي.

المتغير المقاس	متوسط العينة	المتوسط الفرضي	الفرق	درجة الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
مؤشر الثقة (ن=161)	1,1617	1,5	- 0,33830	160	-10,456	0,000 دالة إحصائيا

ويظهر من خلال نتائج الجدول 26 أن متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية قد بلغ 1.1617 وهو منخفض مقارنة بالمتوسط الفرضي 1.5 حيث كان الفرق بين المتوسطين (0.33830) وبالنظر إلى قيمة (ت) نجد أنها بلغت (10.456) وهي دالة إحصائيا مما يعني أن متوسط أفراد العينة الكلية في مقياس مؤشر الثقة أقل من المتوسط المفروض وبذلك تتحقق الفرضية الخامسة التي تقول بوجود انخفاض في مؤشر الثقة عند العينة الكلية وذلك في القياس القبلي.

## 2. عرض نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس البعدي:

تنص هذه الفرضيات على ما يلي:

- توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.
- لا توجد فروق دالة إحصائية بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.
- يوجد تباين دال إحصائية بين المستويات المختلفة للتحصيل من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

## 2.1. عرض نتائج الفرضية السابعة:

تنص الفرضية السابعة على وجود فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.



جدول 27: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الحس العددي.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الحس العددي	التجريبية	88	5,64	2,813	159	4,277	0,000
	الضابطة	73	3,90	2,212			

يبدو من خلال الجدول 27 أن متوسط الحس العددي عند المجموعة التجريبية هو 5.65 بانحراف معياري قدره 2.813 بينما متوسط الحس العددي عند المجموعة الضابطة هو 3.90 بانحراف معياري قدره 2.212 و قيمة (ت) كانت 4.277 وهي دالة إحصائية مما يعني وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح التجريبية. بناء على هذه النتائج يمكن اعتبار أن الفرضية السابعة قد تحققت.

## 2.2. عرض نتائج الفرضية الثامنة:

تنص الفرضية الثامنة على وجود فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

جدول 28: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاتجاه نحو الرياضيات.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الاتجاه نحو الرياضيات	التجريبية	88	83,80	8,155	159	0,755	0,451
	الضابطة	73	82,88	7,071			

يلاحظ من خلال الجدول 28 أن متوسط الاتجاه عند المجموعة التجريبية بلغ 83.80 بانحراف معياري قدره 8.155 ومتوسط الاتجاه عند المجموعة الضابطة كان 82.88 بانحراف معياري قدره 7.071 والفرق بين المتوسطين غير دال إحصائياً. و بناء على هذه النتائج يمكن اعتبار أن الفرضية الثامنة لم تتحقق.

### 3.2. عرض نتائج الفرضية التاسعة:

تنص الفرضية التاسعة على وجود فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

جدول 29: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والضابطة في مؤشر الثقة.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
مؤشر الثقة	التجريبية	88	1,3581	,40099	159	2,419	0,017
	الضابطة	73	1,2082	,37977			
							دالة إحصائية

يوضح الجدول 29 أن متوسط مؤشر الثقة عند المجموعة التجريبية قد بلغ 1.3581 بانحراف معياري قدره 0.40099 أما متوسط مؤشر الثقة عند المجموعة الضابطة قد بلغ 1.2082 بانحراف معياري قدره 0.37977 وكان الفرق بين المتوسطين دالا إحصائياً وتقود هذه النتائج إلى قبول الفرضية المطروحة أي وجود فروق في مؤشر الثقة لصالح المجموعة التجريبية وذلك على القياس البعدي.

## 2.4. عرض نتائج الفرضية العاشرة:

تنص الفرضية العاشرة على عدم وجود فروق دالة إحصائية بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

جدول 30: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الحس العددي	الذكور	43	5,65	2,733	86	0,048	0,962 غير دالة إحصائية
	الإناث	45	5,62	2,918			
الاتجاه نحو الرياضيات	الذكور	43	82,33	8,106	86	-1,670	0,099 غير دالة إحصائية
	الإناث	45	85,20	8,041			
مؤشر الثقة	الذكور	43	1,3794	,41690	86	0,485	0,629 غير دالة إحصائية
	الإناث	45	1,3378	,38880			

يلاحظ من خلال الجدول 10 أن كل الفروق بين الجنسين من المجموعة التجريبية غير دالة إحصائية بالنسبة لكل المتغيرات حيث بلغت قيم مستويات الدلالة الإحصائية 0.962 ، 0.099 ، 0.629 ، على الترتيب وهي غير معنوية وبالتالي تكون الفرضية المطروحة قد تأكدت.

## 2.5. عرض نتائج الفرضية الحادية عشر:

تنص الفرضية الحادية عشر على وجود تباين دال إحصائيا بين المستويات المختلفة للتحصيل من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

للتحقق من هذه الفرضية تم استخدام تحليل التباين (ف) للمقارنة بين ثلاث مجموعات من التلاميذ تمثل مستويات مختلفة من التحصيل والنتائج يلخصها الجدولان 31 و 32:

جدول 31: الإحصاءات الوصفية للحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة حسب مستويات التحصيل في المجموعة التجريبية.

الانحراف المعياري	المتوسط	العدد	مجموعات المقارنة	المتغير المقاس
2,220	8,52	25	مستوى التحصيل المرتفع	الحس العددي
2,044	5,33	42	مستوى التحصيل المتوسط	
0,981	2,81	21	مستوى التحصيل المنخفض	
2,813	5,64	88	المجموع	
6,892	83,08	25	مستوى التحصيل المرتفع	الاتجاه نحو الرياضيات
8,518	85,07	42	مستوى التحصيل المتوسط	
8,746	82,10	21	مستوى التحصيل المنخفض	
8,155	83,80	88	المجموع	
,39132	1,6120	25	مستوى التحصيل المرتفع	مؤشر الثقة
,37503	1,3068	42	مستوى التحصيل المتوسط	
,31551	1,1587	21	مستوى التحصيل المنخفض	
,40099	1,3581	88	المجموع	

جدول 32: نتائج تحليل التباين (ف) للمقارنة بين مجموعات مستويات التحصيل في المجموعة

التجريبية على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
الحس العددي	داخل المجموعات	2	189,776	52,236	0,000 دال إحصائياً
	بين المجموعات	85	3,633		
	المجموع	87			
الاتجاه نحو الرياضيات	داخل المجموعات	2	70,941	1,068	0,348 غير دال إحصائياً
	بين المجموعات	85	66,405		
	المجموع	87			
مؤشر الثقة	داخل المجموعات	2	1,278	9,504	0,000 دال إحصائياً
	بين المجموعات	85	,135		
	المجموع	87			

يظهر الجدول رقم 31 أن هناك تباين دال إحصائيا في متوسطات الحس العددي وهذا التباين يعود إلى متغير مستوى التحصيل حيث بلغ متوسط الحس العددي عند مجموعة مستوى التحصيل المرتفع 5.20 وهو أكبر من متوسطي المجموعتين المتبقيتين (المستوى المتوسط، والمستوى المنخفض)، أما متوسط الاتجاه نحو الرياضيات فقد كان متساوي عند المجموعات الثلاثة وهذا ما أكده الجدول رقم 32 حيث لم تبلغ قيمة ف مستوى الدلالة الإحصائية، وفيما يخص مؤشر الثقة فقد سجلنا أيضا تباينا بين المجموعات الثلاثة (مرتفعي التحصيل، متوسطي التحصيل، منخفضي التحصيل). وعليه فإن الفرضية المطروحة قد تحققت بالنسبة للحس العددي ومؤشر الثقة ولم تتحقق بالنسبة للاتجاه نحو الرياضيات.

### 3. عرض نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس التبعي:

تنص هذه الفرضيات على ما يلي:

- توجد فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك على القياس التبعي.
- يوجد تباين دال إحصائيا عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتبعي) وذلك على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

### 3.1. عرض نتائج الفرضية الثانية عشر:

تشير الفرضية الثانية عشر إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك على القياس التبعي. لاختبار هذه الفرضية استعمل اختبار (ت) للعينات المستقلة حيث تمت المقارنة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك في القياس التبعي والجدول 33 يوضح النتائج:

جدول 33: نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك في القياس التتبعي.

المتغير المقاس	مجموعات المقارنة	ن	م	ع	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
الحس العددي	التجريبية	88	5,47	3,325	159	3,359	0,001 دالة إحصائيا
	الضابطة	73	3,97	2,014			
الاتجاه نحو الرياضيات	التجريبية	88	84,43	7,946	159	1,665	0,098 غير دالة إحصائيا
	الضابطة	73	82,51	6,438			
مؤشر الثقة	التجريبية	88	1,4869	,45116	159	4,826	0,000 دالة إحصائيا
	الضابطة	73	1,1770	,34266			

يظهر من خلال الجدول 33 أن كل الفروق دالة إحصائيا في القياس التتبعي، ما عدا ما يتعلق بالاتجاه نحو الرياضيات الذي لم تكن الفروق فيه دالة، ومع ذلك فإن هذه النتائج تؤكد فعالية المعالجة التجريبية وبالتالي تحقق الفرضية المعلنة.

### 2.3. عرض نتائج الفرضية الثالثة عشر:

تشير الفرضية الثالثة عشر إلى وجود تباين دال إحصائيا عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتتبعي) وذلك على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

للتحقق من هذه الفرضية تم توظيف تحليل التباين للقياسات المتكررة والجداول التالية تلخص النتائج:

جدول 34: الإحصاءات الوصفية للحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة في القياسات الثلاثة عند المجموعة التجريبية.

العدد	الانحراف المعياري	المتوسط	القياسات	المتغير التابع
88	1,589	3,87	القياس القبلي	الحس العددي
88	2,813	5,64	القياس البعدي	
88	3,325	5,47	القياس التبعي	
88	8,042	82,18	القياس القبلي	الاتجاه نحو الرياضيات
88	8,155	83,80	القياس البعدي	
88	7,946	84,43	القياس التبعي	
88	0,33606	1,2041	القياس القبلي	مؤشر الثقة
88	0,40099	1,3581	القياس البعدي	
88	0,45116	1,4869	القياس التبعي	

يتضح من الجدول السابق أن المتغير التابع الأول هو الدرجات على اختبار الحس العددي، بينما المتغير المستقل فيمثل القياس المتكرر في المعالجة التجريبية: قياس قبلي (قبل تطبيق الاستراتيجية التدريسية)، قياس بعدي (بعد تطبيق الاستراتيجية التدريسية)، قياس تبعي (بعد انتهاء المعالجة التجريبية بـ 3 أسابيع)، والجدول 34 يشير إلى تحسن المتوسط من 3.87 في القياس القبلي إلى 5.64 في القياس البعدي، وبقي الاحتفاظ بنفس المستوى تقريبا في القياس التبعي حيث بلغ المتوسط 5.47. والمتغير التابع الثاني هو الدرجات على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، بينما المتغير المستقل فيمثل القياس المتكرر في المعالجة التجريبية (قبلي، بعدي، تبعي)، ويلاحظ أن متوسط الاتجاه نحو الرياضيات قد ازداد من قياس لآخر حيث بلغت المتوسطات على الترتيب: 82.18، 83.80،



84.43. أما المتغير التابع الثالث فيعكس الدرجات على مقياس مؤشر الثقة، ويبقى المتغير المستقل دائما القياس المتكرر في المعالجة التجريبية (قبلي، بعدي، تتبعي)، ويظهر من الجدول أن متوسط مؤشر الثقة قد تحسن من قياس لآخر حيث بلغت المتوسطات على الترتيب: 1.2041، 1.3581، 1.4869.

جدول 35: نتائج اختبار موشلي (Mauchly) للكروية.

الأثر داخل المجموعات	المتغير التابع	قيمة W	كاي تربيع	درجة الحرية	الدلالة
	الحس العددي	0,812	17,955	2	0,000
	الاتجاه نحو الرياضيات	0,815	17,550	2	0,000
	مؤشر الثقة	0,973	2,336	2	0,311

يعرض الجدول السابق رقم 35 بعض المعلومات المتعلقة باختبار موشلي للكروية وهو اختبار لفحص التجانس في تباين مجموعات كل متغير تابع، ويلاحظ أن هذا الاختبار دال إحصائيا بالنسبة للمجموعات الثلاثة في الحس العددي، وأيضا دال إحصائيا بالنسبة للمجموعات الثلاثة في الاتجاه نحو الرياضيات، لكنه غير دال إحصائيا بالنسبة للمجموعات الثلاثة في مؤشر الثقة.

على أساس هذه المعلومات سيتم اختيار السطر المناسب في جداول تحليل التباين للقياسات المتكررة القادمة. فإذا لم يكن اختبار الكروية دالا ( $> 0,05$ ) فإن السطر الأول هو الذي سيعتمد. أما إذا كان اختبار الكروية دالا ( $< 0,05$ ) فيجب عدم اعتماد السطر الأول وبدلا من ذلك ينبغي النظر إلى بقية الأسطر التي تحتوي على اختبارات أكثر قوة مثلا اختبار (Greenhouse-Geisser test).

جدول 36: نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة في الحس العددي.

مستوى الدلالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	المصدر
,000	36,439	83,049	2	166,098	Sphéricité supposée
,000	36,439	98,698	1,683	166,098	Greenhouse- Geisser
,000	36,439	96,999	1,712	166,098	Huynh-Feldt
,000	36,439	166,098	1,000	166,098	Borne inférieure
		2,279	174	396,568	Sphéricité supposée
		2,709	146,412	396,568	Greenhouse- Geisser
		2,662	148,977	396,568	Huynh-Feldt
		4,558	87,000	396,568	Borne inférieure

بما أن اختبار الكروية دال إحصائياً ( $0,05 <$ ) بالنسبة للحس العددي فيجب عدم اعتماد السطر الأول وبدلاً من ذلك ينبغي النظر إلى بقية الأسطر التي تحتوي على اختبارات أكثر قوة مثل اختبار (Greenhouse-Geisser test)، وفي هذه الحالة فإن كل هذه الاختبارات دالة إحصائياً، مما يعني وجود تباين دال إحصائياً عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتبعي) وذلك على المتغير التابع المتمثل في الحس العددي.

جدول 37: نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة في الاتجاه نحو الرياضيات.

مستوى الدلالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	المصدر
,000	76,126	118,379	2	236,758	Sphéricité supposée
,000	76,126	140,231	1,688	236,758	Greenhouse-Geisser
,000	76,126	137,802	1,718	236,758	Huynh-Feldt
,000	76,126	236,758	1,000	236,758	Borne inférieure
		1,555	174	270,576	Sphéricité supposée
		1,842	146,885	270,576	Greenhouse-Geisser
		1,810	149,474	270,576	Huynh-Feldt
		3,110	87,000	270,576	Borne inférieure

نظراً لأن اختبار الكروية دال إحصائياً ( $0,05 <$ ) بالنسبة للاتجاه نحو الرياضيات فيجب عدم اعتماد السطر الأول وبدلاً من ذلك ينبغي النظر إلى بقية الأسطر التي تحتوي على اختبارات أكثر قوة، وفي هذه الحالة فإن كل هذه الاختبارات دالة إحصائياً، مما يعني وجود تباين دال إحصائياً عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتبعي) وذلك على المتغير التابع المتمثل في الاتجاه نحو الرياضيات.

جدول 38: نتائج تحليل التباين للقياسات المتكررة في مؤشر الثقة.

مستوى الدلالة	قيمة ف	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	المصدر
,000	54,318	1,764	2	3,527	Sphéricité supposée
,000	54,318	1,811	1,948	3,527	Greenhouse-Geisser
,000	54,318	1,771	1,992	3,527	Huynh-Feldt
,000	54,318	3,527	1,000	3,527	Borne inférieure
		,032	174	5,649	Sphéricité supposée
		,033	169,458	5,649	Greenhouse-Geisser
		,033	173,286	5,649	Huynh-Feldt
		,065	87,000	5,649	Borne inférieure

على اعتبار أن اختبار الكروية غير دال إحصائياً ( $> 0,05$ ) بالنسبة لمؤشر الثقة، فإننا سنعمد إلى اختيار السطر الأول وهو دال إحصائياً، مما يعني وجود تباين دال إحصائياً عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتبعي) وذلك على المتغير التابع المتمثل في مؤشر الثقة. وبناء على هذه النتائج يمكن تقرير أن الفرضية الثالثة عشر قد تحققت، وهذا تأكيد آخر على فعالية الاستراتيجية المقترحة.

## تفسير النتائج و مناقشتها

• مناقشة وتفسير النتائج

• مناقشة عامة للنتائج

• توصيات واقتراحات

## 1. مناقشة و تفسير نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس القبلي:

بناء على النتائج المتوصل إليها في الدراسة الحالية، و اعتمادا على الإطار النظري والدراسات السابقة في هذا الموضوع سنحاول تقديم تفسير لنتائج الفرضيات، و تتبع ذلك بمناقشة عامة.

### 1.1. مناقشة و تفسير نتائج الفرضية الأولى:

نص الفرضية: لا توجد فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

أظهر الجدول 21 أن الفروق في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة غير دالة إحصائية وقد بلغ متوسطا المجموعتين 3.88 و 3.79 وهما متوسطان منخفضان يشيران إلى تدني مستوى الحس العددي وتكافؤ هذا المستوى عند المجموعتين التجريبية والضابطة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ( فيلو، 2010، Veloo) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق في الحس العددي على القياس القبلي بين المجموعة التجريبية والضابطة كما كان متوسط الحس العددي متدني عند المجموعتين قبل البدء في أي معالجة تجريبية. ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى طرق وأساليب التعليم المعتمدة في مدارسنا والتي لا تراعي التخطيط لتدريس الحس العددي بل تركز على الإجراءات والخوارزميات التي يعيدها التلميذ بشكل آلي دون أعمال للتفكير الناقد والإبداعي. وأنشطة الحس العددي تتيح هذه الإمكانية وتفسح المجال أمام التلميذ ليتخذ قرارات فعالة ويستعمل استراتيجيات مكيفية تمكنه من التعامل مع الوضعيات المختلفة للأعداد والعمليات.

## 1.2. مناقشة و تفسير نتائج الفرضية الثانية:

نص الفرضية: لا توجد فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

كشفت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين أن الفروق في الاتجاه نحو الرياضيات غير دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة، مما يعني تكافؤ المجموعتين على هذا المتغير، من ناحية أخرى ن سجل أن متوسط الاتجاه كان مرتفعا عند المجموعتين: 82.18 و 79.75 مما يعني أن الاتجاهات العامة التي يحملها تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط نحو الرياضيات هي اتجاهات إيجابية. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (فتيحة كركوش) حيث وجدت أن اتجاهات تلاميذ السنة الرابعة متوسط نحو التقييم المستمر في مادة الرياضيات كان إيجابيا (55.71% بالنسبة للتلاميذ الضعفاء، 75.67% بالنسبة للتلاميذ المتوسطين، 76.78% بالنسبة للتلاميذ المتفوقين) وهذه النتائج مخالفة للفرضيات التي انطلقت منها الباحثة. من جهة أخرى فإن النتيجة المتوصل إليها تخالف بعض ما توصلت إليه الدراسات السابقة فمثلا دراسة (فاطمة الزروق) التي استهدفت تلاميذ المتوسط والثانوي تم التوصل باستعمال استبيان يقترب من مقياس الاتجاه نحو الرياضيات إلى أن كل التلاميذ وبنسبة 100% أكدوا أن سبب نفورهم من الرياضيات وضعف تحصيلهم فيها يرجع إلى الطبيعة الصعبة للرياضيات، وفي عينة الأساتذة أكد 58% أن سبب نفور التلاميذ من مادة الرياضيات يرجع إلى طبيعتها الجافة والمجردة. وأثبتت دراسة فيلو 2010 أن الاتجاه نحو الرياضيات عند التلاميذ كان سالبا قبل المعالجة التجريبية ثم تحسن بعدها. وسوف نرجع مناقشة هذه النتيجة حيث سنتعرض له في تفسير الفرضية الخامسة، لأن الذي يهمنا هنا هو تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة على هذا المتغير.

### 1.3. مناقشة و تفسير نتائج الفرضية الثالثة:

نص الفرضية: لا توجد فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس القبلي.

أظهرت المقارنة الإحصائية باستخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين أن الفروق غير دالة إحصائياً بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مؤشر الثقة، مما يعني تكافؤ المجموعتين على هذا المتغير، من ناحية أخرى نسجل أن متوسط مؤشر الثقة كان منخفضاً عند المجموعتين. وهذه النتيجة متسقة أيضاً مع نتائج الدراسات السابقة ويمكن إرجاعها إلى طبيعة أسئلة الحس العددي التي تعرض لها التلميذ في الاختبار فهذا النوع من الأسئلة لا يركز عليه عادة في التدريس وهو غير مألوف بالنسبة له، وبالتالي لا يستطيع تقييم مدى تأكده من الحل. وهذا يؤكد أن أساليب التدريس المعتمدة تحصر التلميذ في تفكير نمطي ولا تتيح له التفكير بطرق مختلفة وهذا كله سينعكس على ثقته بنفسه.

### 1.4. مناقشة و تفسير نتائج الفرضية الرابعة:

تشير الفرضية الرابعة إلى وجود مستوى متدني للحس العددي عند العينة الكلية في التطبيق القبلي: "توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل المعيار الأدنى للتحكم والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

كشفت المقارنة باستخدام اختبار (ت) لعينة واحدة أنه توجد فروق بين متوسط الحس العددي عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل معيار أدنى الأداء ومعنى ذلك أن متوسط الحس العددي عند تلاميذ التعليم المتوسط أقل من المعيار الأدنى. وهذه النتيجة تتفق مع كافة الدراسات التي اختبرت الحس العددي عند أفراد متباينين من الأطفال (الابتدائي والمتوسط والثانوي)، وقد أرجعت الدراسات ذلك إلى نظام التعليم أو ممارسات المعلم داخل القسم.



### 1.5. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الخامسة:

تشير الفرضية الخامسة إلى وجود اتجاهات سالبة أو حيادية نحو الرياضيات عند العينة الكلية: " توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط الاتجاه نحو الرياضيات عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يمثل الاتجاه السلبي أو الحيادي والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

استخدم لهذا الغرض اختبار (ت) لعينة واحدة وقد كشف هذا الاختبار أن هناك فرق بين المتوسط الفرضي ومتوسط العينة حيث كانت قيمة ت دالة إحصائية لكن هذا الفرق لصالح العينة الكلية وهذا يخالف الفرضية المطروحة، وقد بلغ متوسط اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات 82.17 وهو يعبر عن اتجاه إيجابي نحو الرياضيات. يمكن تفسير هذه النتيجة بأن تلميذ السنة الأولى متوسط نظرا لصغر سنه من جهة (متوسط العمر عند العينة الكلية 11,63) ونظرا لأنه حديث العهد بالمتوسطة حيث يجد نظاما يختلف عما ألفه في الابتدائي فإنه لا يستطيع أن يكون اتجاهات سالبة نحو الرياضيات في هذه المرحلة حتى وإن كانت نتائجها في التحصيل متدنية وربما تتضح أكثر اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات في المراحل الأخرى من التعليم المتوسط أو الثانوي حينما يستقر في مؤسسته ويتعود على أستاذ الرياضيات وعلى مادة الرياضيات. كما يمكن أن يكون السبب في هذه النتيجة شخصية أستاذ الرياضيات ونحن نعلم أن مقاييس الاتجاه نحو المواد الدراسية تتأثر كثيرا ببعد الأستاذ وهو يلعب دورا أساسيا في جذب التلاميذ أو نفورهم من المادة.

### 1.6. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية السادسة:

تشير الفرضية السادسة إلى وجود مؤشر منخفض للثقة عند العينة الكلية: " توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي الذي يعبر عن ملاءمة الثقة والفروق لصالح المتوسط الفرضي."

أظهر اختبار (ت) لعينة واحدة الذي استخدم في المقارنة بين متوسط مؤشر الثقة عند العينة الكلية والمتوسط الفرضي (1.5) أن الفروق لصالح المتوسط الفرضي حيث كان متوسط العينة الكلية في مؤشر الثقة 1.1617 وهو أقل من المتوسط الفرضي مما يعني انخفاض مؤشر الثقة عند العينة الكلية، ويعود ذلك إلى عدم تعويد التلاميذ على استراتيجيات التخطيط ومراقبة الحل والتحكم، وهي استراتيجيات مهمة ينبغي تفعيلها عند التلاميذ وهذه الاستراتيجيات تكون أكثر ثراءً وغنى في أنشطة الحس العددي. ونظراً لأن طرق التدريس وأساليب المعلمين تركز فقط على الخوارزميات فإن الثقة في الحل كانت غير ملاءمة ومنخفضة عندما تعلق الأمر بمشكلات غير مألوفة في النظام التعليمي.

## 2. مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس البعدي:

### 2.1. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية السابعة:

تنص الفرضية السابعة على وجود فروق دالة إحصائية في الحس العددي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

بين اختبار (ت) للعينات المستقلة أن هناك فروق في الحس العددي بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح التجريبية. وهذه النتيجة تحيل إلى طريقة المعالجة حيث استخدمت في المجموعة التجريبية استراتيجيات تدريس تقوم على إدخال أنشطة متعلقة بالحس العددي في وحدة الكسور والأعداد العشرية، كما تستند هذه الاستراتيجيات إلى نظرية مستويات المعالجة والتي تؤكد على المعنى وعلى التوسع بالمعلومات (تمثيلات مختلفة للأعداد، ربط الأعداد بأشكال متعددة من أجل تحسين التصور العقلي للأعداد المختلفة)، هذا بالإضافة إلى تفعيل الاستراتيجيات الميتامعرفية عند التلاميذ حيث تسمح هذه الاستراتيجيات للتلاميذ بعدم المضي في الحل الآلي والتلقائي بل تستدعي التوقف والمراقبة والتخطيط والتحكم في مسار التفكير، وكل هذه المعالجات ستسمح للتلاميذ مع مرور الوقت باكتساب بنية معرفية فعالة حيث تصبح المثيرات (الأعداد والعمليات عليها) بمرور الوقت

عبارة عن أنماط يسهل التعرف عليها وهذا ما يميز أداء الخبير عن المبتدئ. وقد أكد (جرنيو، 1973، Greeno) في هذا الإطار أن التخزين التراكمي للمعلومات و المفاهيم و دلالتها وعلاقتها تنتظم فيما بينها مكونة الذاكرة المعرفية للمعاني، و التي تساعد على الأداء الفعال أثناء المهمات المعرفية. (الزيات، 2000، ص 133) حيث يساعد هذا التراكم المستمر للخبرات والقائم على المعنى على تكوين بنية معرفية تساهم في معالجة المعلومات الماثلة معالجة فعالة من خلال جانبيين: يتمثل الجانب الأول في تخفيف الضغط على الذاكرة قصيرة المدى، فلا يحتاج المفحوص إلى استراتيجيات الإعادة والتكرار، لأن المعلومات الماثلة مألوفة. أما الجانب الثاني فتساعد البنية المعرفية في تسهيل عمليات المعالجة واستراتيجياتها. أما المجموعة الضابطة فهي تدرس بالطريقة الاعتيادية وقد أوضحنا بأن هذه الطريقة لا تسمح للتلاميذ بفهم معاني الأعداد والعمليات وكل ما في الأمر أن التلاميذ ينخرون في الإجراءات الخوارزمية الروتينية بطريقة آلية.

## 2.2. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثامنة:

تنص الفرضية الثامنة على وجود فروق دالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

أوضح اختبار (ت) للعينات المستقلة أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاتجاه نحو الرياضيات بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة رغم أن المجموعة التجريبية قد درست باستراتيجية مختلفة وهذا قد يعني بأن المعالجة التجريبية لم تؤثر في اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات لكن بالعودة إلى متوسط الاتجاه نجد أنه مرتفع (83.80) وهو يعبر عن اتجاه إيجابي وقد أوضحنا في السابق (عند مناقشة الفرضية الخامسة) أن تلاميذ السنة الأولى كانوا يحملون منذ البداية اتجاهات موجبة نحو الرياضيات بغض النظر عن أدائهم وهذا يقودنا إلى استنتاج أن الفرق في الاتجاه لم يظهر هنا لأن الأمر مرتبط بمتغير وجداني من جهة، وقد يتأثر بعوامل أخرى أكثر من الطريقة التجريبية،

من جهة ثانية تعتبر السنة الأولى من التعليم المتوسط مرحلة عمرية ذات طبيعة خاصة تعيش جواً جديداً وهو المتوسط. ولذلك فمن الطبيعي أن يحمل التلاميذ الجدد هذه المشاعر الإيجابية.

### 2.3. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية التاسعة:

تنص الفرضية التاسعة على وجود فروق دالة إحصائية في مؤشر الثقة بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك على القياس البعدي.

أكد اختبار (ت) للعينات المستقلة أن هناك فروق في مؤشر الثقة بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح التجريبية. وهذه النتيجة تؤكد مرة أخرى فعالية المعالجة التجريبية (استراتيجية التدريس المقترحة) وتفوقها على الطريقة المعتادة في التدريس حيث تعمل استراتيجيات التدريس المقترحة على تنمية الفهم للأعداد والعمليات عليها واستخدام هذا الفهم لإصدار أحكام رياضية وتطوير استراتيجيات مفيدة وفعالة في معالجة الأعداد والعمليات. وبالتالي يعطي كل ذلك التلميذ الثقة في نفسه، والراحة النفسية في معالجة الأعداد والعمليات، ولذلك أصبح بإمكان التلميذ في المجموعة التجريبية تقييم حلوله بدرجة كبيرة من الثقة والملاءمة.

### 2.4. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية العاشرة:

تنص الفرضية العاشرة على عدم وجود فروق دالة إحصائية بين الجنسين من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

اختبار (ت) الموظف للتحقق من هذه الفرضية أكد أن كل الفروق بين الجنسين من المجموعة التجريبية غير دالة إحصائية بالنسبة لكل المتغيرات وبالتالي تكون الفرضية المطروحة قد تأكدت وهذا يعني أن المعالجة التجريبية قد أثرت بنفس المقدار على التلاميذ الذكور والإناث وهذه النتيجة متسقة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة. ففي دراسة (واجنر، 2002، Wagner et al) التي أجريت على عينة قوامها 990 تلميذاً وتلميذة من التعليم المتوسط، توصلت الدراسة إلى عدم وجود

فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات بعد المعالجة التجريبية، كما أثبتت نفس الدراسة أنه عندما يفصل الذكور والإناث، يرتفع التحصيل في مادة الرياضيات عند الإناث عندما يدرس لهم مدرس، والعكس صحيح بالنسبة للذكور. أما دراسة (سبنسر ودوريتا وإيفون، Spencer, Doretha, Evonne, 2003) التي أجريت أيضا على تلاميذ التعليم المتوسط (442 تلميذ وتلميذة) فقد أسفرت عن عدم وجود دلالة إحصائية بالنسبة لمتغير الجنس على التحصيل الأكاديمي مادة الرياضيات عند مستوى (0.05) وذلك قبل وبعد تطبيق البرنامج.

## 2.5. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الحادية عشر:

تنص الفرضية الحادية عشر على وجود تباين دال إحصائيا بين المستويات المختلفة للتحصيل من المجموعة التجريبية وذلك في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

كشف تحليل التباين الأحادي (ف) الذي استخدم في المقارنة بين ثلاث مجموعات من تلاميذ المجموعة التجريبية تمثل مستويات مختلفة من التحصيل (المرتفع، المتوسط، والمنخفض) أن الاختلاف بين هذه المجموعات الثلاثة ذو دلالة إحصائية على متغيري الحس العددي ومؤشر الثقة بينما لم يكن الاختلاف دالا بين المجموعات الثلاث على متغير الاتجاه نحو الرياضيات، وقد سبق وأن ناقشنا نتائج الاتجاه نحو الرياضيات في الفرضيات التي مرت، أما الاختلاف في الحس العددي ومؤشر الثقة بين المجموعات الثلاثة فيدل على أن مرتفعي التحصيل قد استفادوا من الاستراتيجيات التدريسية أكثر من غيرهم وهذا راجع إلى خصائصهم العقلية وبنيتهم المعرفية التي سمحت لهم بالتفاعل مع اختبار الحس العددي كما عززت لديهم الثقة بالنفس عندما أدركوا أنه باستطاعتهم التعامل مع الأعداد والعمليات بمرونة وكفاءة.

### 3. مناقشة وتفسير نتائج الفرضيات المتعلقة بالقياس التبعي:

#### 3.1. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية عشر:

تشير الفرضية الثانية عشر إلى وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة وذلك على القياس التبعي. أوضح اختبار (ت) أن الفروق دالة إحصائية في القياس التبعي وهي لصالح المجموعة التجريبية بالنسبة للحس العددي ومؤشر الثقة أما الاتجاه نحو الرياضيات فلم تكن الفروق دالة، وهذا ما يبرهن على أن الاحتفاظ عند المجموعة التجريبية كان أفضل مقارنة بالمجموعة الضابطة. فبخصوص الحس العددي كان الأداء أفضل بالرغم من مرور مدة كبيرة (3 أسابيع) عن دراسة الوحدة بالاستراتيجية المقترحة وهذا يؤكد تأسيسها على الفهم و يمكن تفسير النتائج التي تحصلنا عليها بالرجوع إلى رأى (كرايك، 2002، Craik) الذي ينظر إلى الأداء المعرفي على أنه دالة لعمق معالجة المعلومات فكلما كان مستوى المعالجة عميقا، كلما كان الأداء أفضل، ويتحدد العمق بالمعالجات القائمة على المعنى والارتباط بين المثيرات. ( Eysenck, 2005, p 210 )

ويؤيد هذا الطرح ما يشير إليه (الزيات) من أن طريقة معالجة الشخص للمادة المتعلمة وكيفية استقباله وتخزينه للمعلومات، تشكل إسهاما مهما في تحديد معدل التذكر أو الاسترجاع اللاحق للمعلومات. فمهمة إدراك أنماط من العلاقات بين الأعداد تنطوي على اهتمام أعظم للمعنى الكامن فيها، وتوظيف طاقة أكبر من الجهد العقلي، ينتج عنها شبكة أكبر من الترابطات بين الفقرات المتعلمة وبعضها البعض من ناحية، وبينها وبين المعرفة الماثلة في الذاكرة من ناحية أخرى، الأمر الذي ييسر الأداء المعرفي فيما بعد. (الزيات، 2001، أ، ص 224)

ويلاحظ أن تمكن أفراد المجموعة التجريبية من الحس العددي قد عزز لديهم الثقة بالنفس فأصبحت أحكامهم حول صحة الحلول معقولة وملائمة، كما ساهم هذا التطور في زيادة الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات زيادة ملحوظة وإن كانت غير دالة.

### 3.2. مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثالثة عشر:

تشير الفرضية الثالثة عشر إلى وجود تباين دال إحصائياً عند المجموعة التجريبية في القياسات الثلاثة (القبلي، البعدي، والتتبعي) وذلك على كل من الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة.

للتحقق من هذه الفرضية تم توظيف تحليل التباين للقياسات المتكررة وقد أظهر هذا الاختبار أن هناك أثر دال إحصائياً للمعالجة التجريبية (المتغير المستقل) على كل المتغيرات التابعة (الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات ومؤشر الثقة) وهذا تأكيد آخر على أن الاستراتيجية التدريسية المقترحة كانت فعالة فالإدراك والفهم المتعلق بالأعداد والعمليات تم عند مستويات ذات معنى (Meaningful Levels) ولم يقتصر التحليل على المستوى الأكثر بساطة (إجراءات خوارزمية خالية من المعنى) وقد أدى ذلك إلى احتفاظ أفضل (بمفهوم الحس العددي) وازداد هذا الاحتفاظ بالتعلم وتعزز بمرور الوقت وأدى بدوره إلى تعزيز الثقة بالنفس وتقدير جيد للحل، كما ساهم ذلك في رفع اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات.

## 4. مناقشة عامة للنتائج:

انتهت الدراسة الحالية بمجموعة من النتائج، تم تفسيرها في ضوء التراث النظري المتاح، والدراسات السابقة المتوفرة، و يمكن إجمال ما انتهت إليه الدراسة فيما يلي:

استهدفت الفرضيات الستة الأولى في الدراسة التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في كل المتغيرات المدروسة (الحس العددي، الاتجاه نحو الرياضيات، ومؤشر الثقة) وذلك قبل البدء في المعالجة التجريبية (قياس قبلي) كما حاولت الفرضيات الوقوف على مستوى هذه المتغيرات عند المجموعة الكلية و قد جاءت النتائج مؤيدة للفروض المطروحة حيث لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أي من هذه المتغيرات مما يعني تكافؤ المجموعتين. أما بخصوص مستوى الحس العددي، الاتجاه نحو الرياضيات، ومؤشر الثقة فقد تم فحص ومقارنة المجموعة الكلية البالغ عددها (161 تلميذا وتلميذة) والتي تمثل أربعة أقسام من تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط مأخوذة بطريقة عشوائية من متوسطتين وقد تم التوصل إلى وجود مستوى متدني للحس العددي ومستوى منخفض في مؤشر الثقة أما الاتجاه نحو الرياضيات فقد كان إيجابيا عند المجموعة الكلية.

و تفسر هذه النتائج بأن طريقة التدريس المعتادة لا تسهم في رفع الحس العددي ولا تؤدي إلى توسيع آفاق التفكير عند التلميذ وتحصره في الإجراءات والقواعد الروتينية المملة وهذا ما ينعكس سلبا على الثقة بالنفس. أما بخصوص الاتجاه نحو الرياضيات الذي وجد أنه مرتفع وإيجابي فقد فسّر بأن تلميذ السنة الأولى متوسط نظرا لصغر سنه من جهة ونظرا لأنه حديث العهد بالمتوسطة حيث يجد نظاما يختلف عما ألفه في الابتدائي فإنه لا يستطيع أن يكون اتجاهات سالبة نحو الرياضيات في هذه المرحلة حتى وإن كانت نتائجها في التحصيل متدنية وربما تتضح أكثر اتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات في المراحل الأخرى من التعليم المتوسط أو الثانوي حينما يستقر في مؤسسته ويتعود على أستاذ الرياضيات وعلى مادة الرياضيات. كما يمكن أن يكون السبب في هذه النتيجة شخصية أستاذ



الرياضيات ونحن نعلم أن مقياس الاتجاه نحو المواد الدراسية تتأثر كثيرا ببعده الأستاذ وهو يلعب دورا أساسيا في جذب التلاميذ أو نفورهم من المادة.

أما الفرضيات الخمسة الثانية المتعلقة بالقياس البعدي فقد اهتمت بمعرفة أثر المعالجة التجريبية في الرفع من مستوى الحس العددي، الاتجاه نحو الرياضيات، ومؤشر الثقة. وقد قورنت في البداية المجموعة التجريبية مع المجموعة الضابطة في هذه المتغيرات التابعة ووجد أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية ما عدا الاتجاه نحو الرياضيات الذي لم تصل فيه الفروق إلى مستوى الدلالة الإحصائية. أما فحص المجموعة التجريبية على حدة فقد بين أن مرتفعي التحصيل هم أكثر استفادة من غيرهم بينما لم يتفاعل الجنس مع الاستراتيجية حيث لم توجد أية فروق بين الذكور والإناث في كل من الحس العددي، الاتجاه نحو الرياضيات، ومؤشر الثقة.

و تفسير هذه النتائج أن الاستراتيجية المقترحة تستند إلى المعالجة العميقة القائمة على المعنى والترابط ، وذلك يؤدي إلى استخدام معظم تراكيب الذاكرة ( انتشار الترابطات في الذاكرة ) ومن ثم فإن استثارة أي جزء من هذه التراكيب يؤدي إلى استثارة باقي التراكيب الأخرى، الأمر الذي يزيد من نشاط و فاعلية الأداء و ييسر عملية التعامل مع الأعداد والعمليات. كما أن الاستراتيجيات الميتمعرفية المفعلة في الاستراتيجية التدريسية تحسن الأداء وتعلم التلميذ التفكير بطرق مختلفة، وكل ذلك ينعكس على مسألة الثقة أو التأكد من الحل. وبخصوص المستويات المختلفة داخل المجموعة التجريبية فقد وجد بأن مرتفعي التحصيل يستفيدون أكثر من غيرهم من الاستراتيجية المقترحة مما يشير إلى تفاعل الاستراتيجية مع البنية المعرفية والقدرات العقلية للتلاميذ. أما الجنس فلا يتفاعل مع الاستراتيجية فقد تبين أن الذكور والإناث قد استفادوا بنفس القدر.

و فيما يخص الفرضيتين المتعلقتين بالقياس التبعي: فقد حاولنا من خلالهما اختبار بقاء أثر التعلم وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية مرة أخرى على المجموعة الضابطة. كما تبين بعد

فحص القياسات المتكررة للمتغيرات التابعة من القياس القبلي إلى القياس التبعي مرورا بالقياس البعدي أن الاستراتيجية يزداد تأثيرها في كل مرة وهذا يؤكد فعاليتها مرة أخرى.

في الأخير، وبناء على ما تقدم، يمكن القول أن الدراسة الحالية قد حققت أهدافها، واستطاعت الإجابة على التساؤلات المطروحة من خلال الفرضيات المتبناة، و التي تمت مناقشة نتائجها وتفسيرها في ضوء ما أتيح للباحث من تراث نظري ودراسات سابقة متعلقة بالموضوع.

## 5. توصيات واقتراحات:

استنادا إلى النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يمكن تقديم بعض التوصيات والاقتراحات كما يلي:

■ ضرورة إدخال الحس العددي في منهاج الرياضيات للسنة الأولى متوسط وهو حاليا مقتصر على بعض الموضوعات فقط مثل التقدير التقريبي، والأثر النسبي لعمليتي الضرب والقسمة.

■ التخطيط لتنمية الحس العددي وتنصيبه كهدف صريح أو مرافق أثناء التعلم حتى يتمكن التلاميذ من فهم منظومة الأعداد التي تقوم عليها الرياضيات وهذا الفهم هو الذي يسهل لهم فيما بعد التعامل مع المشكلات المختلفة بيسر ومرونة.

■ تفعيل الاستراتيجيات الميتامعرفية داخل القسم من خلال تعويد التلاميذ على التساؤل الذاتي، و التفكير في معقولية الحل، وتبرير وتعليل وتفسير الإجراءات التي يقومون بها، والنظر إلى الأعداد والعمليات من عدة زوايا وجوانب، بالإضافة إلى النظرة العامة للأعداد والعمليات عليها في معالجة المسائل الحسابية.

■ اكتفت الدراسة الحالية بلفت الانتباه إلى أهمية الاستراتيجية المقترحة في ضوء نظرية معالجة المعلومات ومدى فاعليتها في تحسين الأداء في الحس العددي عند تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط لكن هناك نقاط بحثية عديدة تستحق الدراسة من بينها:

- التمثيل المعرفي وعلاقته بالحس العددي و هو يعكس محتوى المعلومات وطريقة تنظيمها في الذاكرة.

- الحس العددي عند معلمي التعليم الابتدائي والتعليم المتوسط وعلاقته بالحس العددي عند التلاميذ.

# الخراج

قائمة المراجع باللغة العربية:

1. أبو حطب، فؤاد. (1980). القدرات العقلية. ط 3. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
2. أبو رباش، حسين، محمد. (2007). التعلم المعرفي. الأردن. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
3. أبو علام، رجاء محمود. (2004). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. ط4. القاهرة: دار النشر للجامعات.
4. أدريان وكونراي، أشمان. (2008). التربية المعرفية نظريات وتطبيقات. ترجمة: الدرسي، أسماء وعبد المقصود، أماني. القاهرة. مكتبة أنجلو المصرية.
5. اكنينج، العربي. (2009). في المسألة التعليمية. الرباط: مطبعة المعارف الجديدة.
6. أندرسون، جون. (2007). علم النفس المعرفي و تطبيقاته. ترجمة: سليط، محمد صبري و الجمال، مسعد رضا. عمان. دار الفكر للنشر والتوزيع.
7. برلاين، أ.د. (1993). علم النفس المعرفي: الصراع، الإثارة، حب الاستطلاع. ترجمة: بدير، كريمان. القاهرة: عالم الكتب.
8. برو، مارك. (2009). طرائق التعليم في علم التربية. ترجمة: فرح، بركة. بيروت: دار ومكتبة الهلال.
9. بن عيسى، حنفي. (2003). محاضرات في علم النفس اللغوي. الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.
10. حسين، محمد عبد الهادي. (2003). قياس و تقييم قدرات الذكاءات المتعددة. عمان: دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع.
11. حمدي، محمد. (2007). المدخل التربوية للتعليم بالكفايات: الرياضيات نموذجاً. المغرب: أفريقيا الشرق.

12. حمزاوي، حسين. (2000). البيولوجيا من العلم إلى المادة التعليمية دراسة إبستمولوجية  
ديداكتية. دمشق: دار الثقافة.
13. خربوش، عبد الودود. (2009). استراتيجيات حل المسائل الرياضية لدى الطفل. المغرب: أفريقيا الشرق.
14. خليفة، عبد السميع خليفة. (1985). تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي. القاهرة: وسي مكتبة الأنجلو المصرية.
15. الخولي، هشام محمد. (2002). الأساليب المعرفية و ضوابطها في علم النفس. القاهرة: دار الكتاب الحديث.
16. خير الزراد، فيصل محمد. (2002). الذاكرة قياسها..إضطراباتها..و علاجها. الرياض: دار المريخ للنشر.
17. خيري، عمر. (2010). ديداكتيك العلوم والمقاربة بالكفايات. المغرب: أفريقيا الشرق.
18. دافيدوف، ليندا. (2000). الذاكرة الإدراك و الوعي. موسوعة علم النفس ج 4 . ترجمة: خزام، نجيب الفونس. مصر: الدار الدولية للاستثمارات الثقافية.
19. الدردير، عبد المنعم أحمد. (2004). دراسات معاصرة في علم النفس المعرفي الجزء الأول. القاهرة: عالم الكتب للنشر.
20. الدردير، عبد المنعم أحمد. (2004). دراسات معاصرة في علم النفس المعرفي الجزء الثاني. القاهرة: عالم الكتب للنشر.
21. دروزة، أفنان نظير. (2004). أساسيات في علم النفس التربوي: استراتيجيات الإدراك  
ومنشطاتها كأساس لتصميم التعليم. الأردن: دار الشروق للنشر و التوزيع.

22. الدريج، محمد. (1994). تحليل العملية التعليمية: مدخل إلى علم التدريس. الرياض: دار عالم الكتب.
23. الدريج، محمد. (2004 أ). التدريس الهادف: من نموذج التدريس بالأهداف إلى نموذج التدريس بالكفايات. الإمارات العربية المتحدة، العين: دار الكتاب الجامعي.
24. روفائيل، عصام وصفي ويوسف، محمد أحمد. (2001). تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
25. الزعبي، محمد بلال و الطلافحة، عباس. (2000). النظام الإحصائي SPSS فهم وتحليل البيانات الإحصائية. الأردن: دار وائل للطباعة والنشر.
26. الزغلول، رافع النصير و الزغلول، عماد عبد الرحيم. (2003). علم النفس المعرفي. عمان: دار الشروق للنشر و التوزيع.
27. الزغلول، عماد. (2003). نظريات التعلم. عمان: دار الشروق للنشر و التوزيع.
28. الزياد، فتحي مصطفى. (1998). الأسس البيولوجية و النفسية للنشاط المعرفي. القاهرة: دار النشر للجامعات.
29. الزياد، فتحي مصطفى. (2001 أ). علم النفس المعرفي دراسات و بحوث الجزء الأول. مصر: دار النشر للجامعات.
30. الزياد، فتحي مصطفى. (2001 ب). علم النفس المعرفي مداخل و نماذج ونظريات الجزء الثاني. مصر: دار النشر للجامعات.
31. الزياد، فتحي مصطفى. (1995). الأسس المعرفية للتكوين العقلي و تجهيز المعلومات. المنصورة: دار الوفاء للطباعة و النشر و التوزيع.

32. زيتون، حسن حسين و زيتون، كمال عبد الحميد. (2003). التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية. القاهرة: عالم الكتب للطباعة و النشر.
33. زيتون، كمال عبد الحميد. (2002). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. القاهرة: عالم الكتب.
34. زيتون، كمال عبد الحميد. (2005). التدريس نماذجه ومهاراته. ط2. القاهرة: عالم الكتب للطباعة و النشر.
35. سرکز، العجيلي عصمان و أمطير، عياد سعيد. (2002). البحث العلمي أساليبه و تقنياته. طرابلس: دار الكتب الوطنية.
36. سعادة، جودت أحمد. (2003). تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
37. سكوایر، لاري آي و كاندل، ايريك آر. (2002). الذاكرة من العقل إلى الجزئيات. ترجمة: سامر عمار. الرياض: مكتبة العبيكان.
38. سليمان قلادة، فؤاد. (2009). النماذج التدريسية وتفعيل وظائف المخ البشري. القاهرة: دار المعرفة المصرية.
39. سولسو، روبرت. (1996). علم النفس المعرفي. ترجمة: الصبوة، محمد نجيب. الكويت: شركة دار الفكر الحديث.
40. سولسو، روبرت. (2000). علم النفس المعرفي. ترجمة: الصبوة، محمد نجيب وآخرون. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
41. السيد، عزيزة. (1995). التفكير الناقد دراسة في علم النفس المعرفي. الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.



42. الشربيني، فوزي والطناوي، عفت، (2006). استراتيجيات ما وراء المعرفة بين النظرية والتطبيق. القاهرة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
43. الشرقاوي، أنور محمد. (1992). علم النفس المعرفي المعاصر. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
44. الشرقاوي، محمد أنور. (2004). العمليات المعرفية وتناول المعلومات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
45. الشرقاوي، محمد أنور. (2006). الاستراتيجيات المعرفية والقدرات العقلية. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
46. الشقيرات، محمد عبد الرحمان. (2005). مقدمة في علم النفس العصبي. الأردن: دار الشروق للنشر و التوزيع.
47. طه، فرج عبد القادر. (2000). أصول علم النفس الحديث. القاهرة: دار قباء للطباعة و النشر.
48. الطيب، عصام علي ورشوان، ربيع عبده. (2006). علم النفس المعرفي: الذاكرة وتشفير المعلومات. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.
49. عبد الفتاح، فوقية. (2005). علم النفس المعرفي بين النظرية والتطبيق. القاهرة: دار الفكر العربي.
50. عبد الله، محمد قاسم. (2002). سيكولوجيا الذاكرة قضايا نفسية و مرضية و قانونية و اجتماعية. عمان: دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع.
51. عبيد، وليم والمفتي، محمد وإيليا، سمير. (2000). تربويات الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
52. عبيد، وليم. (2009). استراتيجيات التعليم والتعلم في سياق ثقافة الجودة: أطر مفاهيمية ونماذج تطبيقية. الأردن: دار المسيرة للنشر و التوزيع.

53. العتوم، عدنان يوسف. (2004). علم النفس المعرفي: النظرية و التطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع و الطباعة.
54. عزيز إبراهيم، مجدي. (2007). تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.
55. عفيفي القفاص، وليد كمال. (2008). صعوبات التعلم و علم النفس المعرفي. القاهرة: المكتبة العصرية للنشر و التوزيع.
56. فرج، صفوت. (2007). القياس النفسي. الجزائر: دار الكتاب الحديث.
57. قادري، محمد عز الدين وآخرون. (2007). الأسس الاستمولوجية والمنهجية والديداكتيكية لتدريس الاجتماعيات بالسلك الثانوي. الدار البيضاء: منشورات TOP EDITION.
58. قطامي، نايفة وقطامي، يوسف. (2000). سيكولوجية التعلم الصفي. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
59. قطامي، يوسف و آخرون. (2000). تصميم التدريس. الأردن: دار الفكر للطباعة و النشر والتوزيع.
60. قطامي، يوسف. (1990). تفكير الأطفال تطوره و طرق تعليمه. عمان: الأهلية للنشر والتوزيع.
61. ككنبوش، كرستيان. (2002). الذاكرة و اللغة. ترجمة: عبید، عبد الرزاق. الجزائر: دار الحكمة.
62. الكناني، ممدوح عبد المنعم. (1990). الأسس النفسية للابتكار. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
63. اللحية، الحسن. (2010). الوضعية المشكلة من الانطلاق إلى التقويم. المغرب: مطبعة المعارف الجديدة.

64. مراد، صلاح أحمد وسليمان، أمين علي. (2002). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية. الجزائر: دار الكتاب الحديث.
65. ملحم، سامي محمد. (2002). مناهج البحث في التربية و علم النفس. ط 2. الأردن: دار المسيرة للنشر و التوزيع.
66. المليجي، حلمي. (2004). علم النفس المعرفي. بيروت : دار النهضة العربية.
67. ممدوح الشامي، حمدان. (2008). الذكاءات المتعددة وتعلم الرياضيات نظرية وتطبيق. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
68. مينا، فايز مراد. (2006). قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
69. النبهان، موسى. (2004). أساسيات القياس في العلوم السلوكية. الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.
70. نظلة، حسن أحمد خضر. (1984). أصول تدريس الرياضيات. ط3. القاهرة: عالم الكتب.
71. نظلة، حسن أحمد خضر. (1984). دراسات تربوية رائدة في الرياضيات. القاهرة: عالم الكتب.
72. هيلز، ديانا و هيلز، روبرت. (1999). العناية بالعقل و النفس. ترجمة: عبد العلي الجسماني. بيروت: لبنان.
73. الوقفي، راضي. (2003). مقدمة في علم النفس. عمان: دار الشروق للنشر و التوزيع.

#### قائمة الرسائل العلمية باللغة العربية:

74. أبو القاسم، جلييلة محمد. (1999). أثر استخدام نموذج دينس في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

- 75.** بحيرى، صفاء محمد. (2001). أثر برنامج تدريبي لذوي صعوبات التعلم في مجال الرياضيات في ضوء نظرية تجهيز المعلومات. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 76.** بدر، بثينة بنت أحمد. (2001). أثر استخدام الحاسوب في التدريب على حل المشكلات في تنمية قدرة طالبات قسم الرياضيات بكلية مكة المكرمة على حل المشكلات وتكوين اتجاه إيجابي نحو الرياضيات. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة طنطا.
- 77.** حسين، بوداود. (2007). تعليمية الفلسفة لمرحلة التعليم الثانوي في الجزائر: دراسة تحليلية نقدية في الأهداف والبرامج الدراسية. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم علم النفس وعلوم التربية والأرطفونيا. جامعة الجزائر.
- 78.** حمادة، محمد محمود. (1999). برنامج إثراء مقترح في الرياضيات لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى الفائقين. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 79.** خليفة، أحمد خليفة عبد السميع. (2006). فعالية برنامج لتنمية مهارات قراءة الرياضيات وأثره في كل من التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 80.** الشامي، حمدان ممدوح. (2007). أثر برنامج تعليمي قائم على نظرية الذكاءات المتعددة في تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي المنخفضين تحصيليا. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة الأزهر.
- 81.** صبرة، سيد عبد الحسن. (2006). أثر برنامج في تنمية بعض مهارات التفكير الأساسية على التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات وعادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 82.** عبد العال، هشام محمد. (2008). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 83.** عطية، إبراهيم السيد. (1987). أثر استخدام بعض استراتيجيات تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة الزقازيق.

- 84.** قباني، منذر كمال. (1999). أثر استخدام مدخلين في تدريس الرياضيات باستخدام الكمبيوتر على تحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واستبقاء أثر تعلمهم لها واتجاههم نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 85.** الليثي، خالد جمال الدين. (1999). أثر استخدام برنامج مقترح في الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة عين شمس.
- 86.** الحرز، هناء حسن. (2007). برنامج وقائي مقترح لتحسين بعض المهارات العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة الرياضيات. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 87.** المكاوي، محمد أشرف. (1999). تعرف أثر التفاعل بين التعلم التعاوني والأسلوب المعرفي على تحصيل رياضيات المرحلة الإعدادية والاتجاه نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 88.** منصور، عبد المجيد عبد العزيز. (1998). فعالية برنامج مقترح لتنمية التفكير الرياضي والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي الأزهرى. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- 89.** منصور، فايز محمد. (1991). أثر استخدام الألعاب التعليمية الموجهة في تنمية مهارات حل المسائل اللفظية في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

#### قائمة المجلات و الدوريات باللغة العربية:

- 90.** إبراهيم، أسامة إسماعيل. (2000). "توظيف أسلوب حل المشكلات في حل المشكلات الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات". مجلة كلية التربية. العدد 24. الجزء الثاني. كلية التربية. جامعة عين شمس.
- 91.** أبو عبا، صالح عبد الله و الحبيلى، أحمد يحيى. (2003). "التصورات العلمية الخاطئة والذاكرة العاملة لدى المعلمين السعوديين". دراسات عربية في علم النفس المعرفي. المجلد 2. العدد 3. يناير. القاهرة: دار غريب للطباعة و النشر. ص ص 05-69.

92. أبو عبيدة، محبات. (2000). "تحسين قراءة الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 113. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
93. إيدلمان، جيرالد.م. (1999). "نحو بناء صورة للمخ". مجلة الثقافة العالمية. ترجمة: العالم، شهرت. العدد 95. يوليو. الكويت: المجلس الوطني للثقافة و الفنون. ص ص 108-135.
94. الإمام، يوسف الحسيني،. (2000). "حس العدد و القياس في الرياضيات المدرسية. دراسة لواقع تعليمها و إمكانات تنميتها من خلال مدخل يعتمد على خبرات القياس". مجلة كلية التربية العدد 3. ماي. كلية التربية بالمنصورة.
95. أنور، عبير محمد. (2003). "ارتقاء استراتيجيات التذكر المستخدمة لدى عينة من الذكور في مواقف الحياة اليومية عبر ثلاث مراحل عمرية ( الطفولة المتأخرة- المراهقة المتأخرة- الشيخوخة المبكرة). دراسات عربية في علم النفس المعرفي. المجلد 2. العدد 1. يناير. القاهرة: دار غريب للطباعة و النشر. ص ص 239-246.
96. البناء، مكة عبد المنعم و آدم، مرفت كمال. (2008). "فعالية نموذج بايي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 131. مارس. ج 1. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
97. تعوينات، علي. (2004). "قراءة نقدية لنظام التربية والتعليم في الجزائر". إشكالية التكوين والتعليم في إفريقيا والعالم العربي. فعاليات الملتقى الدولي أيام 28، 29، 30، أبريل العدد الأول. إصدارات مخبر إدارة و تنمية الموارد البشرية. جامعة سطيف. الجزائر. ص ص 215-228
98. جراج، ضياء ناصر. (2005). "تقويم محتوى كتب الرياضيات الأردنية في المرحلة الثانوية في ضوء متطلبات مواكبة العولمة". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 102. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
99. الخليفة، عمر هارون. (2011). " معدلات الإنجاز العالمي في الرياضيات والعلوم والذكاء: دروس وعبر للعالم العربي ". مجلة أفكار وآفاق. العدد 01. مارس، سبتمبر. جامعة الجزائر. ص ص 11-32.
100. الدريج، محمد. (2004ب). " عودة إلى تعريف الديدكتيك ". صحيفة الأستاذ الإلكتروني.

101. رمضان، محمد رمضان. (2000). "التنبؤ بالتحصل الدراسي في الرياضيات من خلال مفهوم الذات الرياضي وقلق الرياضيات لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي من الجنسين". مجلة التربية. العدد 94. نوفمبر. كلية التربية. جامعة الأزهر.
102. الزروق، فاطمة. (2009). "بعض عوامل النفور من مادة الرياضيات لدى تلاميذ المتوسط والثانوي: دراسة ميدانية بولاية البليدة". مجلة الملتقى الوطني حول تعليمية الرياضيات. ملي. يومي 3، 4.
103. سرور، علي إسماعيل. (2001). "فاعلية اختلاف أسلوب استخدام الكمبيوتر كمساعد تعليمي في تنمية مستويات التفكير الهندسي وحل المشكلات الهندسية لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي". مجلة التربية. العدد 96. يناير. كلية التربية. جامعة الأزهر.
104. سلامة، أحمد محمد سيد. (2006). "تقويم كتب رياضيات الصف الخامس الابتدائي في ضوء ثقافة وفلسفة المعايير". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 113. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
105. سيد ، أحمد محمد. (2007). "فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على تحصيل طلبة المرحلة الأساسية وقلقهم الرياضي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 124. مايو. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
106. شحاتة، محمد عبد المنعم عبد العزيز. (2007). "فاعلية وحدة مطورة ي العمليات على الأعداد قائمة على معايير عالمية لتدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي و التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية". دراسات في المناهج و طرق التدريس. العدد 29. أكتوبر. القاهرة. الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس. ص 213-232.
107. شحاتة، محمد عبد المنعم. (1999). "أثر استراتيجية مقترحة على تنمية بعض المهارات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاههم نحو الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 59. سبتمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
108. عبد القوي، مصطفى محمد. (2007). "فاعلية استراتيجية التدريس بحل المشكلة في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي". مجلة دراسات في المناهج وطرق

التدريس. العدد 125. يونيو. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**109.** عفانة، عزو إسماعيل. (1999). "أثر استخدام ثلاث استراتيجيات لمخططات المفاهيم في تعليم الرياضيات على تحصيل طلاب الصف الثامن واتجاهاتهم نحو كل من الرياضيات والاستراتيجيات المستخدمة". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 61. نوفمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**110.** علي، وائل عبد الله محمد. (2005). "نموذج بنائي لتنمية الحس العددي وتأثيره على تحصيل الرياضيات والذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 108. نوفمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**111.** الغزو، إيمان محمد. (2005). "فعالية استخدام اليدويات في رفع تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين الإجرائية والمفاهيمية في موضوع الكسور في مادة الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 106. سبتمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**112.** فتحي، سميحة محمد. (1993). "اتجاهات طلاب المرحلة الثانوية نحو مادة الرياضيات وعلاقتها باختيار نوع التخصص الدراسي بالصف الدراسي وبعض المتغيرات الأخرى". مجلة صحيفة التربية. العدد الثاني. السنة 45. مارس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**113.** فتحي، سميحة محمد. (1994). "اتجاهات طلاب المرحلة الإعدادية نحو مادة الرياضيات وعلاقتها بالصف الدراسي واتجاهات المدرسين نحو تدريسها كما يراها هؤلاء الطلاب". مجلة صحيفة التربية. العدد الثالث. السنة 45. مارس. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**114.** فتحي، سميحة محمد. (1994). "الاتجاه نحو الرياضيات ونحو تدريسها وعلاقتها بالتفوق فيها لدى طلاب كلية التربية". مجلة صحيفة التربية. العدد الأول. السنة 46. أكتوبر. كلية التربية. جامعة عين شمس.

**115.** قنديل، عزيز عبد العزيز. (2002). "فاعلية أسلوب التعلم عند برونر في بقاء وانتقال أثر التعلم في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة". مجلة كلية التربية. العدد 24. الجزء الثاني. كلية التربية. جامعة عين شمس.



116. قنصوة، فاتن طلعت. (2002). "بعض خصائص معالجة المعلومات كمحك للتمييز بين فئات من مرضى الفصام و مجموعة من الأسوياء". دراسات عربية في علم النفس المعرفي. المجلد 1. العدد 4. أكتوبر. ص ص 213-220.
117. القيسي، تيسير خليل. (2007). "فاعلية استخدام استراتيجية حل المشكلات في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن". مجلة العلوم التربوية. العدد 12. يونيو. كلية التربية. جامعة الطفيلة. الأردن.
118. الكرش، محمد أحمد. (1998). "أثر استراتيجية التغير المفهومي لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 53. سبتمبر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
119. كركوش، فتيحة. (2009). "اتجاهات تلاميذ السنة الرابعة متوسط نحو التقويم المستمر في مادة الرياضيات". مجلة الملتقى الوطني حول تعليمية الرياضيات. ماي. يومي 3، 4.
120. محمد علي، وائل عبد الله. (2005). "نموذج بنائي لتنمية الحس العددي و تأثيره على تحصيل الرياضيات و الذكاء المنطقي الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي". دراسات في المناهج و طرق التدريس. العدد 108. نوفمبر. القاهرة: معهد الدراسات التربوية قسم رياض الأطفال و التعليم الابتدائي. ص ص 256-301.
121. محمود، ماجدة، (2001). "فاعلية بعض الأنشطة التعليمية في تنمية الحس العددي لدى طفل ما قبل المدرسة". مجلة القراءة و المعرفة. العدد 4. فيفري. القاهرة. كلية التربية. ص 160.
122. منسي، محمود عبد الحليم. (2003). "الإبداع والموهبة في التعليم العام". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. العدد 113. أبريل. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس.
123. مونكاستل، فرنون. (1999). "علم المخ في نهاية القرن". مجلة الثقافة العالمية. ترجمة: البجلاتي، إبراهيم. العدد 95. يوليو. الكويت: المجلس الوطني للثقافة و الفنون. ص ص 80-107.

قائمة المعاجم باللغة العربية:

124. غريب، عبد الكريم. (2006). المنهل التربوي: معجم موسوعي في المصطلحات والمفاهيم البيداغوجية والديداكتيكية والسيكولوجية. الدار البيضاء: مطبعة النجاح الجديدة.
125. الفاربي، عبد اللطيف وآخرون. (1994). معجم علوم التربية: مصطلحات البيداغوجيا والديداكتيك. المغرب، مكناس: دار الكتاب الوطني.

منشورات وزارة التربية الوطنية:

126. مديرية التكوين. (2003). الوثيقة المرافقة لمنهاج مادة الرياضيات للسنة الأولى من التعليم المتوسط.
127. مديرية التكوين. (2003). منهاج السنة الأولى من التعليم المتوسط.

قائمة المراجع باللغة الأجنبية:

128. Andler, Daniel. (1992). *Introduction aux Sciences cognitives*. Paris : Galimard.
129. Baddeley, Alan. (1993). *La Mémoire Humaine Théorie et pratique*. France : Presses Universitaires De Grenoble.
130. Bonnet, Claude Ghiglione R, Richard J-F. (2003). *Traité de Psychologie Cognitive : Perception, action, langage*. Paris : Dunod.
131. Brouillet, Denis & Syssau, Arielle. (2000). *Mémoire et oubli Apports de la psychologie cognitive au vieillissement*. France : Presses Universitaires de Grenoble.
132. Cadet, Bernard . (1998) . *Psychologie Cognitive* . Paris: In Presses Editions.
133. Camus, Jean. François. (1996). *La psychologie cognitive de l'attention*. Paris : Armand Colin/ Masson.
134. Caverni, Jean. Paul & al. (1998). *Psychologie Cognitive : modèles et méthodes*. France : Presses Universitaires de Grenoble.
135. Dehaene, Stanislas. (1997). *The Number Sense : How The Mind Creztes Mathematics*. Oxford : Universitu Press.
136. Denis, Michel & Sabah, Gérard. (1993). *Modèles et Concepts pour la science cognitive*. France : Presses Universitaires de Grenoble.

- 137.** Eysenck, Michael W. & Keane , Mark T. (2005). *Cognitive Psychology*. 5 th ed. New York: Psychology Press Ltd.
- 138.** Feldman, Robert S. (1997). *Essentials Of Understanding Psychology*. 3rd ed. New York : The McGraw- Hill Companies, Inc.
- 139.** Fortin, Claudette & Rousseau Robert. (2003). *Psychologie Cognitive Une Approche De Traitement De L'information*. 2ème ed. Canada : Presses de l'Université du Québec.
- 140.** Fraisse, Paul & Piaget, Jean. (1981).*Traité de Psychologie Expérimentale*. 5° éd. Tome 1. Paris : presses Universitaires de France .
- 141.** Ghiglione, Rodolphe & Richard, Jan-françois.(2003). *Cours de Psychologie Méthodes*. Tome 4. Paris : Dunod.
- 142.** Ghiglione,Rodolphe & Richard, Jan-françois.(2003). *Cours de Psychologie : Processus et Applications*. Tome 6. Paris : Dunod.
- 143.** Ghiglione,Rodolphe & Richard, Jan-françois.(2003). *Cours de Psychologie. Cognition, Développement, Pathologie, Communication*. Tome 3. Paris : Dunod.
- 144.** Lebrun, Marcel. (2002). *Théories et méthodes pédagogiques pour enseigner et apprendre*. Bruxelles : Editions De Boeck Université.
- 145.** Lemaire, Patrick .(1999). *psychologie cognitive*. Bruxelles: Deboeck Université.
- 146.** Mathieu, Jacques & Thomas, Raymond. (1985). *Manuel de Psychologie*. Paris : Editions VIGOT.
- 147.** Neves, Rui Da Silva. (2004). *Psychologie Cognitive*. Paris : Armand Colin.
- 148.** Nicolas, Serge. (2003). *La Psychologie Cognitive*. Paris : Armand Colin.
- 149.** Richard, Jean François. (1990). *Les Activités Mentales : comprendre, raisonner, trouver des solutions*. Paris : Armand colin.
- 150.** Sarremejane, Philipe.(2001). Histoire des didactiques disciplinaires: Paris: L'Harmattan.
- 151.** Tardif, Jacques. (1997). *Pour un Enseignement Stratégique : L'apport de La Psychologie Cognitive*. Paris : Les Editions Logiques.
- 152.** Tijus, Charles. (2001). *Introduction à la Psychologie Cognitive*. Paris: Nathan Université.

قائمة الرسائل العلمية باللغة الأجنبية:

**153.** Veloo, Palanisamy Kownda.(2010). *The Development of Number Sense and Mental Computation Proficiencies: An Intervention Study with Secondary One Students in Brunei Darussalam.* A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy. University of Otago, Dunedin, New Zealand.

قائمة المجلات والدوريات باللغة الأجنبية:

**154.** André, Demailly & François, Pingand. (2005). « les organisation selon Simon et Takeuchi ». *Bulletin de Psychologie*. Tome 58 (1). France : Imprimerie Varennes. pp 148-163.

**155.** Aunio, Pirjo et al.(2006). « Young Children's Number Sense in China and Finland ». *Scandinavian Journal of Educational Research*. Vol. 50, No. 5, November . pp. 483–502

**156.** Brousseau, Guy.(1998). « La théorie des situations didactiques ». Le cours de MONTREAL 1997. pp 1-57. <http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2011/06/MONTREAL-archives-GB1.pdf>

**157.** Brousseau, Guy.(2003). « Education et didactique des mathématiques ». *Education Matimatica*. Vol 12 n1. pp 5-39.

**158.** Brousseau, Guy.(2003). « Situations, processus et curriculums en mathématiques ».. pp 1-9. <http://guy-brousseau.com/wp-content/uploads/2011/04/03-6-Situations-processus-et-curriculums-en-mathematiques.doc>

**159.** Burguet, Annette : (1999). « Le Lecteur, le texte et le contexte ». *Psychologie Française*. N°44-1. France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 65-73.

**160.** Cantegreil, Inge. (2001). « Approche cognitive du rôle des processus attentionnels et de la mémoire dans le stress post. Traumatique ». *psychologues et psychologies*. N° 161. France : Imprimerie Varennes. pp 10-14.

**161.** Carroll. Wiliam.( 1996). Mental Computation of Students in A Reform. Based Matimatics Curriculum. *School Science and Matimatics*. Vol. 60.

**162.** Case, R. (1998). A Psychological Model of Number Sense and its Development. *The Jornal of Special Education*. Vol. 33. No1.

**163.** Damjanvid, Mary Lou. (2000). Not able Numbers. Teaching Children Mathematics. Vol. 6.

- 164.** Desgranges, Béatrice & al. (1998). « Mémoire implicite et imagerie fonctionnelle cérébrale ». *Psychologie Française*. N°43-1 France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 97-110.
- 165.** Gay , Susan A. & Douglas B., Aichele (1997) : “Middle school Student’s understanding of Number sense Related to percent”, *School Science and Mathematics*, vol. 97 (1) , pp. 27-34.
- 166.** Gersten, Ressel & David, Charld. (1999). Number Sense. Rethinking Arithmetic Instruction for Students With Mathematical Disabilities. *Journal for Especial Education*. Vol (33).
- 167.** Ghiglione, Rodolphe. (1999). « La pensée, le langage et la catégorie » . *Psychologie Française*. N°44-1. France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 19-31.
- 168.** Howden. Hilde. (1989). Teaching Number Sense. *Arithmaetic Teacher*. Vol. 36.
- 169.** Isingrini, Michel. (1998). « Vieillesse et tâche implicites de mémoire : données et interprétations ». *Psychologie Française*. N°43-1 France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 39-54.
- 170.** Jenifer. Bay M. & Reys. Robert. Bingo Games. (2000). Turning Students Intuitions into Investingations in Probability and Number Sense. *Mathematics Teacher*. Vol. 93.
- 171.** Kremzarova, Lilla. (2008). « La Théorie des Champs Conceptuels : L’exemple de la construction d’une Simulation Géométrique d’une Machine à Dessiner ». *Mathematics*, Issue, 8. pp 69-78.
- 172.** Markovits, Zvia & Jodith , sowder (1994). « Developing Number sense : an Intervention study in grade 7 ». *Journal for Research in Mathematics Education* , vol. 25 (1), pp. 4-29.
- 173.** Meulemans, Thierry. (1998). « Apprentissage implicite, mémoire implicite et développement ». *Psychologie Française*. N°43-1 France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 27-37.
- 174.** Nicolas, Serge & Perruchet Pierre. (1998). « La mémoire implicite : une vue d’ensemble ». *Psychologie Française*. N°43-1 France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 3-12.
- 175.** Nicolas, Serge. (1998). « Effet de l’apprentissage intentionnel en mémoire implicite et en mémoire Explicite ». *Psychologie Française*. N°43-1 France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 89-96.

- 176.** Perruchet Pierre & Nicolas Serge. (1998). « L'apprentissage implicite : un débat théorique ». *Psychologie Française*. N°43-1 France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 13-25.
- 177.** Reys, R. (1991). *Developing Number Sense – Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics Addenda Series, Grades 5.8. Guides Classroom Teacher (052)*. National Council of Teachers of Mathematics. Inc. Reston. Va.
- 178.** Richard, Jean François. (1999). « Comportements, buts et représentations ». *Psychologie Française*. N°44-1. France : Presses Universitaires de Grenoble. pp 75-90.
- 179.** Schneider & Thompson. (2000). *Incredible Equations Developed Incredible Number Sense. Teaching Children Mathematics*. Vol. 7.
- 180.** Yang, Der-Ching; Reys, Robert E & Reys, Barbara J. (2009). « Number Sense Strategies Used by Pre-Service Teachers in Taiwan ». *International Journal of Science and Mathematics Education*. Volume 7. N° 2. pp 383-403.

قائمة المعاجم باللغة الأجنبية:

- 181.** Raynal, François & Rieunier, Alain. (1998). *Pédagogie: Dictionnaire des concepts clés Apprentissages, Formation, Psychologie cognitive*. 2 ed. Paris: ESF édition.
- 182.** Tiberghien, Guy & al. (2002). *Dictionnaire des Sciences cognitives*. Paris : Armand colin.

# الملاحق

## الملحق 1: اختبار الحس العددي



التلميذ: ..... الجنس: ..... السن: .....  
القسم: ..... المتوسطة: ..... البلدية: .....

عزيزي التلميذ:

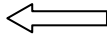
هذه مجموعة من الأسئلة ، كل سؤال له أربع خيارات ، والمطلوب منك قراءة كل سؤال جيدا ثم وضع علامة (√) في خانة الجواب الصحيح. في الجهة اليسرى من السؤال عليك أن تضع إشارة (√) في إحدى الخانات التي تعبر عن مدى ثقتك في الحل:

سؤال للتدريب:

1. بدون حساب ، كم يوجد من تلميذ في قسمك بالتقريب ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 3  
 B. 30  
 C. 300  
 D. 3000



حينما يأذن لك الأستاذ إبدأ في الإجابة عن كل الأسئلة.

1. العملية  $840 \times 0.5$  هي نفسها العملية:

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.  $840 \div 2$   
 B.  $840 \times 5$   
 C.  $8400 \times 5$   
 D.  $0.84 \times 0.50$

2. كم يوجد من عدد بين 2.3 و 2.4 ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.  
 B.  
 C.

3. بدون حساب للناتج الدقيق، ما أقرب نتيجة للمجموع  $\frac{12}{13} + \frac{7}{8}$  ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 1  
 B. 2  
 C. 19  
 D. 21

4. كم يساوي  $4232 \times 0.25$  ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 1.058  
 B. 10.58  
 C. 105.8  
 D. 1058

5. أخذ أحمد  $\frac{1}{4}$  التفاح الموجود في السلة، كم كان عدد التفاح في السلة قبل أن يأخذ منها أحمد؟ ( أنظر ما الذي أخذه أحمد بالرسم )

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 4  
 B. 8  
 C. 12  
 D. 16



6. بدون حساب ، ما أقرب تقدير لنتاج العملية  $36 \times 0.98$  ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.36  
 B.36  
 C.36  
 D.

7. بدون حساب ، ما أقرب تقدير لنتاج العملية  $81 \div 0.09$  ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.81  
 B.81  
 C.81  
 D.81

8. إذا علمت أن  $2.5 \times 134 = 335$  ، بكم يزيد الجداء

$2.5 \times 135$  عن العدد 335 ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 2.5  
 B. 3.5  
 C. 134  
 D. 135

9. أي العمليات التالية يعطي نتيجة أكبر ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.  $35 + 0.9$   
 B.  $35 \times 0.9$   
 C.  $35 \div 0.9$   
 D.  $35 - 0.9$

10. بدون حساب ، ما أقرب تقدير لنتاج العملية  $24 \times 1.25$  ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.24  
 B.24  
 C.24  
 D.

11. نتيجة العملية  $84 \times 0.3 + 84 \times 0.7$  هي :

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 8.40  
 B. 84  
 C. 840  
 D. 8400

12. بدون حساب ، ما أقرب تقدير لنتج العملية  $16 \times 0.49$  ؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 8  
 B. 8  
 C. 8

13. أين مكان الفاصلة التي سقطت من نتيجة العملية التالية ؟

$$715.347 + 589.2 + 4.553 = 13091$$

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 1.3091  
 B. 13.091  
 C. 130.91  
 D. 1309.1

14. أين مكان الفاصلة التي سقطت من نتيجة العملية التالية ؟

$$15.24 \times 4.5 = 6858$$

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A. 6.858  
 B. 68.58  
 C. 685.8  
 D. 0.6858

15. ثمن البيتزا عند عمار  $140 DA$ ، وعند جمال  $120 DA$  لكن

عمار لديه تخفيض 10 % للتلاميذ. ما المحل الأفضل؟

- أنا واثق تماما من صحة الحل  
 أنا واثق نوعا ما من صحة الحل  
 أنا لست متأكدا من صحة الحل  
 أظن أنني مخطئ في الحل  
 أجبت بالصدفة فقط

- A.  
 B.  
 C.

## الملحق 2: مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

عزيزي التلميذ:

هذه الأوراق التي بين يديك ليست امتحانا، بل الهدف منها معرفة رأيك تجاه مادة الرياضيات، وكل ما هو مطلوب منك قراءة كل عبارة جيدا، ثم وضع علامة (×) في الخانة التي تراها مناسبة لرأيك كما في المثال التالي:

• إذا كنت توافق على العبارة ضع الإشارة في خانة موافق

غير موافق	لا أدري	أوافق	
		×	1 الرياضيات من المواد المحببة إلى نفسي

• إذا كنت لا تستطيع إعطاء رأي ضع الإشارة في خانة لا أدري

غير موافق	لا أدري	أوافق	
	×		1 الرياضيات من المواد المحببة إلى نفسي

• إذا كنت لا توافق على العبارة ضع الإشارة في خانة غير موافق

غير موافق	لا أدري	أوافق	
×			1 الرياضيات من المواد المحببة إلى نفسي

حينما يأذن لك الأستاذ إبدأ في الإجابة عن كل العبارات، ولا تضع أكثر من إشارة واحدة أمام العبارة.

نشكرك على التعاون

**بيانات ضرورية:**

السن: .....

الجنس: .....

التلميذ: .....

البلدية: .....

المتوسطة: .....

القسم: .....

الرقم	العبارة	أوافق	لا أؤري	غير موافق
1	الرياضيات من المواد المحببة إلى نفسي			
2	أحب أستاذ الرياضيات			
3	أصح للبائع عندما يخطئ في الحساب			
4	أنتظر حصة الرياضيات بفرغ الصبر (أتشوق إليها)			
5	أنفاهم جيدا مع أستاذ الرياضيات			
6	أفادتني الرياضيات في المواد الأخرى			
7	لدي عقدة من مادة الرياضيات			
8	أتمنى أن أصبح أستاذ رياضيات			
9	بفضل الرياضيات أصبحت شاطرا في الحساب			
10	حصة الرياضيات مملة			
11	تعجبني طريقة أستاذ الرياضيات			
12	الرياضيات تفتح العقل وتزيد الذكاء			
13	يمر الوقت بسرعة في حصة الرياضيات			
14	أخاف من أستاذ الرياضيات			
15	الرياضيات سهلت لي فهم المواد العلمية الأخرى			
16	أتمنى أن تُحذف مادة الرياضيات			
17	أستاذ الرياضيات شخص ذكي ومميز			
18	الرياضيات غير مفيدة في حياتي اليومية			
19	أفرح عند مساعدة زملائي في الرياضيات			
20	يُشعرني أستاذ الرياضيات بالقلق			
21	علمتني الرياضيات أشياء كثيرة			
22	أشعر بالسعادة حينما أنهى تمرينا في الرياضيات			
23	أكره أساتذة الرياضيات			
24	تعلم الرياضيات مضيعة للوقت			

			أحب الأنشطة التي تتطلب الذكاء	25
			أستاذ الرياضيات يستحق الاحترام	26
			بواسطة الرياضيات أستطيع حل الكثير من المشكلات في الحياة	27
			أكون مسرورا حينما أشارك في حصة الرياضيات	28
			أجد متعة كبيرة في حل الألغاز الرياضية	29
			عند تحققني من صحة الحل أشعر بالفرح	30
			أحب التحضير لامتحان الرياضيات	31
			تَهْمُنِي العلامة الجيدة في مادة الرياضيات	32



## الملحق 3: دليل الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة

يهدف هذا الدليل إلى توجيه الأستاذ إلى كيفية تدريس وحدة الأعداد العشرية والكسور بغرض تنمية الحس العددي والاتجاه نحو الرياضيات عند تلاميذ السنة الأولى متوسط، وذلك عن طريق استراتيجية تدريس مقترحة توضح تحركات الأستاذ وتدخلاته أثناء سير التعلم. ولتوضيح ذلك يعرض هذا الدليل العناصر التالية:

1. نبذة عن الحس العددي:
2. الأهداف من الاستراتيجية المقترحة:
3. ركائز الاستراتيجية:
4. تحركات الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة:
5. الوضعيات التعليمية التعلمية:
6. الجوانب التعليمي وتنظيم القسم:
7. سير الدروس:
1. نبذة عن الحس العددي:

يُجلب الحس العددي (Number Sense) إلى الفهم العام للأعداد والعمليات عليها، وإمكانية استعمال هذا الفهم بطريقة مرنة لإصدار أحكام رياضية، وتطوير استراتيجيات خاصة لحل المشكلات المركبة. إنه النواة الأولى لتطوير التفكير الرياضي والناقد، والمفتاح الأساس لتنمية الإبداع وحل المشكلات، وهو بذلك يكتسي أهمية بالغة باعتباره يكسب التلميذ الثقة بالنفس ويعلمه الاستقلالية ويعزز لديه التعلم الذاتي والقدرة على التعامل مع العالم. ويكفي للتدليل على أهمية الحس العددي أن نشير بأن النشرة الصادرة سنة 2008 عن أكبر منظمة فاعلة في الرياضيات وهي المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM) قد تضمنت دعوة ملحة وعاجلة في البدء بتعليم الحس العددي نلمس ذلك من خلال افتتاحيتها التي عنونت " RIGHT NOW! - NUMBER SENSE ". ويبدو أن الأبحاث المتزايدة منذ التسعينات إلى اليوم حول الحس العددي قد أقتعت الكثير من الدول بضرورة الاهتمام بهذا الجانب حيث نجد في طليعة هذه الدول الولايات المتحدة الأمريكية، اليابان، ماليزيا، أستراليا وغيرها وهي كلها من الدول المتقدمة مما يؤكد أهمية الحس العددي ككفاءة ينبغي تفعيلها عند تدريس الرياضيات.

## مكونات الحس العددي:

مرونة التعامل مع الأعداد: وتشمل فهم معنى الأعداد واستعمال تمثيلات متكافئة والرجوع إلى علامات.

فهم معنى الأعداد مثلا أي العددين أصغر  $\frac{2}{5}$  أو  $\frac{1}{2}$ ؟ مثال آخر (تتوجه سيارة من الجزائر إلى قسنطينة حيث المسافة بينهما 441 كلم، قطعت السيارة  $\frac{9}{5}$  المسافة. ما هي المسافة المتبقية؟) بدون حساب، إكتشف الخطأ في هذا التمرين

فهم واستعمال تمثيلات متنوعة للأعداد مثلا:  $\textcircled{1}$ ،  $\frac{1}{2}$ ، 0.5، 50%، وينجم عن ذلك استخدام تعبيرات متكافئة فمثلا يمكن تحويل الكتابة  $840 \times 0.5$  إلى  $840 \div 2$  لأن  $0.5 = \frac{1}{2}$  الرجوع إلى علامات يعني مقارنة الأعداد اعتمادا على علامات مميزة (0،  $\frac{1}{2}$ ، 1، ..) مثلا بدون حساب للناتج الدقيق، ما أقرب نتيجة للمجموع  $\frac{7}{8} + \frac{12}{13}$ ؟ والنتيجة هي 2 لأن  $\frac{12}{13}$  قريب من 1 لم يبق إلا جزء صغير على الواحد، وأيضا  $\frac{7}{8}$  وبالتالي فمجموعهما يساوي بالتقريب 2 والعلامة المميزة التي تم الرجوع إليها هنا هي 1

مرونة التعامل مع العمليات: فهم أثر العمليات وخصائصها.

إدراك الأثر النسبي للعمليات مثلا الضرب لا يكبر دوما مثال: بدون حساب، ما أقرب تقدير لنتج العملية  $36 \times 0.98$ ؟ طبعا النتيجة ستكون أصغر من 36 كذلك القسمة لا تؤدي دائما إلى التصغير مثال: بدون حساب، ما أقرب تقدير لنتج العملية  $81 \div 0.09$ ؟ النتيجة ستكون أكبر كثيرا من 36

التحكم في العمليات يعني أيضا فهم خصائصها (الإبدال، .....) حيث يمكن استغلالها لإجراء الحسابات مثال: نتيجة العملية  $84 \times 0.7 + 84 \times 0.3$  هي: 84 (خاصية التوزيع)

مرونة التعامل مع الأعداد و العمليات: التقدير التقريبي واستراتيجيات الحساب.

مثال: أين مكان الفاصلة التي سقطت من نتيجة العملية التالية ؟  $15.24 \times 4.5 = 6858$  (الاعتماد على التقريب والتدوير)

## 2. الأهداف من الاستراتيجية المقترحة:

تروم الاستراتيجية التدريسية المقترحة تحقيق بعض الأهداف الأساسية لدى تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط حيث ينتظر بعد دراستهم لوحدة الأعداد العشرية والكسور تحقق مايلي:

- نمو الحس العددي لديهم.

- تكوين اتجاه ايجابي نحو الرياضيات.

- تعزيز الثقة بأنفسهم عند تعاملهم مع المشكلات الرياضية.

هذا فضلا عن تحقيق الأهداف المسطرة في منهاج السنة الأولى من التعليم المتوسط (يمكن الرجوع إلى سير الدروس للتعرف على الأهداف الأخرى)

### 3. ركائز الاستراتيجية:

تقوم الاستراتيجية التدريسية المقترحة على مجموعة من المبادئ والأسس المشتقة من حقول معرفية متداخلة: علم النفس المعرفي ( نظرية معالجة المعلومات خاصة تصور مستويات المعالجة والميتا معرفية)، علم النفس النمائي (خصائص المتعلمين في مرحلة التعليم المتوسط)، تعليمية الرياضيات (الهندسة التعليمية ونظرية الوضعيات التعليمية)، النظريات السوسيو معرفية (التعلم التعاوني) وفيما يلي بعض التوضيحات حول الأسس التي تسند إليها الاستراتيجية:

- المعالجة عند المستوى الأعمق تؤدي إلى تحسين الأداء المعرفي: ويستند هذا المبدأ إلى تصور مستويات المعالجة (Levels of Processing) الذي يرى بأن المعلومات التي تعالج سطحيا (Superficiellement) بطريقة حسية لا تعطي سوى آثار ذاكرية ضعيفة، وهذا ما يحدث في الطريقة العادية للتعليم التي يعرض فيها المفهوم الرياضي مجردا ومتبوعا بأمثلة مع استعمال وسيلة واحدة فقط وهي السبورة. بينما المعالجة القائمة على المعنى والأكثر عمقا (Deptch of Processing) تؤدي إلى تعلم دائم. فالمعالجة المعمقة للمادة تؤدي إلى انتشار ترابطات التجهيز أو المعالجة (Spread of Processing) مما يسهل استرجاع المعلومة المرمزة في مستويات تحليل عميقة. وقد وظفت هذه الفكرة في الاستراتيجية المتبناة حيث لم يتم الاكتفاء بتعريف المفهوم الرياضي وتقديم أمثلة له فقط، بل حاولنا توسيع المعالجة المعرفية الاستنتاجية حوله عن طريق التمثيلات بطرق مختلفة وربطه بالسياقات الملائمة وإغنائها بشبكة من العلاقات، فالإثارة الحاصلة من معالجة الاستنتاجات المتظافرة مع المفهوم الرياضي المستهدف تزيد من احتمال اكتسابه عند المتعلمين.

- تفعيل الميتا معرفية داخل القسم يؤدي إلى تحكّم التلاميذ في مسار التفكير: هناك شواهد كثيرة اليوم على أن تعليم التلاميذ وتعويدهم على الاستراتيجيات المعرفية والميتا معرفية يؤدي إلى تحسن كبير في مهارة حل المشكلات، وذلك لما تتيحه من فرصة للمتعلم في تأمل المعارف وكل ما يتعلق بها من طرق ونتائج، فيكتسب المتعلم شيئا فشيئا التحكّم في نظامه المعرفي، ويتاح له مراقبة وتنظيم تفكيره. أما عن

كيفية تفعيلها داخل القسم فينبغي على الأستاذ أن يشجع التلاميذ على التصريح بإجراءاتهم ويشجعهم على التبادل فيما بينهم، وتقديم التبريرات لحلولهم. وهناك أسئلة ميتا معرفية بسيطة يمكن للأستاذ أن يطرحها بغرض دعوة التلاميذ إلى التأمل في أدائهم، والحكم على معقولية نتائجهم، واتخاذ القرارات بشأن الاستراتيجيات المعرفية والإجراءات الأكثر كفاءة. ثم على الأستاذ أن ينقل هذا النوع من التأمل والمناقشة إلى التلاميذ أنفسهم حتى يتعلموا التفاوض فيما بينهم ونقد الحلول المعروضة. وانطلاقاً من هذه الرؤية فإن الاستراتيجية الحالية توجه الأستاذ إلى عدم تقديم الحلول الجاهزة أو الشروح غير المجدية، بل تدعوه بدلاً من ذلك إلى مساعدة التلاميذ وتوجيههم إلى التفكير في تفكيرهم وتأملهم للإجراءات التي يقدمونها.

- إتاحة الفرصة للتلميذ ليتعلم ذاتياً: ويرتبط هذا المبدأ بمجموعة أخرى من العوامل كاختيار المحتوى التعليمي المناسب، ومراعاة خصائص المتعلمين، واستثارة دافعيتهم، وتوفير التغذية الراجعة في الوضعية التعليمية، وتفعيل التعلم التعاوني. وإذا توفرت هذه الشروط فإن أفضل طريقة للتعلم هي التعلم الذاتي الذي يشارك فيه التلميذ بعملياته الإدراكية الذاتية، ويفوض للتصرف بكل حرية مع المشكلات المعروضة، وفي هذا الإطار يذكر (بياجيه Piaget) أن القاعدة الرئيسية لنظرية النمو العقلي في مجال التعلم هي إتاحة الفرصة أمام الطفل ليقوم بتعلم ذاتي، فإننا لا نستطيع تنمية ذكاء طفل دون أن نضع الطفل في موقف تعليمي يختبر فيه بنفسه ويرى ما يحدث أو يطرح الأسئلة، ويفتش عن إجاباته الخاصة، رابطاً ما يجده هنا بما يجده في مكان آخر، مقارنة اكتشافاته باكتشافات الأطفال الآخرين. (في مريم سليم، 1985، ص 238).

وبناء على ذلك فإن الاستراتيجية المقترحة تولي أهمية كبيرة لنشاط المتعلم وتمنحه الوقت الكافي ليتفاعل مع الوضعيات التعليمية المقترحة سواء في مرحلة البحث أو مرحلة العرض والمناقشة.

- التأثير الإيجابي للتعلم التعاوني: إن هناك شبه إجماع على أن التعلم التعاوني ييسر عملية التعلم والاكتماب، وفي هذا الشأن يذكر (فيجوتسكي، Vygotsky) أن الضبط المعرفي هو عملية اجتماعية بدرجة كبيرة، فالأطفال يكتسبون بالخبرة أنشطة حل المشكلات الفعالة في وجود الآخرين، ثم يقومون بالتدرج بأداء هذه الوظائف بأنفسهم. (In brown , 1987, p100)

ونظراً لأن أقسامنا تعاني من الاكتظاظ الكبير فقد راعى الباحث تشكيل مجموعات صغيرة مكونة من أربعة أفراد غير متجانسين يلتزمون بالجلوس في أماكنهم التي يحددها الأستاذ وأثناء البحث

والمناقشة يلتفت التلميذان في الأمام إلى التلميذين في الخلف، ويشرعون في العمل الجماعي وبهذه الطريقة نحصل على حوالي 10 مجموعات في قسم مكون من 40 تلميذاً، وبذلك نقلل من هدر الوقت وحدوث الفوضى.

- مراعاة خصائص النمو عند التلاميذ: يشير هذا المبدأ إلى أن التعليم الناجح يراعي خصائص المتعلمين واحتياجاتهم، وبالنظر إلى الفئة التي ستطبق عليها الاستراتيجية المقترحة (تلاميذ السنة الأولى من التعليم المتوسط 11 سنة فما فوق) نجد أنها تتميز بمجموعة من الخصائص نوجزها فيما يلي:

- ✓ يتميز الأطفال في هذه السن بتحويلات جسدية وذهنية عديدة، باعتبارهم يدخلون مرحلة المراهقة التي تمتد من 11 إلى 18 سنة، والخاصية الأكثر حضوراً هي الصراع والشك وهذا يستدعي إشعارهم بالأهمية والقيمة أثناء التعامل، ومساعدتهم على حل الصراع.
- ✓ إحدى المميزات الأساسية للتفكير في هذه المرحلة هي ظهور التجريد وهو نشاط ذهني يتمثل في القدرة على تمييز خصائص مشتركة لعدة ظواهر أو أشياء، في مجموعة مركبة والرجوع إليها بواسطة تعبير من صف رمزي. ويمكن استغلال هذه الخاصية لفهم أفضل للواقع.
- ✓ من التغيرات المدهشة في هذه المرحلة بروز العمليات الميتامعرفية حيث يشير بياجيه في هذا الصدد إلى أن ظهور الميتامعرفية يتزامن مع ظهور العمليات الصورية (Formal operations) حيث تعمل المستويات العليا من التفكير مع المستويات الأقل. (في مرسى، 2007، ص 42) والميتامعرفية هنا هي مجموعة من القواعد التي يحتزنها الفرد، ويستخدمها في تنظيم وضبط الأنشطة المعرفية أثناء حل المشكلات، ويشير أيزنك Eysenck أيضاً إلى أن المراهقين يبدون قدرة على التفكير في التفكير، ويصبح لديهم القدرة على اختيار الفروض، كما يستطيعون اختيار متغير واحد لتحديد أثره في نفس الوقت الذي يقومون فيه بتثبيت المتغيرات الأخرى، ويرجع السبب في هذه التغيرات إلى وجود صراعات داخلية تؤدي إلى حالة من عدم التوازن، ولحل هذا الصراع والعودة إلى حالة الاتزان المعرفي، يستخدم الطفل استراتيجيات ذكاء أكثر رقياً، ويعتبر ذلك بمثابة شرارة التغيرات الفكرية.

- الاستفادة من ابستمولوجية المادة يساعد في تخطيط التعلم: إحدى المميزات الأساسية للابستمولوجيا هي أنها رافد أساسي لتعليمية الرياضيات فقد أتاحت للديداكتيك التفكير والتأمل

في المادة الدراسية (المحتوى)، كما ساهمت في هندسة التعلّيمات بطريقة فعّالة، وظهرت تبعاً لذلك مصطلحات من قبيل الهدف العائق الذي يميل إلى تحديد الأهداف انطلاقاً من الأخطاء والتعثّرات والعوائق التي يبديها التلاميذ وليس فقط انطلاقاً من المحتويات، فنحن نتعلم على أنقاص معرفتنا السابقة، أي نتعلم بهدم المعارف التي لم نحسن بناءها كما يقول باشلار. والخطأ في النظريات الحديثة يعتبر مؤشراً إيجابياً إذ يعني وجود قاعدة تحكم هذا الانجاز الخاطيء ولذلك فإن التدخل يكون بتصحيح القواعد التي أدت إلى هذه الأخطاء ومن بين الأخطاء التي يمكن رصدها في وحدة الأعداد العشرية والكسور ما يلي:

أخطاء مرتبطة بالمقارنة والترتيب.

عند مقارنة وترتيب الأعداد العشرية يرتكب المتعلمون مجموعة من الأخطاء والتي يمكن إرجاعها إلى أربع قواعد ضمنية يستعملها المتعلمون كنماذج معرفية أو مبرهنات ضمنية أكدت نجاعتها وصلاحيتها في مجالات سابقة ولكنها لم تعد قابلة للتكيف مع الوضعيات الجديدة لأنها لا تمكن من إيجاد الحلول، وبالتالي أصبحت عائقاً يحول دون بناء المعارف الرياضية الجديدة.

القاعدة (1): العدد العشري هو عدد طبيعي بالفاصلة.

$$2,6 > 1,53 \quad \text{لأن } 26 > 135 \quad , \quad 1,999 < 3,4 \quad \text{لأن } 1999 < 34$$

القاعدة (2): لمقارنة عددين عشريين نقارن جزئيهما العشريين.

$$2,315 < 3,75 \quad \text{لأن } 315 < 75$$

القاعدة (3): أكبر العددين العشريين اللذين لهما نفس الجزء الصحيح هو الذي له أكبر عدد من الأرقام بعد الفاصلة. أو أكبر العددين العشريين اللذين لهما نفس الجزء الصحيح هو الذي جزؤه العشري أكبر.

$$15,314 > 15,71 \quad \text{لأن } 314 > 71 \quad , \quad 3,9 > 3,900 \quad , \quad 1,0 > 1,000 \quad , \quad 33,3 > 33,03$$

القاعدة (4): أصغر العددين العشريين اللذين لهما نفس الجزء الصحيح هو الذي له أصغر عدد من الأرقام بعد الفاصلة أو من له أصغر جزء عشري.

أخطاء مرتبطة بالعمليات.

عند إنجاز العمليات على الأعداد العشرية يستعمل بعض التلاميذ مبرهنات ضمنية ( مبرهنة التلميذ) ، هذه المبرهنات هي قواعد لم تعد صالحة لحل الوضعيات المسائل الجديدة بعد ما كانت ناجعة في وضعيات سابقة.

القاعدة (1) : جداء عددين أكبر من كلا العددين أو ما يعبر عنه ب "الضرب يكبر"  
لكل  $x$  و  $y$  من مجموعة الأعداد الطبيعية المخالفة ل  $0$  و  $1$  فإن :  $xy > x$  et  $xy > y$   
 $0,2 \times 0,3 > 0,2$  et  $0,2 \times 0,3 > 0,3$

القاعدة (2): العدد العشري هو زوج من عددين طبيعيين ومنه فإن :

$$(a,b) + (c,d) = (a+c,b+d)$$

$$(a,b) \times (c,d) = (ac,bd)$$

$$3,6 + 2,8 = 5,14$$

$$2,4 \times 7,5 = 14,20$$

القاعدة (3) : العدد العشري هو عدد طبيعي بالفاصلة وبالتالي يتم تمديد خاصيات العمليات من  $N$  إلى  $D$  حيث الفاصلة العشرية لا تؤخذ بعين الاعتبار، فقد تزول أو تحتفظ بموضعها.

القاعدة (4): الصفر بعد الفاصلة لا يغير من النتيجة لذلك يمكن حذفه

$$1,03 = 1,3 = 1,30$$

$$(a,b) + d = (a,b+d)$$

عند جمع أو طرح عددين أحدهما عشري والآخر طبيعي نضع الكتابة العمودية بحيث يكون العدد الطبيعي تحت أو فوق العدد العشري.

$$5,7 + 4 = 9,7 \quad \text{أو} \quad 5,7 + 4 = 5,12$$

#### 4. تحركات الأستاذ في الاستراتيجية المقترحة:

المقصود باستراتيجية التدريس تلك الخطوات والإجراءات والتحركات التي يقوم بها الأستاذ داخل القسم متابعا بها سير التعلم وموجهها لها حتى تحقق الأهداف المرجوة. والاستراتيجية المقترحة تحدد للأستاذ مجموعة من الأدوار الحاسمة يقوم بها عبر المراحل والفترات المختلفة لسير التعلم. وهي لا تركز على القواعد والإجراءات الخوارزمية المعروفة في الرياضيات بل تؤكد على الفهم والاستراتيجيات المرنة في التعامل مع الأعداد أي توجيه التلاميذ إلى التفكير بطرق مختلفة في الأعداد والعمليات عليها وذلك من خلال تشجيعهم على العمل الذاتي والمشاركة الفعالة في إبداء الرأي. ويمكن الإشارة بشكل عام إلى الأدوار التي يقوم بها الأستاذ:

#### \*المرحلة الأولى: التهيئة للتعلم

دور الأستاذ في هذه المرحلة التأكد من مدى جاهزية المكتسبات السابقة لدى التلاميذ، شد الانتباه والتحفيز ويمكن هنا الاعتماد على أسئلة سريعة، حساب ذهني، ...



\*المرحلة الثانية: بناء التعلم وتشمل: فترة تقديم النشاط والتعليمات - فترة البحث - فترة العرض والمناقشة - فترة الحوصلة

فترة تقديم النشاط والتعليمات يصاغ النشاط عادة على شكل وضعية -مشكلة ودور الأستاذ هنا التأكد من أن الجميع قد فهم التعليمات - تحديد طريقة العمل فردي أو في مجموعات، توزيع الوسائل المناسبة إن وجدت.

فترة البحث إعطاء الوقت الكافي لهذه الفترة ، عدم التوجيه إلى الحل لأنه ليس هو الهدف ولكن إنجاز العمل والانخراط في البحث والتفاوض هو المقصود، المرور عبر الصفوف لتكوين فكرة عن أعمال المجموعات من أجل استباقهم في المرحلة القادمة. حث التلاميذ على مراقبة الحل وتقديم تبريرات.

فترة العرض والمناقشة تسيير عرض الإجراءات المنجزة من قبل التلاميذ (استخدامهم إلى السبورة مثلا)، تسجيل الحلول تمهيدا لمناقشة التبريرات المقدمة، تنظيم الحوار المتبادل بين التلاميذ أو المجموعات حول الأعمال المقدمة، عدم إصدار أحكام ، الاستفادة من الأخطاء لبناء التعلم وهذا يستدعي تأجيل استخدام التلاميذ الذين تمكنوا من الحل، وهكذا فالأمر يتطلب نوع من الصبر وعدم الاستعجال في إعطاء معرفة جاهزة بل مساعدة التلميذ في التعرف على أخطائه وبناء تعلماته.

فترة الحوصلة هي امتداد للفترة السابقة لذا على الأستاذ الوصول بالتلاميذ عن طريق المناقشة إلى حوصلة الأعمال المنجزة وتحديد المعرفة موضوع التعلم ، تدعيم المفهوم المستهدف بأمثلة سريعة

### \*المرحلة الثالثة: توظيف التعلم (إعادة الاستثمار)

تقديم أنشطة لتدعيم المفهوم، تقديم سياقات جديدة توظف فيها المعرفة المكتسبة

المرحلة	الفترة	دور الأستاذ باعتباره منشطا
التهيئة		- الإعداد المادي (القسم، الأدوات...). - استحضار التعلم السابقة
بناء التعلم	تقديم النشاط والتعليمات	- طرح الوضعية- المشكلة وتوضيحها. - إشراك كل المتعلمين في فهم الوضعية- المشكلة. - تحديد زمن العمل. - خلق جو مناسب.
	البحث	- حث التلاميذ على العمل (فرديا أو في مجموعات)
	العرض والمناقشة	- تنظيم اقتراحات (فرضيات) المتعلمين. - حث المتعلمين على التعبير بوضوح.

<p>- الإنصات إلى الاقتراحات وإعادة صياغة الأفكار. - تفعيل الميتمعرفية ودعوة التلاميذ إلى التأمل عن طريق: طرح أسئلة للحصول على مزيد من المعلومات. طلب توضيحات حول ما توصل إليه المتعلمون. تحليل إجابات المتعلمين ومناقشتها</p>		
<p>- تذكير بالإشكالية. - تذكير بأهم الخطوات التي سلكها المتعلمون في بحثهم عن الحل. - خلاصة النتائج المتوصل إليها. - تقديم أمثلة سريعة</p>	<p>الحوصلة</p>	
<p>- تقديم أنشطة ووضعية جديدة لتدعيم المفهوم</p>		<p>توظيف التعلم</p>

### 5. الوضعيات التعليمية التعليمية:

تقوم الاستراتيجية المقترحة على تحضير بعض الأنشطة التعليمية في شكل وضعيات مشكلة وهي تتوفر على جملة من الخصائص التي أشار إليها المشتغلون بتعليمية الرياضيات مثل علاقتها باهتمامات التلاميذ، وتوفرها على المعنى، وارتباطها بالواقع والحياة وغيرها. من أمثلة هذه الأنشطة: النقاش حول معدلات التلاميذ، نشاط التكبير والتصغير (أنظر الملحق 3) وقد صممت هذه الأنشطة بطريقة تسمح ببروز الحس العددي. وفيما يخص الوسائل فقد تم تحضير الأنشطة مسبقا في مطبوعات توزع على الأفرانج (مجموعات البحث)، كما تم تحضير بعض الأشكال الكبيرة للاستعانة بها أثناء فترة العرض والمناقشة.

### 6. الجو التعليمي وتنظيم القسم:

ترتكز الاستراتيجية المطروحة على اعتبار المتعلم محور العملية التعليمية التعليمية، كما تشجع الاستراتيجية على التعاون بين التلاميذ على اعتبار أن التلميذ قد يتعلم من أقرانه أكثر مما يتعلم من مدرسه، وقبل ذلك يجب أن تتاح للتلميذ الفرصة ليتفاعل بشكل فردي مع الوضعية المطروحة، حيث يعمل التلاميذ بشكل فردي في البداية ثم ينظمون فيما بعد تشاورا وتبادلا للآراء فيما بينهم (داخل المجموعة الصغيرة) وفي مرحلة تالية ينظم تشاور أوسع على مستوى القسم.

## 6. سير الدروس:

المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الوحدة: 1

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: فهم واستعمال الكتابة العشرية

الأهداف:

- يتعرف على العدد العشري كتابة وقراءة
- يتعرف على الكتابة الكسرية لعدد عشري
- يستعمل تدريج مستقيم
- يدور الأعداد العشرية

تهيئة:

تبدأ الأستاذة بتشخيص مكتسبات التلاميذ حول مراتب العدد الطبيعي، ثم عن طريق الحوار تصل بالتلاميذ إلى أن الأعداد الطبيعية غير كافية لتقدير القياسات المختلفة

الأستاذة: ما رأيكم في طولي هل يتجاوز المتر؟

التلاميذ: لا

الأستاذة: هل يتجاوز المترين؟

التلاميذ: لا

الأستاذة: هل يمكن أن أعبر عن طولي بأعداد طبيعية فقط (1 م، 2 م)؟

إذا تفاعل التلاميذ مع النقاش وأعطوا إجابات طولك تقريبا 1 م و60 سم يمكن الاستمرار في طرح الأسئلة لتقريب مفهوم العدد العشري.

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

تحصل أحمد على معدل 7.25 في امتحان نهاية مرحلة التعليم الابتدائي، أما خالد ومحمد فقد نسيا معدلتهما.

المطلوب:

1- مساعدة خالد ومحمد على حساب معدلتهما انطلاقا من الجدولين 1 و 2 (يمكن استعمال الآلة الحاسبة)

2- الإجابة عن الأسئلة الثلاثة الثلاثة الأولى في الجدول 3، وذلك بوضع علامة (√) في المكان المناسب.

الجدول 2: نقاط محمد

المادة	النقطة	المعامل	المجموع
اللغة العربية	8	2	.
الرياضيات	7	2	.
اللغة الفرنسية	9	1	.
المجموع	.	.	.
المعدل	.	.	.

الجدول 1: نقاط خالد

المادة	النقطة	المعامل	المجموع
اللغة العربية	8	2	.
الرياضيات	6	2	.
اللغة الفرنسية	8	1	.
المجموع	.	.	.
المعدل	.	.	.

الجدول 3:

العبارة	صحيح	خطأ	لا أعرف
1) الأعداد التي تعبر عن معدلات التلاميذ هي أعداد طبيعية 2) المعدلات الثلاثة للتلاميذ كلها أكبر من 7 لكنها أقل من 8 3) المعدلات الثلاثة قريبة من العدد الطبيعي 8 4) معدل أحمد (7.25) أكبر من معدل محمد (7.8) لأن $8 > 25$ 5) معدل خالد (7.2) أصغر من معدل محمد (7.8) لأن $8 > 2$			

ملاحظات:

- يوزع التلاميذ إلى مجموعات من 4 تلاميذ
- يوزع النشاط على المجموعات
- تتأكد الأستاذة من أن الجميع قد فهم التعليمات



2- فترة البحث:


- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق
- عدم التوجيه إلى الحل
- المرور عبر الصفوف لتكوين فكرة عن أعمال التلاميذ من أجل استباقهم في مرحلة العرض
- حث التلاميذ على مراقبة الحل وتقديم التبريرات

### 3- فترة العرض والمناقشة:

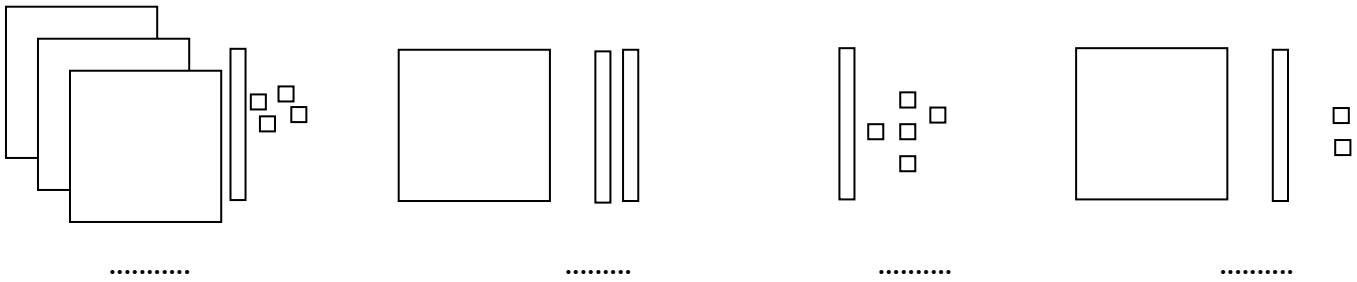
يهدف هذا النشاط إلى إبراز الأعداد العشرية انطلاقاً من الأعداد الطبيعية. بعد ملء الجدولين 1 و2 تبدأ الأستاذة في مناقشة التلاميذ الذين أجابوا بأن هذه الأعداد (معدلات التلاميذ) هي أعداد طبيعية، ومن الأسئلة التي يمكن طرحها: لماذا ترى أنها أعداد طبيعية؟ هل يمكنك الشرح؟ وهكذا حتى يصل التلميذ إلى أن هذه الأعداد تحتوي على أعداد طبيعية ولكن فيها جزء إضافي ندعوه الجزء العشري. 7.2

وتستمر الأستاذة في دفع التلاميذ إلى فهم معنى التسمية عشري حتى يدرك التلاميذ أن نظام التقسيم يعتمد على العدد 10. ويمكن أن تقدم الأستاذة المثال التالي لتعميق المفهوم:

لاحظ يمكن تقسيم مربع  إلى 10 أشرطة متساوية  كل شريط يعبر عن جزء من بين 10 أجزاء نسميه 1 من عشرة ويكتب:  $\frac{1}{10}$  أو 0.1.

كما يمكن تقسيم كل شريط إلى 10 أجزاء فيصبح لدينا 100 جزء  نسمي كل جزء واحد من مئة ونكتب  $\frac{1}{100}$  أو 0.01 وهكذا. وبعملية تقسيم أخرى على العدد 10 يمكن أن نحصل على أجزاء أصغر نسمي كل جزء منها  $\frac{1}{1000}$  أو 0.001 وتستمر الأستاذة في تعميق المفهوم بتقديم المثال التالي:

مثال 1: إذا كان المربع هو الوحدة أكتب العدد العشري المعبر عنه في كل من الأشكال التالية ثم قم بقراءته.



مثال 2: عبر عن العدد العشري 65.27 باستعمال الأجزاء 0.1، 0.01

$$65.27 = 6 \times 10 + 5 + 2 \times 0.1 + 7 \times 0.01$$

يمكن التعبير باستعمال الرموز  $\frac{1}{10}$  و  $\frac{1}{100}$

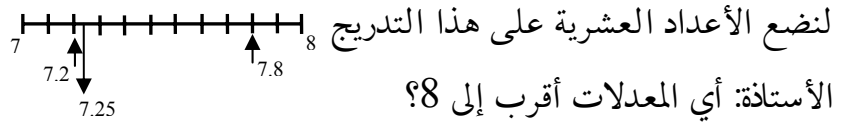
$$65.27 = 6 \times 10 + 5 + 2 \times \frac{1}{10} + 7 \times \frac{1}{100}$$

$$65.27 = \frac{6527}{100}$$

إذن للعدد العشري عدة كتابات كسرية

ثم تناقش الأستاذة التلاميذ في مدى قرب الأعداد العشرية (المعدلات) من 8؟ هل العدد 7.2 قريب من 8؟ وتستخدم التلاميذ الذين أجابوا بالإيجاب ربما تكون إجابات التلاميذ لأنه يفوق 7

لنستعن بالتدرج التالي  $7 \text{-----} 8$  إلى كم جزء يجب أن نقسم القطعة المستقيمة إجابات التلاميذ إلى 10 أجزاء الأستاذة: لماذا؟ إجابات التلاميذ: لأنه يوجد رقم واحد بعد الفاصلة



التلاميذ: العدد 7.8

الأستاذة: هل 7.2 و 7.25 قريبان من 8 أم من 7؟

التلاميذ: قريبان من 7

الأستاذة: عندما نقرب العدد العشري من عدد طبيعي فإننا نقوم بتدويره

مثال: ما مدور الأعداد التالية: 3.1، 3.2، 3.3، 3.4

التلاميذ: 3

ما مدور الأعداد التالية: 3.5، 3.6، 3.7، 3.8، 3.9

التلاميذ: 4

#### 4- فترة الحوصلة:

تتدخل الأستاذة في هذه الفترة لتقدم بعض الاصطلاحات الضرورية، العدد العشري هو عدد

مكون من جزء صحيح وجزء عشري تفصل بينهما فاصلة مثال: 65.23 هو عدد عشري ويقرأ 65 فاصل 23 أو 65 و 23 جزء من 100

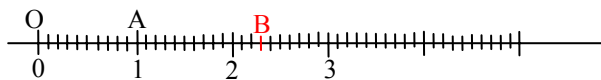
تدوير عدد عشري:

مدور عدد عشري إلى الوحدة هو العدد الطبيعي الأقرب إليه (تقديم أمثلة)

تدرج مستقيم:

لتدرج مستقيم نختار نقطة المبدأ التي ترفق بالعدد 0 ونختار وحدة الطول كل نقطة من المستقيم المدرج

ترفق بعدد يسمى فاصلته



مثال: فاصلة النقطة B هي 2.3

5- فترة إعادة الاستثمار:

- أوجد العدد العشري بحيث يكون فيه رقم الآلاف هو 7، رقم الأجزاء من عشرة هو 5، رقم الآحاد هو 3، رقم الأجزاء من مئة هو 9، رقم المئات هو 8، رقم العشرات 1.
- ما مدور هذا العدد؟
- حدد مكان الأعداد التالية على مستقيم مدرج: 2.8، 2.3، 2.4
- كم يوجد من عدد بين 2.3 و 2.4؟

المستوى سنة أولى متوسط

الوحدة: 2

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: فهم واستعمال الكتابة العشرية

الأهداف:

مقارنة الأعداد العشرية

التهيئة:

- أسئلة تمهيدية لاستحضار التعلّيمات السابقة

- التركيز على مراتب الجزء الصحيح والجزء العشري

1- فترة تقديم النشاط والتعلّيمات:

الاستمرار مع النشاط السابق مع تقديم التعلّيمة أجب عن السؤالين 4 و 5 من الجدول 3. مع

تقديم التبريرات

ملاحظات:

- تحافظ الأستاذة على نفس مجموعات التلاميذ

- يطالب التلاميذ بإخراج المطبوعات الخاصة بالنشاط

- تتأكد الأستاذة من أن الجميع فهم التعلّيمات

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق

- عدم تدخل الأستاذة والاكتفاء بمراقبة الحلول والتبريرات التي يقدمها التلاميذ

3- فترة العرض والمناقشة:

تبدأ الأستاذة باستقدام التلاميذ الذين أخطئوا وتحاول عن طريق الحوار أن تتجاوز العوائق التي أدت

إلى تعثرهم.

- الأستاذة: لماذا توافق بأن معدل أحمد أكبر من معدل محمد؟

أحد التلاميذ المخطئين: لأنه فعلا  $8 < 25$

- الأستاذة: لماذا لم تقارن الجزئين الصحيحين؟

التلميذ: لأنهما متساويان كل منهما يساوي 8

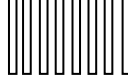



- الأستاذة: إذن الجزء العشري لمعدل أحمد يفوق الجزء العشري لمعدل محمد؟

التلميذ: نعم

- الأستاذة: قم بتمثيل جزئيهما العشريين بواسطة الأشرطة والمربعات الصغيرة (يستحسن إحضار

تلميذ قام بهذا الإنجاز)

التلميذ: 0.8 معناه 8 أجزاء من 10  و 0.25 معناه جزئين من 10 و 5 أجزاء من 100 

- الأستاذة: أي الجزئين العشريين أكبر؟

التلميذ: 0.8 أكبر من 0.25

- الأستاذة: إذن كيف نقارن الأعداد العشرية إذا تساوى الجزءان الصحيحان؟

إجابة تلميذ 1: نبدأ المقارنة بأول مرتبة في الجزء العشري وهي الأجزاء من عشرة فإذا تساوى نتقل

إلى المرتبة الثانية وهكذا بالجزء من عشرة.

قد لا يستطيع التلميذ التعبير عن الفكرة فتطلب منه الأستاذة تقديم مثال

- الأستاذة: هل تستطيع تقديم مثال؟

التلميذ 1: مثل 7.8 أكبر من 7.25 لأن  $8 < 2$

- هل هناك طريقة أخرى للمقارنة؟

إجابة التلميذ 2: نكتب الجزئين بنفس عدد الأرقام لتسهيل المقارنة

- الأستاذة: هل تستطيع تقديم مثال؟

تلميذ 2: مثل 7.8 نكتبه 7.80 ثم نقارنه بـ 7.25 ( $7.25 < 7.8$ ) لأن  $25 < 80$

**4- فترة الحوصلة:**

لمقارنة عددين عشريين نقارن جزئيهما الصحيحين فإذا تساويا نقارن الجزئين العشريين شريطة أن

يكون للعددين نفس العدد من الأرقام

ملاحظة: يمكن أن نبدأ المقارنة بأجزاء العشرات فإذا تساويا نمر إلى أجزاء المئات وهكذا

**5- فترة إعادة الاستثمار:**

- رتب الأعداد العشرية التالية من الأصغر إلى الأكبر: 3.006, 3.247, 3.7, 3.46

- من بين الأعداد العشرية التالية ما هي الأعداد التي لها نفس القيمة: 0.54, 0.504, 0.5400

0.5004

- رتب العملات التالية من الأعلى إلى الأخص

الدولة	العملة	الكود	سعر البيع بالدينار الجزائري
	<u>درهم إماراتي</u> <u>United Arab Emirates dirham</u>	AED	19.4429
	<u>جنيه استرليني</u> <u>British Pound</u>	GBP	119.3500
	<u>جنيه جبل طارق</u> <u>Gibraltar Pound</u>	GIP	119.2929
	<u>ريال قطري</u> <u>Qatari riyal</u>	QAR	19.6286
	<u>ريال سعودي</u> <u>Saudi Arabian Riyal</u>	SAR	19.0500

المستوى سنة أولى متوسط

الحصّة: 3

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: فهم واستعمال الكتابة العشرية

الأهداف:

- جمع عددين عشريين

- طرح عددين عشريين

تهيئة:

- التذكير بمراتب العدد العشري

- حساب ذهني: كم جزء من عشرة ينقص ليصبح العدد 13.6 عدد طبيعي؟

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

1. خالد يراقب عمه الصيدلي وهو يحضر الدواء حيث قام بمزج  $3.65 \text{ ml}$  من المحلول الأول،

و  $2.4 \text{ ml}$  من المحلول الثاني، ما سعة المحلول الناتج؟ أنجز الحل بطريقتين

2. صندوق مملوء بالبرتقال، يزن  $27.63 \text{ kg}$ ، إذا علمت أن وزن الصندوق فارغاً  $2.4 \text{ kg}$ ، ما وزن

البرتقال؟ أنجز الحل بطريقتين

3. يتضمن الجدول التالي مجموعاً وأربع أجوبة واحدة صحيحة والأخرى خاطئة

المطلوب: أ) تعيين الإجابة الصحيحة دون حساب دقيق ثم تبرير الاختيار

$9.8 + 11.95 + 7.1$	288.5	28.85	18.85	20.885
$7.2 + 8.64 + 6.06$	21.1	21.2	21.9	20.3

ب) هل يمكن إعطاء النتيجة الدقيقة للعملية التالية:  $19.8 + 5.75 + 0.2 + 4.25 =$  (التبرير

مطلوب)

4. إذا أضفنا  $0.30 \text{ m}$  إلى طول أسامة يصبح طوله مثل طول أحمد وهو  $1.20 \text{ m}$

ما هو طول أسامة؟

ملاحظات:

- تحافظ الأستاذة على المجموعات التي تم تشكيلها من التلاميذ

- يوزع النشاط على المجموعات

- تتأكد الأستاذة من أن جميع التلاميذ قد فهموا التعليمات (في هذه الحصة ينجز النشاط 1 و 2 فقط)

## 2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق  
 - عدم التوجيه إلى الحل  
 - الإطلاع على أعمال التلاميذ وإنجازاتهم  
 - حث التلاميذ على مراقبة حلولهم وتحضير التبريرات والشروح

## 3- فترة العرض والمناقشة:

قد يتمكن معظم التلاميذ من اكتشاف أن عملية الجمع هي المناسبة في النشاط الأول، لكن يجتمل أن تقع بعض الأخطاء عند جمع العددين العشريين، ومن السيناريوهات المتوقعة نذكر ما يلي:

\* حل 1: خطأ في ترتيب الأعداد العشرية  $3.65 + \frac{2.4}{3.89}$  \* حل 2: خطأ في الاحتفاظ  $3.65 + \frac{2.4}{5.105}$

\* حل 3: خطأ في مرتبة الفاصلة  $3.65 + \frac{2.4}{60.5}$  وتناقش هذه الأخطاء بإجراء حوار لتأمل النتائج (حوار ميثامعرفي)

ومن الأسئلة التي يمكن طرحها لتأمل الحل الأول

- الأستاذة: هل هذه النتيجة معقولة؟

تلميذ 1: لا تلميذ 2: نعم

- الأستاذة: لماذا هي معقولة؟

تلميذ 2: لأنها زادت

- الأستاذة: ما هو العدد الذي زاد؟

تلميذ 2 أو تلميذ آخر: العدد 3.65 زاد فأصبح 3.89 (التلميذ هنا يعرف أثر عملية الجمع وهو الزيادة)

الأستاذة تدعو إلى التأمل من جديد لاحظ الجزء الصحيح 3 أضفنا له 2

- الأستاذة: هل زاد في النتيجة؟

تلميذ: لا

- الأستاذة: إذن هل النتيجة معقولة؟ أين الخطأ؟

تلميذ: في ترتيب الأجزاء العشرية والأجزاء الصحيحة

- الأستاذة: كيف ترتب هذه العددين؟

وباستكمال الحوار يتوصل التلاميذ إلى أن الترتيب الصحيح هو  $\frac{3.65}{+2.4}$

تنتقل الأستاذة إلى الحل 2

- الأستاذة: هل الترتيب صحيح في هذه العملية؟

تلميذ: نعم

- الأستاذة: ما الرقم الذي يجب وضعه مكان الفراغ؟ تشير إلى يمين الرقم 4

تلميذ: صفر

- الأستاذة: كم يوجد من رقم بعد الفاصلة في العدد الأول؟

تلميذ: 2

- الأستاذة: كم يوجد من رقم بعد الفاصلة في العدد الثاني؟

تلميذ: 2

- الأستاذة: كم يوجد من رقم بعد الفاصلة في النتيجة؟

تلميذ: 3

- الأستاذة: هل هذا معقول؟

التلاميذ بعد التفكير: لا

- الأستاذة: إذن أين الخطأ؟

تلميذ: في الاحتفاظ

تمر الأستاذة إلى مناقشة الحل 3

- الأستاذة: هل الترتيب صحيح؟

تلميذ: نعم

تطلب الأستاذة من التلميذ الذي أنجز الحل أن يعيد الحساب بصوت عال

- الأستاذة: هل قام زميلكم بعملية الاحتفاظ؟

تلميذ: نعم

- الأستاذة: هل النتيجة معقولة؟ ولماذا؟

تلميذ: لا، لأن 60 أكبر كثيرا من 3 فنحن لم نضف سوى 2

- الأستاذة: إذن أين الخطأ في هذه العملية؟

تلميذ: في مكان الفاصلة

- الأستاذة: أين يجب وضع الفاصلة؟

تلميذ: نحسب رقمين ثم نضع فاصلة

تلميذ آخر: الفاصلة تحت الفاصلة

وبنفس الطريقة يناقش النشاط الثاني المتعلق بعملية الطرح

#### 4- فترة الحوصلة:

جمع عددين عشريين يعني حساب مجموعها ترتيب الحدود لا يهم مثال:  $2.4 + 6.3 = 8.7$

طرح عددين عشريين يعني حساب الفرق بينهما، عند حساب الفرق فإن ترتيب الحدين مهم.

مثال:  $7.2 - 4.5 = 2.7$

لحساب المجموع أو الفرق عموديا نضع الفاصلة تحت الفاصلة، الأحاد تحت الأحاد، العشرات تحت

العشرات، الأعشار تحت الأعشار ثم نبدأ الحساب من اليمين.

#### 5- فترة إعادة الاستثمار:

اكتشف ثم اشرح الأخطاء التي ارتكبتها كل من وليد ونسيم ووهيبة

$$\begin{array}{r} 12.4 \\ + 74.9 \\ \hline 86.13 \end{array} \text{ وليد}$$

$$15.67 - 5.3 = 10.64 \text{ نسيم}$$

$$12.3 - 7.42 = 19.45 \text{ ووهيبة}$$

المستوى سنة أولى متوسط

الخصبة: 4

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: فهم واستعمال الكتابة العشرية

الأهداف:

- تقدير مجموع (هدف يتعلق بالحس العددي)
- استعمال استراتيجيات ملائمة في الحساب (هدف يتعلق بالحس العددي)
- البحث عن مجهول

تهيئة:

استحضار بعض التعلّيمات السابقة عن طريق أمثلة بسيطة يركز فيها على:

- تدوير عدد عشري إلى أقرب عدد طبيعي له
- حساب مجموع بسيط مكون من 4 حدود بعدة طرق (خاصية الإبدال، خاصية التجميع)

**1- فترة تقديم النشاط والتعلّيمات:**

- تطلب الأستاذة من التلاميذ إخراج المطبوعة الخاصة بالنشاط السابق، وتطلب منهم مواصلة إنجاز النشاط 3 و 4

- تتأكد الأستاذة من أن جميع التلاميذ قد فهموا المقصود بتعلّمة النشاط 3 (بدون حساب وتعني تحديدا عدم استعمال الآلة الحاسبة وعدم استعمال الورقة والقلم)

**2- فترة البحث:**

- تطلب الأستاذة من التلاميذ تشكيل مجموعات البحث المعتادة

- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق

- تتأكد الأستاذة من أن التلاميذ ملتزمون بالتعلّمة (عدم استعمال الحساب الورقي أو الآلي)

- تحث الأستاذة على تسجيل التبريرات والشروح

- تدعو الأستاذة التلاميذ إلى التعاون والتشارك

**3- فترة العرض والمناقشة:**

بالنسبة للنشاط 3 الذي منع فيه التلاميذ من الحساب الدقيق قد يدفعهم هذا إلى التفكير في

استراتيجيات أخرى للحل. ومن بين هذه الاستراتيجيات التي قد تساعدهم في اختيار الإجابة

الصحيحة نجد:

- تقدير عدد الأرقام بعد الفاصلة

- تقدير الرقم الأخير في المجموع

- تقدير رتبة مقدار بحساب تقريبي

ويتمثل دور الأستاذة في حث التلاميذ على التصريح بهذه الاستراتيجيات وعرضها على التلاميذ الآخرين لتصديقها أو رفضها. (يستحسن كتابة هذه الإجراءات على السبورة)

الأستاذة: إذا طبقنا الإجراء الأول عدد الأرقام بعد الفاصلة ما هي الأجوبة التي تستبعتها؟

التلاميذ: الجواب الأول والجواب الرابع

الأستاذة: كم يبقى من جواب؟

التلاميذ: جوابان

الأستاذة: هل يسمح لنا هذا الإجراء بالتعرف على الجواب الصحيح؟

التلاميذ: لا

الأستاذة: لنجرب الإجراء الثاني (الرقم الأخير) هل يمكن الفصل في الجوابين المتبقين؟

التلاميذ: لا

الأستاذة: لماذا؟

التلاميذ: لأن الرقم الأخير 5 في كلا الجوابين

الأستاذة: لنجرب الإجراء الأخير الحساب التقريبي هل يسمح لنا بالفصل بين الجوابين المتبقين؟

التلاميذ بعد تفكير: نعم

الأستاذة: وضخوا لي كيف ذلك؟

التلاميذ: 9.8 هي بالتقريب 10، 11.95 هي بالتقريب 12، 7.1 هي بالتقريب 7 إذن فالمجموع

بالتقريب 29 وبالتالي الجواب الثاني هو الصحيح 28.85

يدرك التلاميذ عدم كفاية الإجراءين 1 و 2 ونجاعة الإجراء 3 (الحساب التقريبي)

يعاد تطبيق الاستراتيجيات الثلاثة على السطر الثاني من الجدول.

حيث يستنتج التلاميذ بوضوح أن الإجراءين 1 و 2 غير مناسبين بينما الإجراء الثالث هو الملائم

فيما يخص النشاط 3 (ب) تطلب الأستاذة من التلاميذ تسجيل جميع الحلول الممكنة على السبورة

وتحث التلاميذ على مناقشة واختيار الحل الأفضل، وسرعان ما يدرك التلاميذ أن الحل الملائم هو

$$19.8 + 5.75 + 0.2 + 4.25 =$$

$$20 + 10 = 30$$

التالي:



تنتقل الأستاذة إلى مناقشة أعمال التلاميذ المتعلقة بالنشاط 4  
ومن بين الحلول المتوقعة  $1.20 + 0.30$  أو  $1.20 - 0.30$   
وطبعاً ينبغي أن تبدأ الأستاذة بمناقشة الحلول الخاطئة عن طريق أسئلة  
الأستاذة: لماذا قمت بالجمع؟

تلميذ: لأنه في المسألة كلمة أضفنا

تطلب الأستاذة من التلاميذ أن يعقبوا على إجابة زميلهم

التلميذ: أضفنا لطول أسامة وليس لطول أحمد

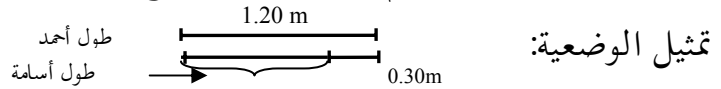
تناقش الأستاذة الحل الثاني

الأستاذة: لماذا طرحنا  $0.30$  من  $1.20$ ؟

التلميذ: لأن طول أحمد يزيد عن طول أسامة بـ  $0.30$

الأستاذة: هل يمكن التمثيل بالرسم؟ (يمكن للأستاذة استخدام بعض التلاميذ الذين توصلوا إلى تمثيل

هذه الوضعية خاصة وأنهم قد ألفوا هذا النوع من المسائل في الابتدائي)



$1.20 = 0.30 + \square$ ، أي  $\square = 1.20 - 0.30$ ، طول أسامة هو  $0.90m$

4- فترة الحوصلة:

- إيجاد رتبة مقدار مجموع أو فرق يعني البحث عن قيمة قريبة من النتيجة وسهلة الحساب.

مثال:  $9.80 + 11.95 + 7.10$  رتبة مقدار هذا المجموع هي 29.

لحساب مجموع دقيق يمكن استخدام بعض الطرق الملائمة

$$19.8 + 5.75 + 0.2 + 4.25 =$$

$$20 + 10 = 30$$

- البحث عن عدد مجهول: للبحث عن عدد مجهول يستحسن الاستعانة برسم تمثيل الوضعية (مثال)

5- فترة إعادة الاستثمار:

(1) أين مكان الفاصلة التي سقطت من نتيجة العملية التالية:  $751.347 + 589.2 + 4.553 = 13091$

(2) أحسب الجاميع الآتية بتجميع الحدود بطريقة ملائمة  $0.2 + 0.75 + 1 + 0.8 + 0.25$

$$3.1 + 2.01 + 3.9 + 2.99$$

(3) وزن عثمان أقل من وزن أخته رقية بـ  $5.4 \text{ kg}$

- مثل هذه الوضعية بخط
- وزن عثمان 25 kg ما هو وزن رقية؟

المستوى سنة أولى متوسط

الحصّة: 5

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: ضرب الأعداد العشرية

الأهداف:

- حساب جداء عددين عشريين

- ضرب عدد عشري في 10، 100، 1000

- ضرب عدد عشري في 0.1، 0.01، 0.001

تهيئة:

استحضار التعلّمات السابقة

- ضرب عددين طبيعيين

- الضرب في 10، 100، 1000

1- فترة تقديم النشاط والتعلّمات:

عند بائع الجملة ثمن قارورة المشروبات 77.5 DA ما ثمن صندوق يحتوي على ثمانية قارورات؟

ما ثمن 10 قارورات؟ (لا تستعمل الآلة الحاسبة)

أكمل الجدول التالي واستنتج القاعدة (يمكن استعمال الآلة الحاسبة)

	$\times 10$	$\times 100$	$\times 1000$
312.422			
	$\times 0.1$	$\times 0.01$	$\times 0.001$

ملاحظات:

- يوزع النشاط على المجموعات

- تتأكد الأستاذة من أن الجميع قد فهم التعلّمات

2- فترة البحث:

- يخصص لهذا النشاط 10 دقائق

- تمر الأستاذة عبر الصفوف لتطلع على أعمال التلاميذ وتستبقهم في المرحلة القادمة

- حث التلاميذ على مراقبة خطوات حلهم والتأكد من النتائج

### 3- فترة العرض والمناقشة:

سبق للتلاميذ وأن تعرفوا على الضرب في الأعداد العشرية وهذه الحصة هي تعزيز لمكتسباتهم السابقة وفي نفس الوقت علاج لبعض الأخطاء الشائعة إن وجدت.

الأستاذة: كيف نجري عملية الضرب هنا؟

تلميذ: مثل الضرب في الأعداد الطبيعية

الأستاذة: وكيف نضع الفاصلة في النتيجة؟

تلميذ: نحسب عدد الأرقام بعد الفاصلة في العددين المضروبين ونضع مثلها في النتيجة

يلاحظ أن الاصطلاحات المتعلقة بالضرب قد تكون غائبة عند التلاميذ، فنحن نسمي العددين

المضروبين عاملا الجداء

بالنسبة للنشاط الثاني لا يجد التلاميذ صعوبة في استنتاج القاعدة.

### 4- فترة الحوصلة:

- إنجاز ضرب عددين عشريين يعني حساب جدائهما ووضع الفاصلة في النتيجة بحسب الأرقام بعد الفاصلة في العاملين معا.

- يمكن تغيير ترتيب العوامل عند حساب جداء

- يمكن تجميع العوامل بطرق مختلفة لتسهيل حساب الجداء

$$\text{مثال: } 12.42 \times 5.3 = 65.826$$



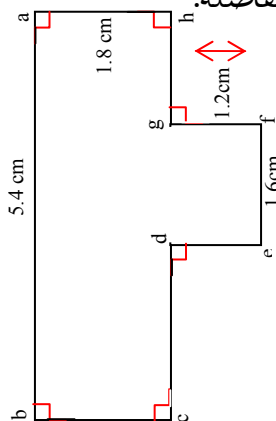
- الضرب في 10، 100، 1000: لضرب عدد عشري في 10، 100، 1000، ننقل الفاصلة برتبة، رتبتين، ثلاث مراتب على يمين العدد المكتوب بالفاصلة.

- الضرب في 0.1، 0.01، 0.001: لضرب عدد عشري في 0.1، 0.01، 0.001، ننقل الفاصلة

برتبة، رتبتين، ثلاث مراتب على يسار العدد المكتوب بالفاصلة.

### 5- فترة إعادة الاستثمار:

أحسب مساحة المصنع a b c d e f g h



المستوى سنة أولى متوسط

الوحدة: 6

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: ضرب الأعداد العشرية

الأهداف:

- تقدير جداء (رتبة مقدار جداء)

- استعمال استراتيجيات ملائمة في الحساب

تهيئة:

عن طريق أمثلة سريعة واعتمادا على الحساب الذهني تتأكد الأستاذة من مكتسبات التلاميذ التالية:

- ضرب عدد عشري في 10، 100، 1000، 0.1، 0.01، 0.001

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

(1) أين مكان الفاصلة التي سقطت من نتيجة العملية التالية:  $15.24 \times 4.5 = 6858$

استعمل كل الطرق للوصول إلى الحل ما عدا الحساب الدقيق

(2) هل يمكن الوصول إلى نتائج من دون إجراء العملية العمودية أو استعمال الآلة الحاسبة

$$68 \times 0.1$$

$$24 \times 0.5$$

$$29 \times 0.7 + 29 \times 0.3$$

ملاحظات:

- تطلب الأستاذة من بعض التلاميذ قراءة النشاط وتحقق من أنهم فهموا التعليمات

- تحث الأستاذة التلاميذ على تسجيل التبريرات والشروح

- تؤكد الأستاذة على مبدأ التعاون والتشارك بين أفراد المجموعة الواحدة

2- فترة البحث:

- الوقت المخصص للنشاط 10 دقائق

- يبدأ التلاميذ في إنجاز النشاط وتمر الأستاذة عبر الصفوف لتلاحظ إنجازات التلاميذ

### 3- فترة العرض والمناقشة:

من بين الاستراتيجيات التي يمكن أن يتوصل إليها التلاميذ نجد ما يلي:  
تقدير عدد الأرقام بعد الفاصلة وبناء عليه توضع الفاصلة هكذا 6.858 ، تقدير رتبة مقدار بحساب تقريبي

تبدأ الأستاذة طبعاً في مناقشة الإجراء الأول

- الأستاذة: هل النتيجة المتوصل إليها معقولة؟

التلاميذ: لا

- الأستاذة: لماذا؟

التلاميذ: لأن  $15 \times 4$  مستحيل أن تعطي 6

تستدعي الأستاذة التلاميذ الذين قدموا الإجراء الثاني (الحساب التقريبي)

التلميذ: 15.24 قريب من 15، 4.5 قريب من 5 إذن  $15 \times 5 = 75$  فالنتيجة ستكون تقريبا 75،

إذن نضع الفاصلة هنا 68.58

- الأستاذة: هل هذا الإجراء ملائم؟

التلاميذ: نعم

تنتقل الأستاذة لمناقشة أعمال التلاميذ المتعلقة بالنشاط الثاني

- الأستاذة: معظم التلاميذ أنجزوا العملية الأولى  $68 \times 0.1 = 6.8$  لكن البعض لم يستطيعوا الحل

مثل التلميذ 1، لماذا لم تستطع حل هذه العملية ألا تعرف القاعدة؟

تلميذ 1: أعرف القاعدة

- الأستاذة: ماذا تقول القاعدة؟

تلميذ 1: عندما نضرب عدد عشري في 0.1 ننقل الفاصلة نحو اليسار بمرتبة

- الأستاذة: أنت تعرف القاعدة لماذا لم تطبقها؟

تلميذ 1: لم أجد الفاصلة

- الأستاذة تتحول إلى التلاميذ: أين الفاصلة في العدد الطبيعي؟

التلاميذ: كل عدد طبيعي هو عدد عشري خاص مثلا 3 هي 3.0

- الأستاذة: هل تستطيع أن تطبق القاعدة؟

تلميذ 1: نعم  $68 \times 0.1 = 6.8$

تناقش الأستاذة التلاميذ في المثال الثاني وتحاول استقدام التلاميذ الذين لم يتمكنوا من الحل، ثم تستقدم التلاميذ الذين توصلوا إلى الإجابة الصحيحة

- الأستاذة: كيف توصلت إلى الحل؟

تلميذ: 0.5 هي نصف،  $24 \times 0.5$  معناه  $24 \times \frac{1}{2}$  فالنتيجة 12

وهكذا يتفطن التلاميذ إلى التمثيلات المختلفة لبعض الأعداد العشرية المميزة مثلا 0.5، 0.25...

تناقش الأستاذة التلاميذ الذين لم يتوصلوا إلى الحل في المثال الثالث ربما يذكر التلاميذ أن 0.7 و 0.3 غير مميزة.

ثم تستدعي التلاميذ الذين توصلوا إلى الحل لتعرض أعمالهم على بقية التلاميذ حتى يصادقوا عليها أو يرفضوها.

- الأستاذة: هل يمكنك أن تشرح كيف توصلت إلى الحل؟

تلميذ: ضربنا 29 في 0.7 ونفس العدد 29 ضربناه في 0.3 إذن  $(0.7 + 0.3) \times 29$  و

$$0.7 + 0.3 = 1، \text{ إذن } 29 \times 0.7 + 29 \times 0.3 = 29$$

#### 4- فترة الحوصلة:

رتبة مقدار جداء: لحساب رتبة مقدار جداء نحسب رتبة مقدار كل عامل من عوامل الجداء

- يمكن حساب بعض الجداءات بطرق سهلة إذا كانت العوامل مميزة 0.1، 0.5، 0.25

- إذا تكرر نفس العامل في مجموع جدائين يسهل الحساب مثال:  $29 \times 0.7 + 29 \times 0.3 = 29$

#### 5- فترة إعادة الاستثمار:

- ضع الفاصلة في المكان المناسب في نتيجة الجداء.

$$53 \times 3.5 = 1855$$

$$0.22 \times 0.202 = 4444$$

$$15.4 \times 3.2 = 4928$$

$$0.73 \times 2.54 = 18542$$

- أحسب الجداءات التالية:

$$\begin{array}{r} \times 800 \\ 0.25 \\ \hline = \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 12 \\ 0.25 \\ \hline = \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 14.2 \\ 0.5 \\ \hline = \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 82 \\ 0.5 \\ \hline = \end{array}$$

- أعط رتبة مقدار لكل نتيجة مما يلي ثم تحقق باستعمال الآلة الحاسبة

$$7.89 \times 1.75$$

$$42 \times 19$$

$$2.16 \times 24.7$$

$$99 \times 11$$

$$11.8 \times 9.73$$

$$42 \times (28 + 34)$$

- أحسب بطريقة ملائمة ما يلي:

$$14 \times 0.30 + 14 \times 0.20$$

$$44 \times 0.12 + 44 \times 0.13$$



المستوى سنة أولى متوسط

الوحدة: 7

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: ضرب الأعداد العشرية

الأهداف:

تغيير التصور حول الضرب

تهيئة:

التحقق من تمكن التلاميذ من:

- مقارنة وترتيب أعداد عشرية

- معاني وتقنيات الجمع والطرح والضرب على الأعداد العشرية

- تدوير أعداد عشرية

- حل معادلات من الشكل  $12.8 + . = 53.1$

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

النشاط 1: في الجدول الموالي كل جداء يقابله أربعة أجوبة واحد صحيح والأجوبة الباقية خاطئة.

المطلوب تعيين الإجابة الصحيحة دون إجراء أي حساب دقيق ثم تبرير الاختيار

$20.03 \times 0.05$	1.015	100.15	1000.15	0.01015
$0.006 \times 28$	0.0168	1.68	1.245	0.168
$0.9 \times 72$	0.697	64.8	65.7	7.28
$241 \times 5.7$	133.7	1373.7	13773.7	256.7

النشاط 2: نفس العمل السابق مع الجدول التالي:

$388 \times 1.03$	38.04	385.24	399.64	3399.64
$60.32 \times 0.83$	50.0656	70.0656	4.8656	48.966

ملاحظات:

تطلب الأستاذة من التلاميذ إنجاز النشاط 1 وبعد البحث تعرض الأعمال وتناقش وتصادق من طرف

التلاميذ وبعد الانتهاء يعود التلاميذ إلى البحث من جديد في النشاط 2

## 2- فترة البحث (الأولى):

- تحدد فترة البحث في النشاط 1 بـ 15 دقيقة
- يكون العمل فردي ثم ينظم تبادل داخل الفوج الواحد حول النتائج والصعوبات والإجراءات المستعملة

## 3- فترة العرض والمناقشة (الأولى):

من بين الإجراءات التي تعود عليها التلاميذ في الدروس السابقة نجد ثلاثة:

- الحساب التقريبي (تقدير جداء)
- الرقم الأخير (النتائج من ضرب الرقمين الأولين في عاملا الجداء)
- عدد الأرقام بعد الفاصلة (والذي يكون بنفس عدد الأرقام بعد الفواصل في عوامل الجداء) والمطلوب من الأستاذة أن تعرض هذه الإجراءات على التلاميذ
- بالنسبة إلى السطر الأول وباستخدام الإجراء الثالث (عدد الأرقام بعد الفاصلة) يتوصل التلاميذ إلى أنه ملائم ويمكن معرفة الجواب الصحيح وهو 1.015 (ثلاثة أرقام بعد الفاصلة)
- بالنسبة إلى السطر الثاني: فسيجد التلاميذ أن الإجراء الثالث (عدد الأرقام بعد الفاصلة) يسمح بالتوصل إلى إجابتين وهي 0.168 و 1.245 لكن هذا الإجراء غير كاف وتطبيق الإجراء الثاني (الرقم الأخير) سيدرك التلاميذ أن الإجابة الصحيحة لا يمكن أن تكون سوى 0.168
- بالنسبة إلى السطر الثالث: تطبيق الإجراءين السابقين يسمح بالتوصل إلى الإجابة وهي 64.8 (اعتمادا على الرقم الأخير)
- بالنسبة إلى السطر الرابع: لا يسمح الإجراءان السابقان بالتوصل إلى الإجابة وبالتالي فالحساب التقريبي سيرشدنا إلى أن الإجابة الصحيحة هي 1373.7

## 4- فترة الحوصلة (الأولى):

تسجل الأستاذة بعد الانتهاء من مرحلة العرض والمناقشة الإجراءات المصادق عليها:

لاختيار نتيجة يمكن استعمال

- حساب تقريبي

- الرقم الأخير

- عدد الأرقام بعد الفاصلة

تطلب الأستاذة من التلاميذ قراءة النشاط الثاني والبدء في حله وهكذا يعود التلاميذ من جديد إلى فترة البحث

### فترة البحث (الثانية):

- تحدد فترة البحث بـ 15 دقيقة

- يعمل التلاميذ بشكل فردي ثم يتشاورون فيما بينهم (داخل كل فوج)

### فترة العرض والمناقشة (الثانية):

تستعرض الأستاذة محاولات التلاميذ في تطبيق الإجراءات السابقة وسرعان ما يتأكد الجميع أن هذه المحاولات غير مجدية وهذا معناه أن الإجراءات التي يعرفها التلاميذ لم تعد كافية لاختيار الإجابة الصحيحة، وهذا في حد ذاته سيشجع التلاميذ على البحث عن وسائل أخرى لحل الإشكالية وهذا بوضع تخمينات ينبغي تجربتها ثم تصديقها.

قد يتوصل التلاميذ إلى أن الضرب في عدد أكبر من 1 يكبر بينما الضرب في عدد أصغر من 1 يصغر

المستوى سنة أولى متوسط

الخصبة: 8

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: ضرب الأعداد العشرية

الأهداف:

تغيير التصور حول الضرب

تهيئة:

- مقارنة وترتيب أعداد عشرية

- معاني وتقنيات الجمع والطرح والضرب على الأعداد العشرية

- تدوير أعداد عشرية

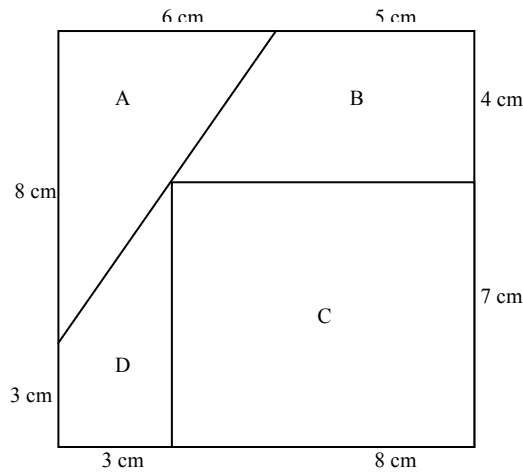
حل معادلات من الشكل  $12.8 + . = 53.1$

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

نشاط: شكل مكون من 4 قطع نريد تكبيره بحيث الضلع الذي طوله 4cm يصبح 6cm ستقومون

بقص القطع الأربعة ويعمل كل تلميذ على قطعة.

حذار: في النهاية يجب أن نتمكن من إعادة تركيب الشكل بالقطع الكبيرة



ملاحظات:

- التحقق من فهم التعليلة

- مطالبة التلاميذ بإعادة صياغتها بتعبيرهم الخاص

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 30 دقيقة

- في حالة ما إذا حدثت مشاكل في القص تقدم الأستاذة للفوج شكلا جديدا

- تحث التلاميذ على مقارنة أدائهم مع بعضهم البعض
- الأفواج التي تجد صعوبة في الانطلاق يمكن للأستاذة أن تقترح عليها أداة تترجم طرق التكبير

$$\begin{array}{l} 4 \longrightarrow 6 \\ 8 \longrightarrow \end{array} \text{مثلا:}$$

3- فترة العرض والمناقشة:

تطلب الأستاذة من ممثل كل فوج عرض طريقة العمل والكيفية التي تم بها تكبير الشكل. من بين الإجراءات الخاطئة والتي قد يلجأ إليها التلاميذ المخططات الجمعية (إضافة 2 للانتقال من 4cm إلى 6cm) وسرعان ما يكتشف التلاميذ أن الشكل المكبر لا يمكن تركيبه.

بعد التبادل بين التلاميذ وتشجيع الأستاذة يتوصل التلاميذ إلى التصريح ببعض المخططات

$$4 \times . = 6$$

$$. = \frac{6}{4} = 1.5$$

$$\begin{array}{l} 4 \longrightarrow 6 \\ 8 \longrightarrow \end{array}$$

4- فترة الحوصلة:

لتكبير الشكل يجب أن نضرب في العدد 1.5

المستوى سنة أولى متوسط

الوحدة: 9

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

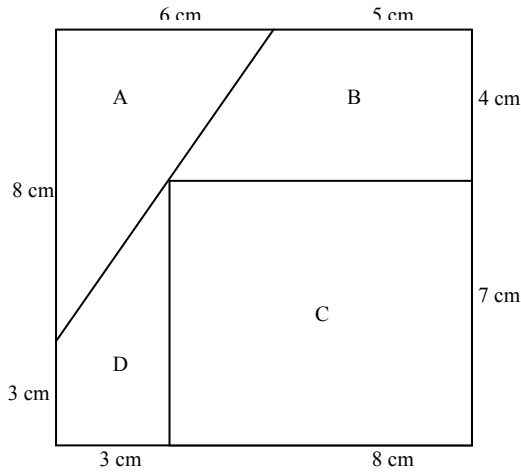
الكفاءة القاعدية: ضرب الأعداد العشرية

الأهداف:

تغيير التصور حول الضرب

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

نشاط: بعد توزيع الأشكال على التلاميذ تعطي الأستاذة تعليمة واحدة فقط: (10 يصبح 4)



2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 30 دقيقة

- نحضر أشكالاً إضافية

- تطلب الأستاذة من التلاميذ أن يعملوا بشكل فردي (كل تلميذ على قطعة)

3- فترة العرض والمناقشة:

تعرض الإجراءات المستعملة من قبل التلاميذ بنفس الطريقة في الحصة السابقة مع 4 → 10

→

$$10 \times . = 4$$

$$. = \frac{4}{10}$$

4- فترة الحوصلة:

لتصغير الشكل يجب أن نضرب في العدد 0.4 عملية الضرب لا تكبر دوماً

المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الحصة: 10

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: القسمة الإقليدية والقسمة العشرية

الأهداف:

- تعيين حاصل وباقي القسمة الإقليدية لعدد طبيعي على عدد طبيعي (مكتوب برقم أو رقمين) تهيئة:

مراجعة المكتسبات السابقة للتلاميذ

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

(1) سعر رغيف واحد هو 30 DA كم رغيفا يمكن لخالد شراؤه بمبلغ 400 DA؟  
كم ديناراً يبقى؟

ملاحظات:

- يوزع التلاميذ على مجموعات (4 تلاميذ في المجموعة)

- يوزع النشاط على المجموعات

- تؤكد الأستاذة على أن العمل فردي داخل المجموعة في البداية وبعد الانتهاء يتم التشاور بين أفراد المجموعة الواحدة.

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق

- تمر الأستاذة عبر الصفوف لتطلع على أعمال التلاميذ

- تذكر الأستاذة بأن التشاور حول الحل ضروري

3- فترة العرض والمناقشة:

من بين الحلول المتوقعة لهذا النشاط يتوقع أن تظهر مخططات الجمع أو الضرب أو القسمة

- يمكن أن يفكر التلاميذ كالتالي: رغيف بـ 30 DA، رغيفين بـ 60 DA، 3 أرغفة بـ 90 DA

وهكذا إلى أن يصلوا إلى 13 رغيف بـ 390 DA، أما 14 رغيف فلا يمكن لأن ثمنها سيتجاوز المبلغ

المحدد 400 DA

- أما مخطط الضرب  $30 \times 5 = 150$ ،  $30 \times 6 = 180$ ،  $30 \times 7 = 210$ ،  $30 \times 10 = 300$ ،

$30 \times 12 = 360$ ،  $30 \times 13 = 390$ ،  $30 \times 14 = 420$

$$\begin{array}{r|l} 400 & 30 \\ \underline{30} & 13 \\ 100 & \\ \underline{9} & \\ 10 & \end{array}$$

- يمكن أن يفكر التلاميذ في القسمة:

تطلب الأستاذة من التلاميذ التصريح بإجراءاتهم وتسجيلها على السبورة لتناقش من طرف بقية التلاميذ وبتفعيل الحوار التأملي يمكن للتلاميذ أن يتوصلوا إلى أن الطريقتين الأولى والثانية طويلتان وغير مجديتان خاصة إذا كانت الأعداد كبيرة، بينما الطريقة الثالثة سهلة فبعملية واحدة يمكن التوصل إلى النتيجة، وهنا على الأستاذة تعزيز مكتسبات التلاميذ حول التسميات التي سبق وأن تعرفوا عليها في الابتدائي.

- الأستاذة: ماذا نسمي العدد 400؟

التلاميذ: المقسوم

- الأستاذة: ماذا نسمي العدد 30؟

التلاميذ: القاسم

- الأستاذة: ماذا نسمي 13؟

التلاميذ: الحاصل

- الأستاذة: ماذا نسمي 10؟

التلاميذ: باقي عملية القسمة

**4- فترة الحوصلة:**

إنجاز القسمة الإقليدية لعدد طبيعي  $a$  على عدد طبيعي غير معدوم  $b$  يعني إيجاد العددين الطبيعيين

$$q \text{ و } r \text{ بحيث: } a = bq + r \text{ و } r < b$$

		$a \mid \begin{array}{l} b \\ \hline q \end{array}$	نكتب:
$b$ هو القاسم	$a$ هو المقسوم	$r$	
$r$ هو باقي القسمة	$q$ هو حاصل القسمة		

أمثلة: القسمة الإقليدية للعدد 39 على 8

$$39 = (8 \times 4) + 7 \quad \begin{array}{r|l} 39 & 8 \\ \underline{32} & \\ 7 & 4 \end{array}$$

$$7 < 8$$



5- فترة إعادة الاستثمار:

- حاصل قسمة عدد على 13 يساوي 15 و الباقي يساوي 7. ما هو هذا العدد؟
- لدى نجار قطعة خشبية طولها 1.4cm. يحتاج هذا النجار إلى 6 قطع خشبية طول الواحدة 24cm . هل يمكنه الحصول على ذلك بتقسيم القطعة السابقة؟ اشرح إجابتك.

المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الوحدة: 11

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: القسمة الإقليدية والقسمة العشرية

الأهداف:

- إجراء القسمة العشرية لعدد طبيعي أو عشري على عدد طبيعي
- تعيين القيمة المقربة إلى الوحدة بالزيادة أو النقصان لحاصل قسمة عشري

تهيئة:

- مراجعة تقنية القسمة
- استحضار المكتسبات الخاصة بالقسمة الإقليدية

### 1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

- اعتاد بائع أن يوزع 15 g من الذهب إلى 6 أجزاء لكنه هذه المرة سيحتاج إلى صنع 7 خواتم ما الوزن المضبوط للخاتم الواحد في التقسيم الأول؟ كيف تتحقق؟
- ما أدق وزن تقترحه للخاتم في التقسيم الثاني: 2.1، 2.14، 2.142، 2.1428
- تأكد الأستاذة من فهم التلاميذ للمشكلة المطروح

### 2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق
- يعمل التلاميذ فرادى ثم ينظمون فيما بينهم تشاورا للاتفاق على الإجراءات التي سيدلون بها.

### 3- فترة العرض والمناقشة:

- لا يجد التلاميذ صعوبة في الشق الأول من المشكل لكن هذه الوضعية تقترح وسيلة للتحقق من الحل وهي ضرب الحاصل في القاسم لإيجاد المقسوم  $2.5 \times 6 = 15.0$  أو  $15 \div 6 = 2.5$
- لكن في الشق الثاني من الوضعية المقترحة سيفكر التلاميذ في عملية القسمة أولا  $15 \div 7 = 2.1428571$  وهذه النتيجة غير مقترحة في الخيارات المذكورة وبعملية التحقق سيجد التلاميذ أن الخيار الأخير 2.1428 هو الوزن الأدق.
- دور الأستاذة هنا هو تنظيم العرض والحوار حتى تعمق فكرة القسمة العشرية التي تعطي في الحالة الأولى حاصل قسمة مضبوط بينما في الحالة الثانية تعطي حاصل قسمة مقرب.
- الأستاذة: هل تتوقف عملية القسمة في الحالة الثانية؟

التلاميذ: لا

الأستاذة: هل عملية القسمة منتهية؟

التلاميذ: لا

الأستاذة: هل الحاصل مضبوط؟

التلاميذ: لا حاصل القسمة مقرب

**4- فترة الحوصلة:**

إنجاز القسمة العشرية لعدد  $a$  على عدد طبيعي غير معدوم  $b$  يعني إيجاد حاصل القسمة المضبوط أو

حاصل قسمة مقرب للعدد  $a$  على العدد  $b$ .

$$a \div b = \square \text{ معناه } a = b \times \square$$

العدد  $\square$  هو حاصل قسمة  $a$  على  $b$

حاصل القسمة المقرب: إذا كانت القسمة العشرية غير منتهية فإن الحاصل هو عدد مقرب

$$\text{مثال: } 15 \div 7 \approx 2.1428$$

2 هو حاصل القسمة المقرب إلى الوحدة بالنقصان للعدد 15 على 7

2.1 هو حاصل القسمة المقرب إلى 0.1 بالنقصان للعدد 15 على 7

2.14 هو حاصل القسمة المقرب إلى 0.01 بالنقصان للعدد 15 على 7

2.148 هو حاصل القسمة المقرب إلى 0.001 بالنقصان للعدد 15 على 7

**5- فترة إعادة الاستثمار:**

أنجز باستعمال الآلة الحاسبة القسمة العشرية للعدد 246 على 14 ثم أعط مدور حاصل القسمة إلى

الوحدة.

أعط حاصل القسمة المقرب إلى 0.1 بالنقصان (أي رقم واحد بعد الفاصلة)

أعط حاصل القسمة المقرب إلى 0.01 بالنقصان (أي رقمين بعد الفاصلة)

المستوى سنة أولى متوسط

الوحدة: 12

المجال: أنشطة عددية

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: القسمة الإقليدية والقسمة العشرية

الأهداف:

- القسمة على 10، 100، 1000

- القسمة على 0.1، 0.01، 0.001

- إدراك الأثر النسبي لعملية القسمة

تهيئة:

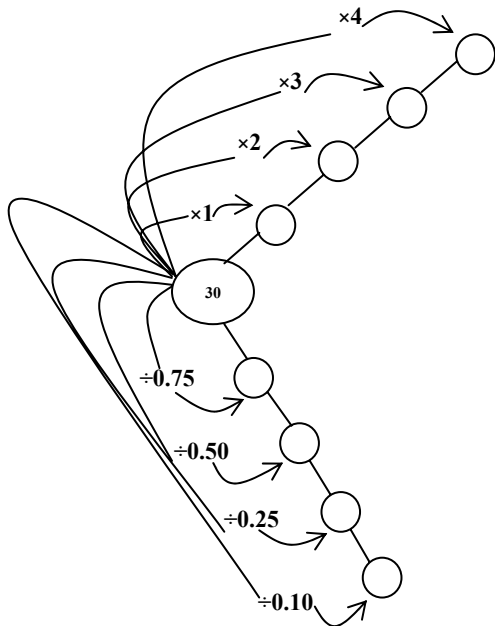
مراجعة مكتسبات التلاميذ السابقة

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

(1) باستعمال الآلة الحاسبة أكمل الجدولين التاليين:

	$\div 10$	$\div 100$	$\div 1000$
725.32			
	$\times 0.1$	$\times 0.01$	$\times 0.001$

	$\div 0.1$	$\div 0.01$	$\div 0.001$
3.152			
	$\times 10$	$\times 100$	$\times 1000$



ما القاعدة التي يمكن استنتاجها؟

(2) أكمل الحسابات في الشكل التالي:

هل عملية القسمة تصغر دوماً؟

هل يمكن صياغة قاعدة؟

## 2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 15 دقيقة

- يعمل التلاميذ بشكل فردي ثم ينظمون التبادلات داخل الفوج خاصة في مرحلة صياغة القاعدة

## 3- فترة العرض والمناقشة:

الهدف من الوضعية المطروحة ليس الحسابات، ولكن تأمل النتائج للوصول إلى قاعدة تتعلق بالقسمة على أعداد مميزة أما الوضعية الثانية فيمكن أن ترصد فيها الأخطاء التالية:

- عدم التمكن من الوصول إلى قاعدة عامة استنتاج قاعدة تتعلق بالأعداد المذكورة في النشاط فقط (عندما نقسم على 0.75 نتحصل على 40، عندما نقسم على 0.50 ...)

- التوصل إلى قاعدة التصغير والتكبير لكن دون تعميمها (عندما نقسم على 0.75، 0.50، 0.25، 0.1 يكبر العدد، عندما نقسم على 2، 3، 4 يصغر العدد)

- الوصول إلى القاعدة ولكن صعوبة في التعبير (عندما نقسم على عدد (0) يكبر العدد)

- دور الأستاذة مقارنة حلول التلاميذ وتسجيلها وعرضها للمصادقة أو الرفض، والتوصل إلى أن القسمة لا تصغر دوما فعندما نقسم على عدد أقل من 1 يكبر العدد المقسوم.

## 4- فترة الحوصلة:

لقسمة عدد على 10، 100، 1000 (بهذا الترتيب) نضرب هذا العدد في 0.1، 0.01، 0.001 (بهذا الترتيب) أمثلة:

$$150 \div 10 = 150 \times 0.1 = 15 \quad 300 \div 100 = 300 \times 0.01 = 3$$

$$15000 \div 1000 = 15000 \times 0.001 = 15$$

$$125 \div 10 = 12.5 \quad 125 \div 100 = 1.25 \quad 125 \div 1000 = 0.125$$

لقسمة عدد على 0.1، 0.01، 0.001 (بهذا الترتيب) نضرب هذا العدد في 10، 100، 1000 (بهذا الترتيب) أمثلة:

$$5 \div 0.1 = 5 \times 10 = 50$$

$$3.5 \div 0.01 = 3.5 \times 100 = 350 \quad 3.45 \div 0.001 = 3.45 \times 1000 = 3450$$

عملية القسمة لا تصغر دوما

## 5- فترة إعادة الاستثمار:

قسمت أمينة العدد 43 على عدد آخر فوجدت 43000 هل هذا صحيح؟ علل إجابتك

المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الوحدة: 13

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: حاصل قسمة عدد طبيعي على عدد طبيعي

الأهداف:

- حاصل القسمة والكسر

- إدراك مفهوم الكسر

تهيئة:

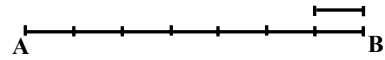
- استحضار المكتسبات السابقة

- القسمة العشرية

- حل معادلات من الشكل  $a \times . = b$

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

1) باستعمال وحدة الطول المبينة أدناه، قس طول القطعة [AB]



2) قسم القطعة إلى قطعتين لهما نفس الطول ثم أعط طول كل قطعة على شكل كسر ثم على شكل عدد عشري.

3) لو طلب منك اختيار قطعة من حبة بيتزا كاملة وكانت الأعداد التالية تعبر عن هذه القطعة بالنسبة للحبة ككل فما الكسر الذي ستختاره. (استعن برسم لتمثيل الكسور ومقارنتها ولا تقم بأي حساب)

A.  $\frac{1}{2}$ , B.  $\frac{1}{4}$ , C.  $\frac{3}{4}$ , D.  $\frac{1}{10}$

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 15 دقيقة

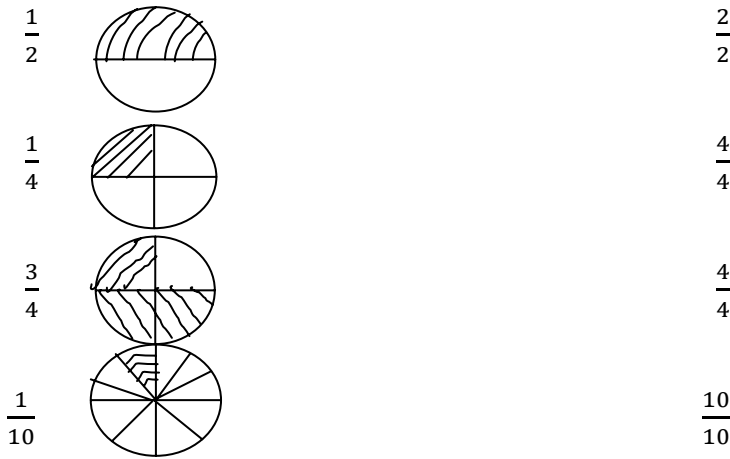
- يكون العمل فردي في البداية ثم يتشاور تلاميذ الفوج فيما بينهم

### 3- فترة العرض والمناقشة:

الغرض من النشاط الأول والثاني ربط مفهوم الكسر بحاصل القسمة والتوصل شيئاً فشيئاً إلى مفهوم الكسر، أما النشاط الثالث فيهدف إلى تعميق مفهوم الكسر عن طريق التمثيل والمقارنة المطلوب التوصل إلى أن  $\frac{3}{4}$  هو الأقرب إلى الوحدة باعتبارها مرجعية في هذه الكسور. وقد يبدأ التلاميذ باستعمال مكتسباتهم السابقة في هذا الموضوع وهي حساب حاصل القسمة لكن النشاط يمنعهم من ذلك حيث تشير التعليلة إلى عدم استعمال الحساب واللجوء إلى التمثيل بالرسم، ومن بين الأخطاء الشائعة التي قد تظهر اختلاف وحدة المقارنة من رسم إلى آخر

$$\frac{1}{4} > \frac{3}{4} > \frac{1}{2} > \frac{1}{10}$$

تسجل مثل هذه التمثيلات على السبورة وتعرض على التلاميذ ليصادقوا عليها أو يرفضوها. وبعد أخذ ملاحظات التلاميذ يتم التوصل إلى أن الخطأ في التمثيل ويبدأ التلاميذ في ربط الكسور بتمثيلاتها الصحيحة.



ومن بين الأسئلة التي يمكن توجيهها حتى يربط التلاميذ بين معنى الكسر وتمثيله ما يلي:

الأستاذة: في الكسر  $\frac{1}{2}$  كم يوجد من جزء في الوحدة؟

التلاميذ: جزئين

- الأستاذة: كم أخذنا من جزء؟

التلاميذ: 1

- الأستاذة: في الكسر  $\frac{1}{4}$  كم يوجد جزء في الوحدة؟

التلاميذ: 4

- الأستاذة: كم أخذنا من جزء؟

التلاميذ: 1

- الأستاذة: في الكسر  $\frac{3}{4}$  كم يوجد من جزء في الوحدة؟

التلاميذ: 4

- الأستاذة: كم أخذنا من جزء؟

التلاميذ: 3

- الأستاذة: في الكسر  $\frac{1}{10}$  كم يوجد من جزء في الوحدة؟

التلاميذ: 10

- الأستاذة: كم أخذنا من جزء؟

التلاميذ: 1

4- فترة الحوصلة:

حاصل القسمة والكسر

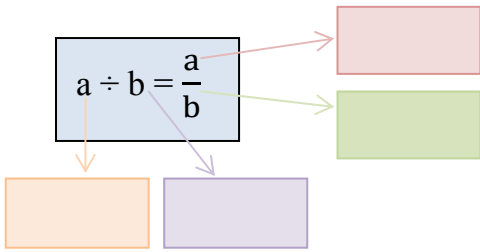
a و b عدنان طبيعيا حيث: b يختلف عن 0

- حاصل القسمة (a ÷ b) يكتب أيضا  $\frac{a}{b}$

- الكتابة  $\frac{a}{b}$  تسمى كسرا

$\frac{a}{b}$  هو العدد الذي إذا ضرب في العدد b ينتج a.

$$\frac{a}{b} \times b = a$$



5- فترة إعادة الاستثمار:

1. بدون حساب، ما أقرب الكسور التالية إلى النصف؟

D.  $\frac{9}{10}$

C.  $\frac{5}{29}$

B.  $\frac{4}{9}$

A.  $\frac{1}{9}$

2. بدون حساب، ما أقرب الكسور التالية إلى الواحد؟

D.  $\frac{23}{24}$

C.  $\frac{15}{16}$

B.  $\frac{3}{17}$

A.  $\frac{3}{7}$

3. بدون حساب، ما أقرب الكسور التالية إلى الصفر؟

D.  $\frac{9}{10}$

C.  $\frac{14}{29}$

B.  $\frac{1}{30}$

A.  $\frac{1}{9}$

4. بدون حساب، ما أقرب نتيجة للمجموع  $\frac{11}{12} + \frac{6}{7}$ ؟

D. 19

C. 17

B. 2

A. 1



المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الخصبة: 14

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: حاصل قسمة عدد طبيعي على عدد طبيعي

الأهداف:

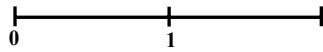
- حاصل القسمة والمستقيم المدرج
- مقارنة الكسور بأعداد مرجعية (0،  $\frac{1}{2}$ ، 1)

تهيئة:

تمثيل بعض الكسور بالدوائر والمربعات

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

1) دون استعمال أدوات القياس، مثل على هذا المستقيم المدرج الكسور التالية:  $\frac{3}{4}$ ،  $\frac{5}{4}$ ،  $\frac{5}{9}$ ،  $\frac{1}{3}$



2) كل كسر تقابله أربعة إجابات واحدة هي الأقرب، المطلوب اختيار الإجابة الصحيحة دون

الاستعانة بالرسم أو الحساب

	A	B	C	D
$\frac{1}{4}$	0	1	9	10
$\frac{1}{2}$	1	7	0.5	15
$\frac{3}{4}$	2	2	0	0.5
1	1	2	13	6

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 15 دقيقة.
- العمل داخل الأفواج يتم على مرحلتين مرحلة العمل الفردي ثم مرحلة العمل الجماعي.
- تؤكد الأستاذة في النشاط الثاني على عدم اللجوء إلى الرسم أو الحساب.

### 3- فترة العرض والمناقشة:

النشاط الأول: يبرز أهمية التدرج كوسيلة لتمثيل الكسور ومقارنتها دون اللجوء إلى الحساب. وقد لا يجد التلاميذ صعوبة في هذا النشاط وإن ظهرت بعض الأخطاء فعلى الأستاذة أن تسجلها وتعمل على علاجها.

أما النشاط الثاني: فيتيح للتلاميذ التفكير في وسيلة أخرى لتقدير نتيجة كسر ومن ثم مقارنة الكسور بدون حساب وبدون تمثيل.

ومن بين الأمثلة التي تساعد التلاميذ على التفكير في معنى الكسر ما يلي:

- الأستاذة: ماذا يعني الكسر  $\frac{9}{10}$  ؟

- التلاميذ: 9 أجزاء من بين 10

- الأستاذة: كم بقي من جزء من الوحدة؟

- التلاميذ: جزء واحد  $\frac{1}{10}$

- الأستاذة: هل يقترب هذا الكسر من الوحدة؟

التلاميذ: نعم

الأستاذة: ما أقرب نتيجة لهذا الكسر؟

التلاميذ: 1

نفس الأسئلة بالنسبة لبقية الكسور فيدرك التلاميذ أن  $\frac{7}{15}$  هو أقرب إلى 0.5 لأن 7 يمثل تقريبا نصف 15

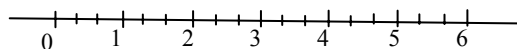
كما يدرك التلاميذ أن  $\frac{2}{27}$  هو أقرب إلى 0 لأن 2 تمثل فقط جزئين من بين 27 جزء من الوحدة ويدرك التلاميذ أن  $\frac{13}{6}$  هو أقرب إلى 2، لأن 13 تمثل تقريبا ضعف 6 وهكذا يتعلم التلاميذ مقارنة الكسور بوحدات مرجعية.

### 4- فترة الحوصلة:

حاصل القسمة والمستقيم المدرج

مثال: نعين العدد  $\frac{14}{3}$  على مستقيم مدرج كما يلي:

نقسم الوحدة إلى ثلاثة أجزاء متساوية ثم نأخذ 14 ثلثا انطلاقا من المبدأ



مقارنة الكسور بـ 0 ، 0.5 ، 1 ، 2

إذا كان البسط قريب من المقام فإن الكسر بالتقريب يساوي 1

إذا كان البسط أصغر كثيرا من المقام فإن الكسر بالتقريب يساوي 0

إذا كان البسط نصف المقام فإن الكسر بالتقريب يساوي 0.5

إذا كان البسط ضعف المقام فإن الكسر بالتقريب يساوي 2

5- فترة إعادة الاستثمار:

1. الكسر  $\frac{19}{20}$  هو بالتقريب:

A. 0                      B. 1                      C. 9

D. 10

2. الكسر  $\frac{17}{35}$  هو بالتقريب:

A. 1                      B. 7                      C. 0.5

D. 15

3. الكسر  $\frac{2}{29}$  هو بالتقريب:

A. 2                      B. 2                      C. 0

D. 0.5

4. الكسر  $\frac{17}{8}$  هو بالتقريب:

A. 1                      B. 2                      C. 13

D. 6

المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الخصبة: 15

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: حاصل قسمة عدد طبيعي على عدد طبيعي

الأهداف:

- حاصل القسمة والحساب

تهيئة:

في التهيئة يمكن الاستعانة بالقصة التالية: سأل رجل الإمام علي كرم الله وجهه عن عدد يكون له نصف، وثلث، وربيع، وخمس، وسدس، وسبع، وثمان، وتسع، وعشر دون أن يكون في الناتج كسر. فأجاب: إضرب أيام سنتك في أيام أسبوعك تحصل على العدد. تحقق بالآلة الحاسبة علما أن أيام السنة في ذلك الوقت تحسب 360.

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

(1) عند خالد 40DA أعطى أخاه مصطفى  $\frac{3}{8}$  من المبلغ

كم أخذ مصطفى؟

(2) عاد أحمد ومعه سلة البيض فلما رأتها أمه قالت: 6 بيضات تكسرت لقد كسرت  $\frac{1}{5}$  البيض

كم عدد البيض في السلة؟

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 15 دقيقة

- يكون العمل فردي داخل الأفواج ثم يتشاورون حول الحلول التي توصلوا إليها.

3- فترة العرض والمناقشة:

الهدف من النشاط الأول: التعرف على طرق الحساب المختلفة

الطريقة 1:  $\frac{3}{8} \times 40 = (3 \times 40) \div 8 = 15$  إذن  $\frac{3}{8} \times 40 = 15$

الطريقة 2:  $\frac{3}{8} \times 40 = 3 \times (40 \div 8) = 15$  إذن  $\frac{3}{8} \times 40 = 15$

الطريقة 3:  $\frac{3}{8} \times 40 = (3 \div 8) \times 40 = 15$  إذن  $\frac{3}{8} \times 40 = 15$

وعلى الأستاذة أن تعرض كل هذه الطرق ليصادق عليها التلاميذ فهي في النهاية تؤدي إلى نفس

النتيجة.

أما النشاط الثاني: فيهدف إلى توظيف معنى الكسر وقد صيغت المشكلة بطريقة معكوسة حتى يتوصل التلاميذ إلى الوحدة التي تم تجزيئها من بين المخططات التي يمكن أن يستعملها التلاميذ ما يلي:

$\frac{1}{5}$  تمثل 6 بيضات، السلة تحتوي على خمس أخماس أي 6 خمس مرات أي 30 بيضة. قياسا على النشاط الأول قد يلجأ التلاميذ إلى الشكل التالي:  $6 \times \frac{1}{5} = 1.2$  ، عدد البيض 1.2

لن نجد الأستاذة صعوبة في دعوة التلاميذ للتأمل في هذا الحل والحكم على مدى معقوليته. أما الحل الثاني الذي يتوصل إليه التلاميذ هو إذا كانت 6 بيضات تمثل خمس البيض فالسلة كانت تحتوي خمس أخماس أي  $5 \times 6$  إذن كان عدد البيض في السلة 30

#### 4- فترة الحوصلة:

حاصل القسمة والحساب

أخذ كسر من عدد يعني ضرب كسر في عدد مثال  $\frac{3}{4}$  قسم مكون من 40 تلميذا معناه الطريقة 1:  $\frac{3}{4} \times 40 = (3 \times 40) \div 4 = 15$  إذن  $\frac{3}{4} \times 40 = 15$   
الطريقة 2:  $\frac{3}{4} \times 40 = 3 \times (40 \div 4) = 15$  إذن  $\frac{3}{4} \times 40 = 15$   
الطريقة 3:  $\frac{3}{4} \times 40 = (3 \div 4) \times 40 = 15$  إذن  $\frac{3}{4} \times 40 = 15$

#### 5- فترة إعادة الاستثمار:

اشترى رجل حاسوبا بسعر 45000DA دفع ثمنه على دفعتين.

- دفع في الأولى  $\frac{7}{9}$  من ثمن الجهاز.

(1) ما هي قيمة الدفع الأول؟

(2) عبر عن الدفع الثاني بكسر

المستوى سنة أولى متوسط

المجال: أنشطة عددية

الوحدة: 16

الوحدة التعليمية: الأعداد العشرية والكسور

الكفاءة القاعدية: حاصل قسمة عدد طبيعي على عدد طبيعي

الأهداف:

- الكتابات الكسرية لعدد

- اختزال كسر

تهيئة:

- مراجعة قواعد قابلية القسمة

1- فترة تقديم النشاط والتعليمات:

صنعت الأم قرصا من الجبن وأرادت توزيعه على أبنائها الثلاثة بالتساوي، فقسمته إلى 12 قطعة. كم تعطي لكل واحد؟ عبر عن ذلك بكسر. في اليوم الثاني صنعت قرصا آخر من الجبن وقسمته إلى 6 قطع عبر بكسر عما سيأخذه كل واحد من أبنائها.

في اليوم الثالث قررت أن تقسم قرص الجبن الذي صنعه إلى ثلاثة أجزاء عبر بكسر عما سيأخذه كل واحد من أبنائها

ما أحسن طريقة في التقسيم؟ هل الكسور الثلاثة متساوية؟ كيف نحصل على الكسر الأخير انطلاقا من الكسر الأول؟

2- فترة البحث:

- تحدد فترة البحث بـ 10 دقائق

- يعمل التلاميذ بشكل فردي ثم يتشاورون فيما بينهم داخل الفوج

3- فترة العرض والمناقشة:

يسمح هذا النشاط بإدراك مفهوم الكسور المتكافئة كما يعمق مفهوم الكتابة المبسطة لكسر (اختزال كسر) لقد سبق وأن تعرض التلاميذ لهذه المفاهيم في الابتدائي لكن الوضعية المقترحة تسمح بمزيد من الفهم وتعمل على تعميق وإثراء هذه المكتسبات عند التلاميذ.

ودور الأستاذة هو مساعدة التلاميذ على الإدلاء بإجراءاتهم وتشجيعهم على الشرح والاستعانة بالتمثيلات المختلفة وفتح النقاش بين التلاميذ حول هذه الإجراءات.

#### 4- فترة الحوصلة:

a و b عددان عشريان بحيث b يختلف عن 0

لا يتغير حاصل القسمة  $\frac{a}{b}$  عندما:

- نضرب كلا من البسط والمقام في نفس العدد

- نقسم كلا من البسط والمقام على نفس العدد المختلف عن الصفر

$$\text{أمثلة: } \frac{45}{40} = \frac{45 \div 5}{40 \div 5} = \frac{9}{8} , \quad \frac{7}{9} = \frac{3 \times 7}{3 \times 9} = \frac{21}{27}$$

في حالة القسمة، نقول إننا اختزلنا الكسر  $\frac{45}{40}$  وهذا يعني إيجاد كسر يساوي  $\frac{45}{40}$  ببسط أصغر ومقام أصغر.

#### 5- فترة إعادة الاستثمار:

- اختزل كلا من الكسور الآتية:

$$\frac{23000}{15000} , \quad \frac{26}{98} , \quad \frac{92}{48}$$

- أكتب الأعداد التالية على شكل كسر ثم اختزلها:

$$0.625 , \quad 12.25 , \quad 1.96 , \quad 0.16 , \quad 0.8$$

**الملحق 4: اختبار القدرة العقلية مستوى 12- 14 سنة**



## اختبار القدرة العقلية مستوى 12-14 سنة

أ.د. فاروق عبد الفتاح موسى  
كلية التربية - جامعة الزقازيق

### تعليمات التطبيق

1. يتكون هذا الاختبار من تسعين سؤالاً يلي كلا منها خمسة اختيارات هي: أ-ب-ج-د-هـ.
2. بعد قراءة السؤال عليك أن تختار الإجابة المطلوبة من الاختيارات الخمسة ثم تضع رمز هذه الإجابة في المربع الذي يوجد على يسار رقم السؤال في ورقة الإجابة.
3. لا تكتب أي شيء ولا تضع أي علامة في كراسة الأسئلة.
4. إذا لم تستطع الإجابة على سؤال ما لا تضع وقتاً طويلاً في التفكير فيه، ولكن ضع الإجابة التي تعتقد أنها قد تكون صحيحة، لا تترك سؤالاً بدون إجابة.
5. زمن تطبيق الاختبار نصف ساعة، أبذل أقصى ما في وسعك في الإجابة خلال الزمن المحدد.
6. أمثلة للتدريب:

المثال الأول: إن الأولاد يحبون .....

(أ) الجري (ب) قبعة (ج) فقد (د) أحمر (هـ) نفس. ما الكلمة التي تكمل الجملة السابقة؟ إنها كلمة (الجري) ورمزها (أ). إذن ضع (أ) في المربع الذي يوجد على يسار عبارة المثال الأول في ورقة الإجابة.

المثال الثاني: رأيت شجرة .....

(أ) هادئ (ب) عناية (ج) كبيرة (د) مثل (هـ) أيضاً. إن الكلمة التي تكمل الجملة السابقة هي كلمة كبيرة ورمزها (ج) إذن ضع (ج) بعد عبارة المثال الثاني في ورقة الإجابة.

المثال الثالث:  بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ:

(أ)  (ب)  (ج)  (د)  (هـ)

ما هي الإجابة الصحيحة إنها (المثلث الصغير) ورمزه (هـ). إذن ضع (هـ) أمام عبارة المثال الثالث في ورقة الإجابة

لا تقلب الصفحة حتى يؤذن لك

1- عندما ننام فإننا:

- (أ) نَجْرِي (ب) نَمشي (ج) نَلْعَب  
(د) نَسْتَرِيح (هـ) نَأْكُل

2- يكون الجو حارا في الصيف و ..... في الشتاء أكمل بإحدى الكلمات التالية:

- (أ) باردا (ب) حرارة (ج) طويلا  
(د) هائلا (هـ) جدا

3- تحتوي الفرقة الموسيقية على: .....

- (أ) دقات (ب) كلمات (ج) منحنيات  
(د) لاعبين (هـ) علامات






4- إن كلمة يسمح لها تقريبا معنى كلمة:

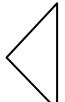

- (أ) يأخذ (ب) يغري (ج) يخزن  
(د) يمسك (هـ) يأذن






5- الشاطئ هو:

- (أ) أرض (ب) مشمس (ج) معين  
(د) مجرى (هـ) حار

6- بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ

- (أ)  (ب)   
(د)  (هـ) 
- (ج) 

7- بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ

- (أ)  (ب)   
(د)  (هـ) 
- (ج) 

8- تقع الضاحية بجوار:

- (أ) مستشفى (ب) فقرة (ج) قصة  
(د) مصنع (هـ) مدينة





9- إن الرجل بالنسبة للولد مثل القط بالنسبة لـ

- (أ) القطيط (ب) الثعبان (ج) الكلب  
(د) الفأر (هـ) الأرنب

10- إذا كان الشيء مميتا فإنه يكون:

- (أ) شغوفا (ب) خطيرا (ج) مانعا  
(د) محروسا (هـ) مبهجا

11- بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ

- (أ)  (ب)   
(د)  (هـ) 





12- إذا كان الشخص محروسا فإنه يكون:

- (أ) محمولا (ب) متجنبنا (ج) مصحوبا  
(د) مضروبا (هـ) مسرعا

13- قصير بالنسبة لـ طويل مثل عاري بالنسبة لـ

- (أ) مصيدة (ب) مغطى (ج) يرى  
(د) يفتح (هـ) التالي

14-  بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ

- (أ)  (ب)   
(د)  (هـ) 











15- التغذية ترتبط بـ

- (أ) العطف (ب) الطعام (ج) الفنادق  
(د) الفهم (هـ) الأشجار

16- إن كلمة يرشد لها تقريبا معنى كلمة:




- (أ) يشتري (ب) شرطة (ج) ينصح  
(د) بحث (هـ) يشاجر

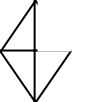
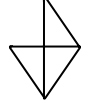



17- بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ 

- (أ)   (ب)   (ج)   (د)   (هـ)  

18- للجبل دائما:




- (أ) أشجار (ب) ثلج (ج) سحب  
(د) أنهار (هـ) ارتفاع






19- بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ 

- (أ)  (ب)  (ج)  (د)  (هـ) 

20- إن كلمة يتمد لها تقريبا عكس معنى كلمة:

- (أ) ينكمش (ب) ينتمي (ج) يستدعي  
(د) يعتقل (هـ) ميت

21- بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ 

- (أ)  (ب)  (ج)  (د)  (هـ) 

22- إن كلمة يخلق لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يوصل (ب) يدعى (ج) يبتكر  
(د) ينتهي (هـ) يشرب

23- إن الشجرة بالنسبة للغابة مثل الطائر بالنسبة لـ:

- (أ) السرب (ب) الهجرة (ج) الغلاف  
(د) الطيور (هـ) الحافر

24- إن الإنسان بالنسبة لليد مثل الحصان بالنسبة لذ:

- (أ) المخلب (ب) الحذاء (ج) الراكب  
(د) الشعر (هـ) الحافر

25- ما العدد الذي إذا أضيف إلى 6 ينتج 15 ناقص 4؟

- (أ) 9 (ب) 11 (ج) 5  
(د) 7 (هـ) 3

26- إن كلمة يجهز لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يزين (ب) يجعل (ج) يؤثث  
(د) يغطي (هـ) يساوي

27- إن كلمة يسبق لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) سمين (ب) ضخم (ج) حلاوة  
(د) يتقدم (هـ) يساوي

28- إن كلمة هارب لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) ييطئ (ب) يزرع (ج) يسرع  
(د) مبتعد (هـ) عدالة

29- إن الشيء البدائي يكون:

- (أ) من العصور المبكرة (ب) متحضرا (ج) حديثا  
(د) طعاما جيدا (هـ) عطبا

30- حتى يقضوا على الخلاف اتفقوا على أن:

- (أ) يتشاجروا (ب) يجرسوا (ج) يتنازل بعضهم  
(د) يخرجوا (هـ) يلحدوا

31- يتمثل دستور الدول في:

- (أ) رئيس (ب) قوانين (ج) محافظات  
(د) جيش (هـ) برلمان

32- ما العدد الذي يلي سلسلة الأعداد التالية: 30، 60، 120، 240.....


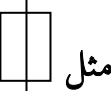

- (أ) 15 (ب) 20 (ج) 10  
(د) 25 (هـ) 40

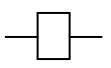
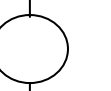
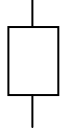
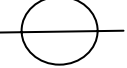

33- ما الكلمة التي لا تنتمي إلى الكلمات الأخرى الآتية:

- (أ) الجبر (ب) الهندسة (ج) الحساب  
(د) حساب المثلثات (هـ) التاريخ

34- إذا كان الشيء متينا فإنه يكون:

- (أ) قابلا للكسر (ب) مستديما (ج) متحللا  
(د) عافيا (هـ) قديما

35- بالنسبة لـ  بالنسبة لـ  مثل  بالنسبة لـ

- (أ)  (ب)   
(ج)  (د)   
(هـ) 

36- ما الكلمة التي لا تنتمي إلى الكلمات الأخرى الآتية:

- (أ) فلفل (ب) دقيق (ج) شطة  
(د) كمون (هـ) كسبرة

37- ما العددين الذين يأتيان بعد هذه السلسلة: 8، 16، 32، .....

- (أ) 0، 2 (ب) 0، 4 (ج) 1، 4  
(د) 2، 4 (هـ)  $\frac{1}{7}$ ، 4

38- في سلسلة الأعداد التالية: 2، 4، 8، 16، 24، 32، ما العدد الذي لا يرتبط بتسلسلها:

- (أ) 2 (ب) 4 (ج) 8  
(د) 16 (هـ) 24

39- ما العدد الذي إذا طرح من 16 يبقى  $\frac{1}{3}$  الـ 24؟

- (أ) 4 (ب) 3 (ج) 8 (د) 16 (هـ) 24

40- أبيض بالنسبة لـ أسود مثل ظالم بالنسبة لـ:

- (أ) فحم (ب) فارغ (ج) صلب (د) بارد (هـ) عادل

41- للطريق دائما:

- (أ) تراب (ب) طوب (ج) أسمنت (د) طول (هـ) نجيل

42- إن المدار هو:

- (أ) موقع (ب) كوكب (ج) نبات (د) رجل فضاء (هـ) ممر

43- ما العدد الذي إذا قسم على 2 ينتج 7 ناقص 3؟

- (أ) 2 (ب) 4 (ج) 6 (د) 7 (هـ) 8

44- إن كلمة السرقة ترتبط عادة بـ:

- (أ) القانون (ب) الحقائق (ج) التأمين (د) الجسم (هـ) الدواء

45- 4 ، 8 ، 16 ، 32 ، ..... ما العدد الذي يلي هذه السلسلة:

- (أ) 36 (ب) 64 (ج) 40 (د) 54 (هـ) 48

46- إن كلمة يتنكر تعني:

- (أ) يهبط (ب) يتكلم (ج) يتسلى (د) يغير شكله (هـ) يخجل

47- أن تكون شديدا تعني أن تكون:

- (أ) فخورا (ب) باردا (ج) دافئا  
(د) متخلفا (هـ) قاسيا

48- إن كلمة السماح لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) النكته (ب) الصفح (ج) العربي  
(د) أجازة (هـ) السلامة

49- إن كلمة كبير لها تقريبا معنى:

- (أ) قمة (ب) طويل (ج) عظيم  
(د) واسع (هـ) ملفت للنظر

50- ما العدد الذي ينتج من طرح 2 من  $\frac{1}{3}$  الـ 9؟

- (أ) 1 (ب) صفر (ج) 5  
(د) 3 (هـ) 6

51- إن كلمة يطرد لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يشئت (ب) يبعد (ج) يرجع  
(د) ينفق (هـ) ييخل

52- 4 ، 5 ، 6 ، 5 ، 6 ، 7 ، 6 ، 7 ، 6 ، 7 ، 8 ، ..... ، ..... ، .....

- (أ) 9 ، 10 (ب) 9 ، 8 (ج) 7 ، 6  
(د) 6 ، 7 (هـ) 7 ، 8

53- إذا كان السطح مستويا فإنه يكون:

- (أ) خشنا (ب) غير ممهد (ج) لينا  
(د) ناعما (هـ) مائلا

54- ما الكلمة التي لا تنتمي إلى الكلمات الأخرى الآتية:

- (أ) جهاز (ب) أداة (ج) مؤسسة  
(د) وسيلة (هـ) كماشة



55- للسلام دائما:

- (أ) طلاء (ب) خشب (ج) نحاس  
(د) طول (هـ) معدن

56- إن كلمة يبلغ لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يضطاد (ب) يهجم (ج) يعرض  
(د) مصيدة (هـ) يأكل

57- ما العدد الذي ثلثه يساوي  $\frac{1}{5}$  الـ 25؟

- (أ) 15 (ب) 20 (ج) 5  
(د) 10 (هـ) 25

58- إن الأجهزة الجيدة ..... على تقدم الحضارة. ضع الكلمة المناسبة في المكان الخالي:

- (أ) بداية (ب) معرقل (ج) نهم  
(د) دليل (هـ) حروف

59- إن الجرام بالنسبة للكيلوجرام مثل المتر بالنسبة لـ:

- (أ) الكيلومتر (ب) اللتر (ج) الستيمتر  
(د) الرطل (هـ) الياردة

60- إن كلمة يقلد بالنسبة لكلمة ينسخ مثل كلمة يخترع بالنسبة لكلمة:

- (أ) يدرس (ب) آلة (ج) اختراع  
(د) يبتكر (هـ) يعمل

61- يكون للعجلة دائما:

- (أ) عمود (ب) دعائم (ج) طلاء  
(د) إطار (هـ) محيط

62- إذا كان الشيء غير قانوني فإنه يكون:

- (أ) شرعيا (ب) غير شرعي (ج) مريضا  
(د) غير جيد (هـ) مواد

63- إن كلمة يريح لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يواسي (ب) يشفق (ج) يضعف  
(د) يعتقد (هـ) يأسف

64- إن المشارك هو:

- (أ) العدو (ب) المنافس (ج) الشركة  
(د) المبنى (هـ) زميل العمل

65- إن كلمة يحث لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يزعج (ب) يكسر (ج) يدفع  
(د) يغضب (هـ) يهرب

66- إن الفناء هو:

- (أ) مدرسة (ب) متحف (ج) ملعب  
(د) مرض (هـ) حيوان

67- إن كلمة يقتنص لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يقوى (ب) يسطاد (ج) يجتلس  
(د) يحرر (هـ) ينافس

68- إن المنشار بالنسبة للخشب مثل السكين بالنسبة لـ:

- (أ) الكوب (ب) الملعقة (ج) الطهي  
(د) الجزار (هـ) الخبز

69- إن الأمراض بالنسبة للتعقيم مثل الحوادث بالنسبة لـ:

- (أ) الانتباه (ب) المستشفى (ج) الضماد  
(د) الفظاظفة (هـ) الطبيب

70- إن الوعظ عبارة عن:

- (أ) اجتماعات (ب) كلمات (ج) مستمعين  
(د) إجابات (هـ) أسئلة

71- إن كلمة يحاكي لها معنى كلمة:

- (أ) ينسخ (ب) يحترم (ج) كتكوت  
(د) يقلد (هـ) يتعقل

72- الخدعة هي:

- (أ) السيارة (ب) الاحتيال (ج) الأداة  
(د) الإغراء (هـ) الفنلق

73- القدم 12 بوصة، الياردة 3 أقدام. ما ثمن 2 ياردة من قماش إذا كان ثمن البوصة 5 قروش؟

- (أ) 90 قرشا (ب) 30 قرشا (ج) 360 قرشا  
(د) 60 قرشا (هـ) 180 قرشا

74- إن شجرة التوت الكبيرة قد فقدت ..... (أكمل بكلمة مما يأتي):

- (أ) زئيرها (ب) أزهارها (ج) براعمها  
(د) أوراقها (هـ) أشواكها

75- 1، 2، 4، 8،  $\frac{1}{2}$ ، ...، ...، ما العدان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين؟

- (أ)  $\frac{1}{9}$ ،  $\frac{1}{6}$  (ب)  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{4}$  (ج) 1،  $\frac{1}{3}$   
(د)  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{3}{4}$  (هـ)  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{8}$

76- يشير بطريقة غير مباشرة تعني:

- (أ) يتغلب (ب) يخطئ (ج) يلمح  
(د) يثبت (هـ) يعمل

77- 27، 9، 3،  $\frac{1}{3}$ ، ...، ...، ما العدان اللذان يوضعان في المكانين الخاليين؟

- (أ)  $\frac{1}{9}$ ،  $\frac{1}{27}$  (ب)  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{1}{9}$  (ج)  $\frac{2}{3}$ ،  $\frac{1}{3}$   
(د)  $\frac{1}{9}$ ،  $\frac{1}{18}$  (هـ)  $\frac{1}{6}$ ،  $\frac{1}{9}$

78- أن تكون صريحا هو أن تكون:

- (أ) غاضبا (ب) مثيرا (ج) واضحا  
(د) مشيرا (هـ) مرحا

79- إن مدير قسم الشرطة هو:

- (أ) العمدة  
(ب) العسكري  
(ج) المأمور  
(د) شيخ البلد  
(هـ) الخفير

80- في هذه السلسلة: 3 ، 7 ، 11 ، 13 ، 15 ما العدد الذي لا ينتمي إليها؟

- (أ) 3  
(ب) 15  
(ج) 7  
(د) 13  
(هـ) 11

81- إذا خفض ثمن القميص من 5 جنيهات إلى 4 جنيهات. ما النسبة المئوية للتخفيض؟

- (أ) 4%  
(ب) 40%  
(ج) 25%  
(د) 20%  
(هـ) ليس إحدى هذه النسب

82- المجلس المحلي يختص بـ:

- (أ) المزرعة  
(ب) الجامع  
(ج) القافلة  
(د) المصنع  
(هـ) المدينة

83- في السلسلة الآتية 42 ، 38 ، 35 ، 28 ، 21 ما العدد الذي لا ينتمي إليها؟

- (أ) 42  
(ب) 28  
(ج) 21  
(د) 38  
(هـ) 35

84- إن كلمة يمقت لها تقريبا معنى كلمة:

- (أ) يحب  
(ب) يمرض  
(ج) يتجنب  
(د) يكره  
(هـ) يتحدى

85- للحقيبة دائما:

- (أ) طول وعرض  
(ب) جنب  
(ج) ملابس  
(د) يد  
(هـ) قفل

86- في السلسلة الآتية 5 ، 7 ، 8 ، 11 ، 14 ما العدد الذي لا ينتمي إليها؟

- (أ) 7  
(ب) 5  
(ج) 11  
(د) 8  
(هـ) 14

87- في امتحان الحساب حل طالب 18 مسألة صوابا (صح) و حصل على 75% من

الدرجة الكلية للامتحان. كم مسألة أخطأ فيها؟

(أ) 8 (ب) 4 (ج) 3

(د) 6 (هـ) 9

88- إن كلمة يستحق لها تقريبا معنى كلمة:

(أ) يرفع (ب) يساوي (ج) يخطئ

(د) يربي (هـ) يشفق

89- إن كلمة يزوغ لها تقريبا عكس معنى كلمة:

(أ) يهرب (ب) يساوي (ج) يواجه

(د) يعجز (هـ) يسبح

90- إن الورقة المهتزة هي:

(أ) الخضراء (ب) الذابلية (ج) الجافة

(د) البنية (هـ) المرففة

## تعليمات تطبيق الاختبارات

### الإعداد:

قبل تطبيق أحد الاختبارات اقرأ التعليمات التي سوف ترد في الأجزاء التالية بعناية، يجب إتباع طريقة كتابة البيانات وحل الأمثلة ومناقشتها بعناية فائقة، ويجب قبل البدء في التطبيق تجهيز الأدوات التالية:

- 1- عدد من أقلام الرصاص أو الحبر يساوي عدد الأفراد مضافا إليه عدد آخر للاستخدام وقت الضرورة.
- 2- كراسة اختبار وورقة إجابة لكل فرد بالإضافة إلى نسخة أخرى من كل منهما لاستخدام الفاحص.
- 3- ورق أبيض (مسودات) لكل الأفراد لإجراء العمليات الحسابية إذا لزم الأمر.
- 4- نسخة من تعليمات الفاحص.

### التطبيق:

1. تأكد أن المقاعد التي يجلس عليها الأفراد متباعدة بدرجة كافية بحيث لا يستطيع أي فرد أن ينقل الإجابة من زميله.
2. قل لهم سوف تطبق عليكم الآن بعض الاختبارات التي توضح ماذا تعرفون وكيف تفكرون، ولكنها لا تؤثر في درجاتكم المدرسية أثناء العام أو آخر العام، سوف أوزع على كل منكم نسخة من الكراسة لا تكتبوا شيئا حتى يطلب منكم ذلك.
3. سوف تجدون في أعلى ورقة الإجابة بيانات عن: الاسم، السنة الدراسية، تاريخ الاختبار... الخ، أكمل البيانات واحسب العمر لأقرب شهر (14 يوما فأقل تلغى، 15 يوما فأكثر تصبح شهرا)
4. أطلب من الأفراد فتح كراسة الاختبار وابدأ في مناقشة أمثلة التدريب معهم.
5. عندما أطلب منكم البدء في الإجابة على أسئلة الاختبار على كل منكم أن يقرأ السؤال جيدا ثم يعين الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الخمس التي تلي هذا السؤال ثم يقوم بكتابة رمز الإجابة الصحيحة في المربع المجاور لرقم السؤال في ورقة الإجابة (كما فعلنا في الأمثلة السابقة)، إذا سجلت رمز إجابة معينة وأردت تغييرها يمكنك محو الرمز الخطأ وكتابة الرمز الصواب بدلا منه، كما يمكنك (شطب) الرمز الخطأ إذا لم تستطع محوه وكتابة الرمز الصواب بجواره.

6. زمن الإجابة 30 دقيقة فقط، حاول أن تجيب على كل الأسئلة في الوقت المحدد، عندما تنتهي من الإجابة على صفحة من صفحات كراسة الأسئلة انتقل إلى الصفحة التالية مباشرة دون استئذان، لا تضع وقتاً طويلاً في سؤال لم تستطع الإجابة عليه.

7. يسجل وقت البدء على السبورة ثم يضاف 30 دقيقة ثم يسجل الوقت الذي يجب أن تنتهي عنده عملية التطبيق ويمكن استخدام ساعة توقيت تدق (ترن) عند انتهاء الوقت.

### تقدير الدرجات:

لحساب الدرجات الخام التي يحصل عليها الأفراد في أي اختبار من هذه السلسلة يستخدم مفتاح التصحيح الذي يتكون من ورقة مقواة في نفس أبعاد ورقة الإجابة مطبوع عليها أرقام الأسئلة بنفس الشكل كما في ورقة الإجابة، يوجد على يسار كل رقم ثقب في مكان مربع الإجابة ويوجد على يسار كل ثقب الرمز الذي يدل على الإجابة الصحيحة، إذا وضع المفتاح فوق ورقة الإجابة فإن ثقب المفتاح تنطبق تماماً على مواضع الإجابة، أي تظهر الإجابة من ثقب المفتاح، وحتى يكون وضع المفتاح على ورقة الإجابة صحيحاً تماماً يوجد ثقبان في موضعي الرقمين (1)، (90) في المفتاح حتى إذا ظهر هذان الرقمان في ورقة الإجابة من ثقب المفتاح إذا لم يوجد مفتاح التصحيح يمكن تثقيب ورقة إجابة جديدة وكتابة رموز الإجابات الصواب بجوار الثقوب.

يوضع المفتاح المناسب للاختبار المستخدم فوق ورقة إجابة الفرد بحيث يظهر الرقمان (1)، (90) في موضعيهما، ثم تقارن إجابات هذا الفرد التي تظهر من ثقب المفتاح (المفتاح) بالإجابات الصواب المطبوعة على المفتاح على يسار الثقوب، عندما تكون الإجابة صواباً توضع علامة (/) على إجابة الفرد من خلال ثقب المفتاح (ويفضل استخدام اللون الأحمر في وضع العلامات حتى تكون واضحة ومميزة عن لون الرمز)، لا توضع أي علامات على الإجابات الخاطئة، يحسب عدد العلامات فيكون هذا العدد هو الدرجة الخام للفرد صاحب ورقة الإجابة التي تحدثنا عنها.

يحسب أيضاً عدد الأسئلة التي أجاب عليها الفرد صواباً وخطأً، ثم تحسب النسبة المئوية للدرجة الخام لهذا الفرد من المعادلة الآتية:

$$\text{النسبة المئوية للدرجة الخام} = \frac{\text{الدرجة الخام}}{\text{عدد الأسئلة المجاب عليها}} \times 100$$

إذا كان الناتج أقل من 25 يفضل إعادة اختبار هذا الفرد باختبار آخر (فردى) قبل أن تحكم عليه بالغباء أو التخلف العقلي.

ملاحظات:

1. عند وجود أكثر من إجابة على سؤال واحد لا تحتسب هذه الإجابة صواباً أو خطأ.
2. عند حساب عدد الأسئلة التي أجاب عليها الفرد لا يحتسب المتروك خطأ.



## ورقة إجابة اختبارات القدرة العقلية

	73
	74
	75
	76
	77
	78
	79
	80
	81
	82
	83
	84
	85
	86
	87
	88
	89
	90

	55
	56
	57
	58
	59
	60
	61
	62
	63
	64
	65
	66
	67
	68
	69
	70
	71
	72

	37
	38
	39
	40
	41
	42
	43
	44
	45
	46
	47
	48
	49
	50
	51
	52
	53
	54

	19
	20
	21
	22
	23
	24
	25
	26
	27
	28
	29
	30
	31
	32
	33
	34
	35
	36

	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18

## مفتاح تصحيح إجابات اختبار القدرة العقلية

ج	73
د	74
هـ	75
ج	76
أ	77
ج	78
ج	79
د	80
د	81
هـ	82
د	83
د	84
أ	85
أ	86
د	87
ب	88
ج	89
هـ	90

د	55
هـ	56
أ	57
د	58
أ	59
د	60
د	61
ب	62
أ	63
هـ	64
ج	65
ج	66
ب	67
هـ	68
أ	69
ب	70
د	71
ب	72

د	37
هـ	38
أ	39
هـ	40
د	41
أ	42
هـ	43
أ	44
ب	45
د	46
هـ	47
ب	48
ج	49
أ	50
ب	51
ج	52
د	53
ج	54

ب	19
أ	20
ب	21
ج	22
أ	23
هـ	24
ج	25
ج	26
د	27
د	28
أ	29
ج	30
ب	31
أ	32
هـ	33
ب	34
ج	35
ب	36

د	1
أ	2
د	3
هـ	4
أ	5
ب	6
ب	7
ج	8
أ	9
ب	10
هـ	11
ج	12
ب	13
أ	14
ب	15
ج	16
أ	17
هـ	18