جامعة الجزائر(2) – أبو قاسم سعد الله

كلية العلوم الاجتماعية

قسم الأرطفونيا

تطور التفكير من خلال التدريب على التمارين الرياضية

لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي

(تطبيق اختبارات التفكير لبياجي)

(دراسة تجريبية)

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماجستير في علم النفس اللغوي و المعرفي

إعداد الطالبة :

حمداش آسيا

إشراف الأستاذ :

أ.د.علي تعوينات

السنة الجامعية 2015-2016

كلمة شكر و تقدير

الحمد لله تبارك و تعالى على نعمه و عطائه و الصلاة و السلام على خاتم الأنبياء و المرسلين سيدنا محمد صلوات الله عليه.

أتقدم بجزيل الشكر و التقدير للأستاذ الفاضل الدكتور "علي تعوينات" المشرف على هذا العمل الذي تم بتوجيهاته القيمة و تقديمه لنا النصح و التوجيه، و صبره علينا، كما أتوجه بالشكر إلى الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة.

الشكر و التقدير لكل من ساهم في هذا العمل من قريب أو من بعيد دون أن أنسى الإطار التربوي و تلاميذ المؤسسة التي تم فيها البحث الميداني.

إهداء

إلى "أبي" و "أمي" حفظهم الله و أطال في عمرهما

إلى رمز العطاء و العلم الأستاذ الدكتور "علي تعوينات"

إلى كل أخواتي و أولادهم، إلى كل عائلتي

إلى صديقتي و أختي "إيمان" زوجها و إبنتها "لينة"

إلى فلذة كبدي ابني الغالي "مهدي"

إلى رمز الحب و الوفاء زوجي العزيز "رياض"

"آسيا"

فهرس الموضوعات

المحتويات **الصفحة**

كلمة شكر.....أ

إهداء.....ب

فهرس الموضوعات.....ث

فهرس الجداول.....ج

مقدمة البحث.....01

الجانب النظري

الفصل الأول: المدخل المنهجي إلى البحث

1- إشكالية البحث.....08

2- فرضيات البحث.....12

3- أهمية البحث.....13

4- أهداف البحث.....13

5- تحديد المفاهيم الأساسية للبحث.....14

6- الدراسات السابقة و التعليق عليها.....**18**

الفصل الثاني: التفكيرو عملياته من المنظور المعرفي

– تمهيد.....27

1– التفكير و العمليات العقلية المعرفية.....27

2– أنواع التفكير و خصائصه و أدواته.....31

3– صفات التفكير.....34

4– مستويات التفكير.....34

5– النظريات المفسرة للتفكير و سيكولوجيته.....35

ـ خلاصة الفصل.....38

الفصل الثالث: النمو المعرفي للطفل حسب النظرية المعرفية لبياجي"Piaget"

ـ تمهيد.....41

1ـ النمو، معناه و عوامله 41

2ـ النمو المعرفي للطفل حسب بياجي " Piaget ".....42

2ـ 1ـ تعريف نظرية بياجي في علم النفس المعرفي.....42

2ـ2ـ منهجية بياجي في البحث.....42

3.2ـ المفاهيم الأساسية التي تتمحور حولها نظرية بياجي.....43

4.2ـ النمو المعرفي حسب بياجي.....46

3ـ الاحتفاظ لدى الطفل حسب بياجي و تطوره.....54

4ـ الفضاء لدى الطفل حسب بياجي و تطوره.....57

5ـ عوامل النمو الذهني حسب بياجي Piaget.....67

6ـ التربية من وجهة نظر بياجي.....69

ـ خلاصة الفصل.....70

الفصل الرابع: الرياضيات

تمهيد.....73

1ـ الرياضيات و مكوناتها الأساسية.....73

2ـ فروع الرياضيات.....77

2ـ 1ـ الحساب و عملياته.....78

2ـ 2ـ المسألة الرياضية و إستراتيجية حلها.....79

2ـ 2ـ 1 ـ نماذج لحل المسألة الرياضية.....82

2ـ 2 ـ2ـ نماذج لأساليب فهم الرياضيات.....84

3ـ النظريات التربوية المفسرة لمادة الرياضيات.....85

3ـ1 ـ القيم التربوية للرياضيات.....89

3ـ 2 ـ الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات.....89

3ـ 3 ـ المبادئ الواجب مراعاتها في تعلم وتعليم الرياضيات.....90

4ـ التعلم التعاوني و تعليم الرياضيات.....91

خلاصة الفصل.....96

الجانب التطبيقي

الفصل الخامس: منهج البحث و تطبيقاته

1ـ منهج البحث و أدواته.....100

2ـ حدود البحث.....125

3ـ ميدان اجراء البحث.....126

4ـ عينة البحث و خصائصها.....126

5ـ الأساليب الإحصائية المستخدمة.....137

6ـ كيفية إجراء البحث.....137

الفصل السادس: تحليل و تفسير النتائج

1ـ عرض و تحليل النتائج.....142

2ـ تفسير و مناقشة النتائج.....152

الاستنتاج العام.....167

الخاتمة.....169

الاقتراحات.....170

قائمة المراجع.....172

قائمة الملاحق.....179

فهرس الجداول:

أرقام الجداول	العنوان	الصفحة
الجدول رقم(01)	التصميم القبلي والبعدي مع استخدام مجموعة ضابطة حسب متغيرات البحث	101
الجدول رقم(02)	مجموع اختبارات جون بياجى المطبقة في البحث	121
الجدول رقم(03)	جنس أفراد العينة	127
الجدول رقم(04)	توزيع التلاميذ حسب المجموعات	127
الجدول رقم(05)	مكان و تاريخ التطبيق القبلي لكل من المجموعتين الضابطة و التجريبية	138
الجدول رقم(06)	مكان و تاريخ التطبيق البعدي لكل من المجموعتين الضابطة و التجريبية	139
الجدول رقم(07)	نتائج اختبار" T teste" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة و التجريبية بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي.	142
الجدول رقم(08)	نتائج اختبار" T teste" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.	144
الجدول رقم(09)	نتائج اختبار" T teste" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.	147
الجدول رقم(10)	نتائج اختبار" T teste" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة و التجريبية بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي.	149

مقدمة البحث:

يشـهد العـصر الحالي الذي نعيـش فيه بالـثورة التـكنولوجية و ثورة الاتصـالات و المعلومات، إن هذه الـثورات بجوانبـها المختـلفة أدت إلى تغـيرات في مجالات الحـياة المختـلفة، كالمـجال الاقتـصادي و السـياسي و الاجتمـاعي و التربوي، و في ظل هذه المعـطيات و متـطلبات الواقـع و تحـديات المستقبل، نجد أغلبية الدول في تزايد نحو تدريس المواد العلمية لما لها من أثر في هذا التطور و التقدم حيث أنها هي المحور الأساسي الذي تدور حوله عجلة التقدم.

يعد التعلم جوهر الوجود الإنساني وأساس التربية، تعتبر الدراسات التي تهتم بتعلم الطفل من أهم المعايير التي يقاس بها تقدم المجتمع و تطوره، و لتحقيق عملية التعلم على أحسن وجه يجب أن يكون البرنامج التربوي و طريقة تعليمه شاملا و مستوعبا لكل مراحل نمو الطفل المختلفة و خصائص كل مرحلة من هذه المراحل.

تلـقى مادة الرياضـيات و ما يتـصل بها من تحصيل اهتمـاما عظـيما من المعـلـمين و أولياء الأمور، و قد يكون أهم دواعي هذا الاهتمام اعتقاد الناس عامة بالعلاقة الوطيدة التي تربط التحصيل في الرياضيات بالقدرة على التفكير و حل المشكلات فالرياضيات تعد ضربا من ضروب التفكير، وهي كذلك تدريب على طرائق حل المشكلات لأن المسائل الرياضية هـي مشـكلات حقيـقية أو افتراضيـة لذلك فإن واضـعي مـناهج الرياضـيات الحديثـة و الاختصاصيين في طرائق و أساليب تدريسها يؤكدون أن الرياضيات أسلوب فـي التفكـير أساسه الفـهم و إدراك العلاقات و الاسـتدلال، يعتـمد أسـلوب الاكتشـاف و المناقشة للوصول إلى الحل.

تكون مسألة اتجاه التلاميذ نحو الرياضيات أحد الأسباب الهامة وراء تحصيلهم فيها، لأن اتجاه التلامـيذ نحو أي مادة دراسية يـؤثر على تحصيلهم فيها لذلك يؤكد علماء

النــفس و التربية أهمية تشكيل اتجاهات ايجابية نحو جميع المواد و خاصة الرياضيات لما لها من دور كبير في امتلاكهم مجموعة هامة من المهارات العقلية المعرفية، و بعض المهتمين في التربية و خاصة الرياضيات يرون أن الهدف الأساس لتدريس الرياضيات هو تعلم كيفية حل المشكلات، فالرياضيات أداة مرتفعة لحل المشكلات لذلك فالهدف الأساس لتدريس الرياضيات هو تنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات و مهاراتها نظرا للتشابه الكبير بين حل المسائل الرياضية و حل المشكلات من جانب استخدام العمليات الذهنية نفسها في كلا الطرفين.

ومن خلال تلك الأهمية التي أعيطت للرياضيات و في ظل التحديات التي تواجهنا في هذا العصر لم تعد مسؤولية المعلم نقل المعرفة إلى المتعلمين باستخدام طرق تدريسية تقوم على أساس إن المــعلم محور العملية التعليـمية ـ التعلمية فهو مـلقن و شارح و مـفسر ومستنتج للمعرفة في حين يكون المتعلم صامتا، منصتا و متلقيا لها، و ما عليه إلا أن يقوم بحفظها و خزنها في مستودعه العقلي إلى أن يحين وقت الاختبار، فيقوم بتفريغ هذا المخزون المعرفي في ورقة الإجابة، و التخلص منه الذي طالما عـانى مــنه و أرهق كاهله، و إنما أصبح دور المعلم في عصر التقدم العلمي و التكـــنولوجي و الثورة المـــــعلوماتية، موجه و ميسرا لعملية تعلم المتــعلمين، و تدريبهم على كيــفية الحصول على المعرفة الرياضـــية و العلمـية و بنائها و معالجتها بحيث تصبح عنصرا رئيسا من عناصر شخصيته المعرفية، و في ضوء تغير دور المتعلم، فأصبح يبحث و يفكر و يمارس الأنشطة و يستقصي المعرفة من خلال سياقات فردية و أخرى اجتماعية، يبحث عن المعرفة من مفاهيم و قواعد و قوانين بعلاقات تكسبها قوة و معنى، تربط التـعلم السابق بالتــعلم الحالي، و التعلم الحالي بمهد للتعلم اللاحق، تعلم قائم على بناء المعرفة وتطويرها ليواجه تغيرات العـــصر و تحدياته، و لم يقتصر التغيير على دور المعلم و المتعلم في العملية التعليمية التعلمية، وإنما امتد إلى المناهج و طرق التدريس و أساليبها و إستراتيجيتها فظهرت طرق

و نماذج تدريسية متعددة مثل نموذج أوزبل و جانيه و برونر و التي عملت على جعل المتعلم يمارس عملية التعلم في مناخ مادي و اجتماعي يسمح له ببناء و تطوير المعرفة.

فتعد الرياضيات وسيطا مهما لتنمية مهارات التفكير لأن التفكير عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي، و لما كان بالإمكان نمذجة و تمثيل العديد من المواقف و المشكلات بنماذج و تمثيلات رياضية أصبح التفكير الرياضي أشمل أنواع التفكير، هذا ما يتحدد بالإستقرار، التعميم، الاستنتـــاج، التعبير بالرموز، التفكير المـنطقي و البرهان. فاكتساب و تعلم طريقة التفكير مثلا تخضع لقواعد عامة ومسؤولة عن تحقيق التعليم في ضوء الخصائص المعرفية التي تتشكل في مراحل نمو الأطفال المختلفة وهي عملية يستعملها الإنسان من أجل حل الألغاز والمشاكل التي تعترضه وباستعمال التفكير كوسيلة نصل إلى حل عملي ومنطقي.

ولهذا تعتبر صعوبات التعلم وخاصة مشاكل تعلم الرياضيات ظاهرة شائعة في السنوات الأخيرة، أين تم إثبات أن المستوى الدراسي للتلاميذ في تدهور مستمر ويرى عدة باحثين في علم النفس المعرفي أن هذا الرجوع عائد إلى عدم الاهتمام بالعمليات المعرفية المختلفة وخاصة التفكير.

فلكون الرياضيات مادة علمية تستوجب تطور فكر الطفل ارتأينا القيام بدراسة ميدانية هدفها إثبات أهمية التدريب على التمارين الرياضية و مساهمته في تنمية و تطوير التفكير لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي. و بهذا تم تقسيم البحث الحالي إلى ستة فصول،أربع فصول في الجانب النظري وفصلين في الجانب التطبيقي بحيث نتناول في الفصل الأول المدخل المنهجي للبحث من خلال تحديد الإشكالية، الفرضيات و إبراز أهمية و أهداف البحث و تحديد المفاهيم الأساسية و أخيرا الدراسات السابقة و موقع البحث الحالي بينها.

و في الفصل الثاني سنتناول مفهوم التفـكير و العمليات العقلية المعرفية، أنواعه، خـصائصه، أدواته، صفاته و مستوياته، و أخيرا بعض النـــــظريات المفـــسرة للتفـــكير و سيكولوجيته.

أما الثالث فنتناول فيه النمو المعرفي للطفل حسب نظرية جون بياجي، نتطرق إلى معنى النمو و عوامله ثم النمو الطبـــــيعي للطفل حسب جون بياجي (التعريف بنـــــظريته و منهجية بحثه و المفاهيم الأساسية التي تتمحور حولها النظرية) ثم مراحل النمو المعرفي للطفل ثم مراحل تطور مفهوم الاحتفاظ و مراحل تطور مفهوم الفضاء عند الطفل و أخيرا عوامل النمو الذهني والتربية من وجهة نظر بياجي.

أما الفصل الرابع فنتناول فيه الفصل مفهوم الرياضيات، المكونات الأساسية للرياضيات، فروع الرياضيات(الحساب و عملياته، المسألة الرياضية و إستراتيجية حلها، بعض النماذج لحل المسألة، نماذج لأساليب فهم الرياضيات) ثم بعض النظريات التربوية حول مادة الرياضيات، القيم التربوية للرياضيات و الأهداف العامة لتدريسها و كذلك المبادئ الواجب مراعاتها في تعلم و تعليم الرياضيات و في الأخير تعلم الرياضيات عن طريق استراتيجية التعلم التعاوني.

أما في الجانب التطبيقي فيوجد فصلان تناول الأول منهج البحث و أدواته، حدود البحث، ميدان إجراء البحث، عينة البحث و خصائصها، الأساليب الإحصائية المستخدمة، و أخيرا كيفية اجراء البحث.

وتضمن الثاني عرض و تحليل النتائج ثم تفسير و مناقشة النتائج، الاستنتاج ثم الخاتمة و ننهي البحث بمجموعة من الاقتراحات التي قد تفتح آفاقا جديدة للبحوث الأخرى.

الجانب النظري

الفصل الأول

المدخل المنهجي إلى البحث

الفصل الأول: المدخل المنهجي إلى البحث

1- إشكالية البحث.

2- فرضيات البحث.

3- أهمية البحث.

4- أهداف البحث.

5- تحديد المفاهيم الأساسية للبحث.

6-الدراسات السابقة و التعليق عليها.

1- إشكالية البحث:

اهتمت عدة بحوث ودراسات بالكشف عن أهمية تطوير العمليات المعرفية في تنمية القدرة على التعليم والتعلم الفعال، حيث تعتبر دراسات جون بياجي " jean Piaget " من أهم الجهود في مجال النمو المعرفي، فركز في أبحاثه كثيرا على نمو الطفل، فحسبه التعلم لا يتم بشكل مفاجئ و إنما على نحو تدريجي و عبر مراحل زمنية مترابطة و متسلسلة حيث تزداد حصيلة الأفراد المعرفية كالإدراك و التفكير و التحليل و التصور، و ركز على ضرورة وضع محتوى يراعي فيه النمو العقلي للطفل و بالتالي يكون مناسبا بالتدرج في الصعوبة من البسيط إلى المعقد حتى لا ينفر الطفل من المادة (رواني آمال،2005، ص45).

حيث قدمت دراساته تفسيرات متميزة لارتقاء التفكير من ناحية وبناء المعرفة من ناحية ثانية بافتراض أن التفكير ينمو ويتطور والمعرفة تبنى(l'intelligence se développe, le savoir se construit) وقد كان لأعمال بياجي أثر كبير و واضح في الكثير من التطبيقات التربوية، بل وتعتبر من الأسس الأكثر صلابة لحركة التربية الجديدة (تعويينات علي، 2009،ص17)، كما يرى أن الطفل يتطور معرفيا من خلال تفاعله مع بيئته الطبيعية وأن كل سلوك يصدر عنه يظهر وكأنه عملية تكيف وإعادة تكيف، وأن الطفل لا يتصرف إلا إذا شعر بالحاجة إلى ذلك، فكل سلوك يفرض مظهرا ديناميكيا وشعوريا ومظهرا ذهنيا إنبنائيا حيث يكون مزود بالقابلية للتعبير والقدرة على التعلم للانتفاع بالخبرات التي يمر بها (نفس المرجع السابق،ص19).

كما أكد جون بياجي أن الطفل ما بين أربع وثمان سنوات يبني وظيفتي الافتراض والاستنتاج (La fonction Hypothético - déductive) وأنه قادر على بناء عدد لا متناه من الفرضيات ثم تهديمها وإعادة بنائها وأنه في هذا السن الحساس والمهم، تستهويه القصص والروايات التاريخية والأدبية والثقافية، وأن تفكير الطفل في هذه المرحلة يعرف اهتزازا كبيرا (Zellal,N,2002).

أما فيما يخص الدراسات الجزائرية فهناك العديد نذكر على سبيل المثال دراسة أوشيش نسيمة (2006ـ2007) حول التفكير وعملياته لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الأساسي من خلال اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي لجون بياجي، حيث توصلت في نتيجة دراستها أن الأسلوب التعليمي المتبع في المدرسة الجزائرية لا يساعد على تنمية وتطوير تفكير الطفل بل تشبعه بالبني الجاهزة والحوارات الجافة، و كذلك دراسة بودبية جوهرة (2011ـ2012) حول دراسة أحد أهم المبادئ ذات العلاقة في تطوير التفكير الرياضي عند تلاميذ السنة الأولى من التعليم الابتدائي، دراسة تحليلية وفق مبادئ نظرية لجون بياجي الاحتفاظ (الاستبدال و التفكير المعكوس) و توصلت في نتيجة دراستها إلى أن المنهاج الجديد في الجزائر"المقاربة بالكفاءات" و بالأخص على محتوى منهاج الرياضيات المتبني في كتاب السنة الأولى من التعليم الابتدائي لا يتوافق و يتماشى مع مستوى تطور التفكير المنطقي الرياضي عند التلاميذ.

أما دراسة بن علي إيمان (2011ـ2012) حول علاقة العمليات المعرفية الثلاث (الذاكرة العاملة، الاحتفاظ و التوجه الفضائي) باكتساب المفاهيم الأساسية و الاستراتيجيات المناسبة لحل التمارين و المسائل الرياضية وتوصلت في نتيجة دراستها إلى أن الأطفال الذين يعانون من مشاكل في مادة الرياضيات لهم مشاكل على مستوى العمليات المعرفية الثلاث وأشارت إلى الأهمية الكبيرة في تطوير هذه العمليات بهدف رفع مستواهم في الرياضيات.

أما الدراسات التي اهتمت بتنمية و تطوير التفكير و دور الرياضيات و بعض الاستراتجيات كإستراتيجية التعلم التعاوني في ذلك التطوير دراسة الحسين قرساس، عبد الحميد شحام (2009) حول دور الرياضيات في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ التعليم المتوسط، فتوصل في نتيجة دراسته إلى وجود علاقة ارتباطيه بين التحصيل في مادة الرياضيات و التفكير العلمي و هذا كله يؤكد على دور هذه المادة في تنمية هذا النوع من التفكير لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة (قويسي،2011،ص17).

و كذلك دراسة دتس " Duch "(1995) حول التعلم القائم على المشكلات في العلوم باستخدام التعلم التعاوني (قدرة تعليم الطالب لزميله الطالب الآخر) بحيث أظهرت نتائج الدراسة أن العمل ضمن مجموعة يساعد الطلبة كثيرا في تعلم المادة العلمية و تم رصد ردود فعل الطلبة استخدام المشكلات الحقيقية في تقديم و تعليم مبادئ العلوم و كذلك ساعدت إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات في توحيد مفاهيم المادة و مشاركة الطلبة فيما بينهم بجـعل الــصف في تفاعل مستمر (محمد خليل عباس، محمد بكر نوفل، محمد مصطفى العبسي، فريال محمد أبو عواد، 2009، ص،411)، أما دراسة الغامدي (2011) بالسعودية حول فاعلية إستراتيجيـــة التعلم التعـــاوني و حل المشكلات في تنمية التحصيل و مهارات التفكير العليا في الرياضيات و الاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثاني من التعليم المتوسط حيث أظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق دالة إحصائيا في التحصيل في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني مدمجة مع إستراتيجية حل المشـــكلات ، أظهرت فروق دالة إحصائيا في كل من الاتجاه نحو مادة الرياضـــيات و مستوى التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني(المرجع السابق، 2009،ص412).

و يرى "ليثتر" أن تنمية التفكير هي من أهم أهداف تدريس الرياضيات، و أن مهارات التفكير هي مهارات جوهرية و ليست مهارات عادية، و إذا لم تتم قدرة التلـميذ على التفكير فإن الرياضـيات تصبح مادة مكونة من مجموعة من الإجراءات المقلدة أو الصورية بدون فهم من أين جاء، و بالإضافة إلى هذا أصبح تنمية مهارات التفكير من الأمور الضرورية في إثارة فهم المتعلم و تحدي قدراته العقلية، خصوصا عند دراسته للرياضيات، لأن الرياضيات تعتبر لغة التفكير و التفكير لغة الرياضيات، فإذا لم تتوفر قدرة للمتعلم على التفكير الرياضي فإن الرياضيات تصبح مادة مكونة من مجموعة من الإجراءات المقلدة أو الصورية دون فهم مصدرها(لمياء حسان، 2010،ص91).

فتنمية قدرة التلاميذ على التفكير يعني الاهتمام بالبحث عن الطرائق و الأساليب التي تؤدي إلى امتلاك التلاميذ لمهارات حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم، وإن هذه المهمة تقع صلب أهداف المدرسة الحديثة و لكي يكون التدريس ذا فائدة ينبغي ألا نجعل الحقائق و المفاهيم و العمليات غاية في حد ذاتها، بل نجعلها أداة لحل المسائل. و لا تشتمل كلمة حل المسائل التي تقع في كتاب الرياضيات المدرسي فقط بل يتعدى ذلك ليشتمل على المسائل التي تنبعث من مواقف الحياة اليومية للفرد (عبد الكريم الخلايلية و آخرون،1997،ص،26).

فباعتبار أن الرياضيات تعد وسيطا للتفكير و أداة لتنميته في نفس الوقت و انطلاقا من هذه الفكرة نطرح التساؤل التالي:

هل التدريب على التمارين الرياضية يساعد في تنمية و تطوير التفكير لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) المشخصة لذلك؟

و منه تتفرع التساؤلات التالية:

1- هل توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو و تطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي؟

2- هل توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في نمو و تطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي؟

3- هل توجد فروق بين التلاميذ المدربين على التمارين الرياضية (المجموعة التجريبية) و التلاميذ غير المدربين عليها (المجموعة الضابطة) في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي؟

2ـ فرضيات البحث:

الفرضية العامة: يساعد التدريب على التمارين الرياضية في تنمية و تطوير التفكير لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي(الاحـــتفاظ و التوجه الفضائي) المشخصة لهذا النمو و التطور.

ومنه تتفرع الفرضيات التالية:

1ـ توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.

2ـ لا توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.

3ـ توجد فروق بـين التلامـيذ المدربين على التمارين الرياضـــية (المجموعة التجريبيـــة) و التلاميذ غير المدربين عليها (المجموعة الضابطة) في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

3ـ أهمية البحث:

تتجلى أهمية هذا البحث في عدة جوانب منها:

- تعد المرحلة الابتدائية أولى المراحل التعليمية و الأساس التي يتوقف عليها اكتساب الأطفال للمهارات المعرفية والخبرات اللازمة لتنميتهم في جميع المجالات.
- مساعدة المعلمين على تحقيق العملية التعليمية ـ التعلمية باتخاذ الاستراتيجيات اللازمة في التدريس و خاصة في حصص الدعم و الاستدراك المبرمجة لرفع مستوى التلاميد الضعفاء و المتوسطين كاستراتيجية التعلم التعاوني و العمل بالتجربة لحل التمارين و المسائل بهدف تنمية العمليات المعرفية لديهم.
- تعد الرياضيات وسيطا مهما لتنمية مهارات التفكير و حل المشكلات، لدى على المختصين أن يكتشفوا مواطن الضعف عند التلاميذ في هذه المادة و العمل على تحسينها.
- إن معرفة علاقة التأثير المتبادل بين مادة الرياضيات و تطور التفكير يساهم في زيادة الاهتمام بتدريس مادة الرياضيات و التركيز على العمليات المعرفية ذات الطبيعة الرياضية، بمعنى أن يتعلم التلميذ المنطق و الاستدلال الرياضي بدلا من أن يتعلم حل مسائل جبرية بعينها أو مسائل هندسية بعينها أي يكون الهدف هو تعلم العمليات المعرفية و ليس المحتوى الرياضي فقط.

4ـ أهداف البحث:

تسعى الباحثة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- استخدام التدريب على التمارين الرياضية بغية تنمية عمليات التفكير لدى التلاميذ، بحيث يخطوا هذا التدريب خطوات تتوقف حول المفاهيم الرياضية و استخدام استراتيجية حل المسألة لجورج بوليا حيث تعد هذه الأخيرة جدّ مشوقة و ممتعة و هذا

- باستخدام التلميذ تصوره الذهني للحل و هذا بوضع رسم أو شكل يمثل حلا للمسألة فهدفها الرئيسي هو فهم التلميذ للرياضيات ليس بجعل المفاهيم و العمليات غاية في حد ذاتها.
- فمن خلال **إستراتيجية التعلم التعاوني** المستخدمة في التدريب و التي تهدف إلى السماح للتلاميذ في المشاركة الفعالة في عملية التعلم و دفعهم إلى التفاعل بيـــنهم و التعبير عن آرائهــم و أفكارهم و اقتراحاتهم بحرية و انفتاح و الزيادة من دافعيهم للتعلم و ثقتهم بأنفسهم و جعلتهم أكثر ميلا للحصول على المفاهيم الرياضية و كذلك الاستخدام الفعال **للتجربة** و النماذج و المواقف الواقعية والأمثلة و توظيف الوسائل التعليــمية المحسوسة و المناقشات لحل التمارين و المسائل الرياضية يمكن للتلميذ من إدراك فائدة الرياضيات مما سيسهم في تطور و نمو العمليات المعرفية لديه عامة و التفكير خاصة.
- من خلال التدريب يتم الكشف عن المشاكل التي يعانيها التلميذ في فهمه للرياضيات.
- تهيئة المدارس عامة و المعلمين خاصة فرصا للمتعلمين كي يقوموا بمهمات تعليمية و التعبير عن آراءهم و ليس بجعل المعلم ناقلا للمعرفة إلى المتعلمين على أساس أنه محور العملية التعليمية ـ التعلمية فهو ملقن و شارح و مفسر و مستنتج للمعرفة في حين يكون المتعلم منصتا و متلقيا لها.

5ـ تحديد المفاهيم الأساسية للبحث:

التفكير: ينظر جون بياجي " PIAGET " إلى التفكير على أنه حل للمشكلة فهو عملية تكوين بنية معرفية نتيجة لحالة عدم التوازن العقلي التي تثيرها المواقف، وقد يلجأ الفرد إلى إجراء عملية التمثيل من خلال استخدام تجارب ماضية أو البنى المعرفية الموجودة لديه في محاولة لتحقيق حالة التوازن العقلي ولكن في حالة فشلها أو عدم ملائمتها للموقف يلجأ إلى إجراء عملية التلاؤم التي تتضمن تعديل البنى المعرفية (موريس شربل،1986،104).

ويقدم الدكتور عطوف محمود ياسين تعريفا شاملا للتفكير "فهو الاستجابة السريعة والسديدة لمواقف طارئة مفاجئة و يتضمن أيضا قدرة الفرد على التكيف، المرونة الاستقراء، الاستنباط، و إدراك العلاقات و يعكس قدراته العقلية واستعداداته للتعلم السريع والاستفادة من خبراته السابقة في قياسه عن طريق الاختبارات بصفة كمية ولكن جانبه الكيفي يعتمد على فهم وتحليل يتجاوز المقاييس السيكومترية إلى تقييم شخصي وشامل ومتعدد (عطوف محمود ياسين، 1981، ص47).

و نعرف التفكير إجرائيا على أنه نشاط معرفي يساعد على التعامل مع المشكلات و حلها، فمن خلاله يتم اكتساب المعارف و فهم طبيعة الأشياء و تحليلها و تفسيرها و تقييمها.

الرياضيات: يعرفها محمد قاسم "الرياضيات هي علم يدرس المقادير القابلة للقياس ومنها ما يكون مفاهيما كمية وعلاقات سواء كانت متصلة أو منفصلة أو هما معا، كما أنها طريقة ونمط من التفكير "(محمد عبد الكريم أبو سل، 1999، ص 17).

أما فتحي الزيات فيعرفها على أنها لغة التمثيل الرمزي للأفكار(فتحي الزيات، 2008، ص323).

ويعرفها علماء الرياضيات بأنها نظام مستقل متكامل من المعرفة وتستخدم للأنظمة التجريدية التي تدرسها كمنهاج تفسير بعض الظواهر الحسية (ماجدة محمود صالح، 2006، ص254).

و نعرف الرياضيات إجرائيا بأنها تلك المادة التي تتميز بدقة التعبير و كذلك ببنية استدلالية تعتمد على المنطق و تعد وسيطا مهما لتنمية العمليات المعرفية عامة و التفكير خاصة.

الاحتفاظ: الاحتفاظ ليس مفهوما فطريا، إنما هو مكتسب، حيث تتكون على مستوى العمليات الملموسة مجموعة من المفاهيم الاحتفاظية لا تتشكل إلا بدعم اكتساب بنية المنطق الرياضي الراجع إلى نشاطات الفرد(Piaget,J,1967,p,19).

و الاحتفاظ حسب بياجي هو مخطط لعملية التفكير المنطقي الذي يظهر بين 7 و12 سنة خلال مرحلة العمليات الملموسة حيث يتعلم الطفل بأن بعض النشاطات المقامة على وضعية معينة أو شيئ معين لا تغيره إلا جزئيا وهذا لكون هذه الوضعيات أو الأشياء تمتلك خاصيات غير قابلة للتغيير عن طريق النشاط الذي أقيم عليها.

فإعادة تشكيل شيء (مثل الضغط على كرية من العجينة) لا يغير من وزنها كما أن تغيير موضع شيء لا يغير من طوله (Brin F, Courier C, Léderlé E, Masy V, 2004,p60).

و المقصود بالاحتفاظ هو القدرة على تبيين الجوانب الثابتة للشيء، من خلال التحولات التي يخضع لها، إن الاحتفاظ بالكميات الفيزيائية يعتبر اكتسابا أساسيا في مرحلة العمليات المحسوسة و قبل هذا المستوى يكون الطفل غير قادر على فهم وإدراك كمية أو وزن شيء ما. و يتوصل الطفل إلى الاحتفاظ بفضل التفكير المعكوسي أي التفكير الذي يربط بين الحالة السابقة للشيء و الحالة الحاضرة له، و ينتـــبه إلى أنه ثابت لا يتغـــير(عبد الكريم الخلايلية و آخرون،1997، ص10).

و نعرف الاحتفاظ إجرائيا و من خلال هذه التعاريف ان الاحتفاظ هو قدرة الطفل على تبيين الجوانب الثــابتة للشيء بفضل التفكــير المعكوسي أي الرجوع إلى الحالة الســابقة و ينتبه أنه ثابت لا يتحرك و هو مكتسب و يتطور بفضل بنية المنطق الرياضي الراجع إلى نشاطات الفرد.

الفضاء: حسب الموسوعة النفسية كلمة الفضاء مشتقة من الكلمة اللاتينية " Spatium " هذا المفهوم يمثل المجال الذي يضم الفرد ووسطه السيكولوجي، و هذا الامتداد المكاني يضم كل المتغيرات السيكولوجية المستقلة و التي تؤثر في تحديد سلوك الفرد في أي وقت (Sllamy,1980,p448).

و بناء الحيز الفضائي في المرحلة الأولى للطفل، متعلق أولا و قبل كل شيء بالتعرف على الصورة الجسمية التي يستعين بها كمرجع أساسي لتعيين مواقع و اتجاهات مختلف

الوضعيات و بالتالي يكتسب الطفل المفردات و هذا ما يساعده في التوجه و فهم واستعمال المفاهيم المكانية المختلفة مثل فوق، تحت، أمام، وراء.

يفهم الفضاء عامة على أنه ذلك الامتداد الذي يحوي و يحيط بالموضوعات التي ندركها بواسطة حواسنا، و هو في نفس الوقت بنية تتكون بواسطة العمليات الذهنية تبدأ عند الطفل ببناء الفضاء الطوبولوجي الذي يهتم بعلاقات المجاورة و الاحتواء، ثم الفضاء الإسقـــاطي و المتري اللذان يهتمان بالعلاقات البينية والمسافات بين الأشياء(Piaget G, Inhilder B,1972,p 14).

فنعرف الفضاء إجرائيا أنه بنية تتكون بواسطة العمليات الذهنية و الذي لا تكون صورتها في الذهن إلا بواسطة الأشياء الذي تشغله و التنقلات الذي تحدث فيه فإدراكه هو إيجاد الوضعيات و الاتجاهات و الأبعاد و الأحجام و الحركات.

استراتيجية التعلم التعاوني:

"استراتيجية التعلم التعاوني هو التعلم الذي يتم وفق مجموعة من الاجراءات المنظمة يتم فيها اعداد الطلبة و و تهيئتهم للعمل الجماعي من خلال تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، و إعداد المهمات الرئيسية و الفرعية و توزيعها على المجموعات بحيث تعمل كل مجموعة على حل المشكلة المطروحة باستخدام الحوار و المناقشة، و يتمثل دور المعلم في الاشراف و المراقبة و التوجيه و الارشاد و التشجيع و التقويم في أثناء عمل المجموعات مع تقديم المساعدة عند الحاجة، و في المحصلة النهائية يكون كل طالب مسؤول عن نجاح مجموعته"(عبابنة،2006،ص10).

و نعرف استراتيجية التعلم التعاوني إجرائيا بأنها استراتيجية تعلمية–تعليمية تعتمد على العمل الجماعي للمتعلمين و ذلك من خلال تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة تتكون من3 إلى 5 أعضاء، يتم فيها تبادل الآراء ووجهات النظر بين أفراد المجموعة الواحدة حول موضوع تعليمي معين تحت اشراف و توجيه المعلم تهدف إلى تحقيق أهداف التعلم.

6ـ الدراسات السابقة:

الدراسات العربية:

1ـ دراسة الطنطاوي (1984): حول مدى فعالية الطريقة الكشفية باستخدام إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات في تدريس العلوم مقارنة بالطريقة التقليدية في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من 110 طالبا من طلاب الصف الثاني الإعدادي في إحدى مدارس جمهورية مصر، وقد أعاد الباحث صياغة الوحدة أعد خطة التدريس اللازمة باستخدام الإستراتيجية الكشفية.

أدوات الدراسة: تم تطبيق اختبار القدرة على التفكير الإبداعي.

نتائج الدراسة: توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: تفوق المجموعة التجريبية التي تم تدريسها بالطريقة الكشفية (استخدام إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات) على المجموعة الضابطة التي تم تدريسها بالطريقة التقليدية في القدرة على التفكر الإبداعي، تفوق الذكور على الإناث في المجموعة التجريبية في القدرة على التفكير الإبداعي، تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة في جميع عناصر القدرة على التفكير الإبداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة) توصلت هذه الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه بين الإبداع والتحصيل في مادة العلوم و كانت قيمة معامل ارتباط بيروسون 0.64.

2ـ دراسة النجار(2006) بالأردن حول أثر استخدام التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات و مفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن.

أهداف الدراسة: هدفت إلى تقصي أثر استخدام التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات و مفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الأساسية.

عينة الدراسة: تكونت من 84 طالبة من الصف التاسع الأساسي.

أدوات الدراسة: اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، مقياس مفهوم الذات من إعداد الباحثة.

نتائج الدراسة: فأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر ايجابي لاستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات و تحسين مفهوم الذات، حيث وجدت فروق دالة إحصائيا بين درجات أفراد المجموعتين التجريبية و الضابطة و كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعلم التعاوني مقارنة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

3ـ دراسة الحسين قرساس،عبد الحميد شحام (2009): حول دور الرياضيات في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ التعليم المتوسط.

الهدف من الدراسة: البحث عن مدى وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين التحصيل في مادة الرياضيات ونمو التفكير العلمي لدى تلاميذ السنة الثانية من المرحلة المتوسطة، ومدى وجود فروق دالة إحصائيا في التفكير العلمي بين التلاميذ ذوي التحصيل الجيد في الرياضيات وذوي التحصيل الضعيف فيها.

عينة الدراسة: تمثلت عينة الدراسة في تلاميذ السنة الثانية من التعليم المتوسط وعددهم 70 تلميذا، لأن المرحلة هذه المرحلة تتناسب مع مرحلة التفكير المجرد من مراحل النمو المعرفي عند بياجي.

أدوات الدراسة: تمثلت أداة الدراسة في اختبار الفصل الأول من العام الدراسي والذي أعده أساتذة المادة وفق الإجراءات التنسيقية للمدرسين في هذه المرحلة التعليمية، وكذلك تم اختيار مقياس القدرة على التفكير العلمي لـ "رفعت محمد بهجات" من بين عدة مقاييس نظرا لملائمة

بنود هذا المقياس للعينة المختارة وهذا بعد تطبيقه على عينة استطلاعية، وهذا ما أفرز أيضا ضرورة بعض التعديلات على مفرداته لتتلاءم مع العينة.

نتائج الدراسة: تحقق الفرضية والتي تشير إلى وجود علاقة ارتباطيه بين التحصيل في مادة الرياضيات والتفكير العلمي، وهذا كله يؤكد على دور هذه المادة في تنمية هذا النوع من التفكير لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. تحقيق الفرضية التي تنص على وجود فروق دالة إحصائيا في التفكير العلمي بين التلاميذ ذوي التحصيل الضعيف فيها(قويسي،2011، ص17).

4ـ دراسة الغامدي (2011) بالسعودية حول فاعلية إستراتيجية التعلم التعاوني و حل المشكلات في تنمية التحصيل و مهارات التفكير العليا في الرياضيات و الاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثاني من التعليم المتوسط .

أهداف دراسة: معرفة مدى فاعلية إستراتيجيتي التعلم التعاوني و حل المشكلات في تنمية التحصيل و مهارات التفكير العليا في الرياضيات و الاتجاه نحوها (إستراتيجية التعلم التعاوني إستراتيجية حل المشكلات، إستراتيجية التعلم التعاوني مدمجة مع إستراتيجية حل المشكلات).

عينة الدراسة: تكونت من 120 طالبة في الصف الثاني متوسط.

أدوات الدراسة: اختبار تحصيلي في الرياضيات، مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات، مقياس التفكير الناقد من إعداد الباحث.

نتائج الدراسة: أظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق دالة إحصائيا في التحصيل في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني مدمجة مع إستراتيجية حل المشـــكلات، أظهرت فروق دالة إحصائيا في كل من الاتجاه نحو مادة الرياضـــيات و مستوى التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني.

الدراسات الأجنبية:

1ـ دراسة فوستر (Fostar,1982): التي هدفت إلى المقارنة بين إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات والتعلم الذاتي وأثر كل منها في تنمية الإبداع.

عينة الدراسة: تكونت العيينة من (111) طالبا من طلبته الصفين الخامس والسادس لدراسة أثر المجموعات الصغيرة التي تستخدم إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات في تنمية الإبداع لدى الطلبة.

أدوات الدراسة: تكونت أداة الدراسة من مقياس التفكير الإبداعي يشمل على العناصر التالية: الحساسية للمشكلات وتحديد الصعبات والبحث عن الحلول وفرض الفروض واختبارها، قسمت المجموعة التجريبية إلى مجموعات تعاونية صغيرة كل مجموعة مكونة من 5-4 طلاب.

نتائج الدراسة: أظهرت نتائج الدراسة أن فهم الطلبة للدارة الكهربائية لم يختلف أو يتأثر بظروف المعالجة، حيث أظهرت المجموعتان فهما جيدا لموضوع الدرات الكهربائية مقارنة بالخبرات السابقة. كما أظهرت نتائج الدراسة أن التعلم القائم على المشكلات في مجموعات صغيرة قد ساعد على تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلبة مقارنة بطريقة التعلم الذاتي.

2ـ دراسة بشوب "bishop " (2000) الولايات المتحدة الأمريكية حول التفاعل الصفي في الولايات المتحدة الأمريكية.

أهداف الدراسة: أهدافها التعرف على آثار التعلم التعاوني في دعم عملية التعلم و تعزيز الإنجاز الأكاديمي و تنمية التفكير الناقد.

عينة الدراسة: تكونت من 300 تلميذ في المرحلتين الابتدائية و المتوسطة.

أدوات الدراسة: و لانجاز هذا العمل قام الباحث باختياره لأدوات البحث و هي أنشطة تدريبية من المناهج الدراسية و نفذها بالطريقة التعاونية ، مقياس اتجاه التلاميذ نحو الأنشطة التدريبية و المادة الدراسية، مقياس التفكير الناقد و بطاقة ملاحظة.

نتائج الدراسة: فأظهرت نتائج الدراسة أن الآثار الإيجابية للتعلم التعاوني داخل الصفوف الدراسية تتجلى فيما يلي:

- ⇦ تحسين اتجاه التلاميذ نحو المدرسة و المنهج الدراسي.
- ⇦ تشجع التلاميذ على التفاعل من خلال البدء بطرح مشكلة و من تم الحوار الجماعي حولها، و اعتماد فترات الصمت القصيرة التي تشجع التفكير و استخدام الحيز المكاني في الصف بما يدعم عملية التفاعل تلك.
- ⇦ إن التعليم التعاوني و التفكير الناقد يعملان جنبا إلى جنب في أي مادة دراسية تستخدم فيها إستراتيجية التعلم التعاوني، مما يؤكد على أهمية تلك الإستراتيجية في تنمية التفكير الناقد (لينا عز الدين،2011،ص31-32).

3- دراسة دتش (Duch): بعنوان التعلم القائم على المشكلات في العلوم (قدرة تعليم الطالب لزميله الطالب الآخر)

عينة الدراسة: تم تقسيم المجموعات التجريبية والمكونة من (24) طالب إلى ست مجموعات مكونة من أربع طلاب، بحيث يقوم كل فرد في المجموعة بدور القائد للنقاش أو بدور المسؤول عن تسجيل أو كتابة تقرير عن النقاش بحيث تبادل الأدوار بين أفراد المجموعة الواحدة أسبوعيا قام الطلبة من خلال مجموعاتهم على حل مشاكل حقيقية وعلم أحدهم الآخر أثناء ذلك أساسيات وقواعد العلوم التي يجب أن يعرفوها لحل تلك المشكلات، وكان يتطلب العمل في المجموعة حل بعض المشاكل سويا، في حين تحل بعض المشاكل الأخرى بصورة فردية.

النتائج: أظهرت نتائج الدراسة أن العمل ضمن مجموعة يساعد الطلبة كثيرا في تعلم المادة العلمية وتم رصد ردود فعل الطلبة استخدام المشكلات الحقيقية في تقديم وتعليم مبادئ العلوم على النحو التالي: ساعدت إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات في توحيد مفاهيم المادة وارتباطها ويشير دش (Duch) أن استخدام إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات يؤدي إلى زيادة نسبة حضور الطلبة للدروس ويزيد من مشاركة الطلبة وطرحهم للأسئلة خلال الحصة، وعمل الطلبة مع بعضهم البعض، والمشاركة في طرح الأسئلة والإجابة فيما بينهم يجعل الصف في تفاعل مستمر (محمد خليل عباس و آخرون،2009، ص 408-409).

التعليق على الدراسات السابقة: من خلال استعراض الدراسات يمكن استخلاص ما يلي:

- تنوع اتجاهات الدراسات السابقة في مجال تنمية التفكير و مهاراته المتعددة، حيث اعتمد بعضها على تدريس التفكير بشكل مستقل عن المنهاج المدرسي، في حين اعتمد بعضها الآخر على تدريس التفكير من خلال المقررات المدرسية.
- تنوع الدراسات السابقة من حيث الإستراتيجيات المستخدمة لتنمية التفكير حيث ضم هذا التنوع كلا من إستراتيجية التعلم التعاوني و إستراتيجية حل المشكلات.
- اختلاف أدوات الدراسة المستخدمة لقياس التفكير فقد اعتمد بعضها على مقاييس عالمية و اعتمد البعض الآخر على مقاييس من إعداد الباحثين، كما تنوعت أدوات القياس لتشمل الاختبارات التحصيلية.
- أظهرت نتائج الدراسات السابقة فاعلية البرامج التدريبية و الاستراتيجيات التدريسية المتنوعة في تنمية التفكير و خاصة استخدام التعلم التعاوني في تنمية التفكير سواء استخدمت أنشطة تدريبية من داخل أو خارج المنهاج .

موقع البحث الحالي بين الدراسات السابقة:

- تشابه البحث الحالي مع بعض الدراسات في استخدام التعلم التعاوني للتدريب.

- يتكون محتوى البرنامج التدريبي في البحث الحالي من المقرر المدرسي بحيث يعد مستمدا من المنهاج (15 تمرين و مسألة رياضية من الكتاب المدرسي للسنة الرابعة من التعليم الابتدائي).

الفصل الثاني

التفكير و عملياته من المنظور المعرفي

الفصل الثاني: التفكيرو عملياته من المنظور المعرفي

تمهيد.

1ـ التفكير و العمليات العقلية المعرفية.

2 ـ أنواع التفكير خصائصه و أدواته.

3 ـ صفات التفكير.

4 ـ مستويات التفكير.

5 ـ النظريات المفسرة للتفكير و سيكولوجيته.

خلاصة الفصل.

تمهيد:

يتميز العصر الحالي بالثورة العلمية والتكنولوجية الحديثة، عصر الاليكترونيات وعلوم الكمبيوتر والانترنت، عصر الانفجار المعرفي "ثورة المعرفة" الذي يتزايد كل يوم، وهذا يتطلب الإهتمام من المسؤولين بتنمية مهارات التفكير السليم لدى المتعلمين، التي قد تساعدهم على مواجهة المواقف والمشكلات الحالية والمستقبلية ولهذا سنتطرق في هذا الفصل إلى المفاهيم الشاملة والخاصة بالتفكير، أنواعه، خصائصه، أدواته، صفاته، ومستوياته وأخيرا بعض النظريات المفسرة له.

1ـ التفكير و العمليات العقلية المعرفية.

أـ مفهوم التفكير بصفة عامة:

تعد خاصية التفكير فريدة يمتاز بها الكائن البشري عن سائر الكائنات، حيث تعد من إحدى العمليات المعرفية العليا الكامنة وراء تطور الحياة الإنسانية، واكتشاف الحلول الفعالة التي يتغلب بها الإنسان على ما يواجهه في الحياة من مصاعب ومشكلات، بل إن معظم الانجازات العلمية التي حققتها البشرية مبنية على عملية التفكير، هذا بالإضافة إلى أن الأسلوب الذي يفكر به الفرد يعد قوة كامنة تؤثر على كافة تفاعلاته، ولا ترجع أهمية التفكير إلى كونه أداة لتقدم الإنسان فحسب، بل باعتباره ضرورة وجود واستمرار بقاء الإنسان على الأرض (عصام علي الطيب، 2006، ص 19).

كذلك يعتبر من الظواهر النمائية أي التي تنمو وتتطور عبر مراحل العمر المختلفة، حيث أن الأفراد ومنذ سن الطفولة يدركون بسرعة بأننا نفكر وأن لديهم سرعة البديهة لإبداء آرائهم حول ما نفعله عندما نفكر(عدنان يوسف العتوم، 2006، ص17).

ب ـ مفهوم التفكير كعملية عقلية معرفية:

تباينت وجهات نظر العلماء والباحثين و التربويين حول التعريف العام للتفكير، و قد قدموا تعريفات مختلفة استنادا إلى أسس واتجاهات نظرية متعددة، فمنهم من يعرفه على أنه عملية سلوكية خارجية وآخرون يرون أنه عملية معرفية داخلية.

فالسلوكيون يرون أنه يجب على علم النفس أن يتعامل مع سلوك الفرد الملحوظ بشكل تجريبي كأساس لمعلوماته فالعمليات الداخلية لا يمكن ملاحظتها مباشرة.

أما المعرفيون فيقولون أن السلوك هو نتيجة للتفكير، كما أن التعلم هو نتيجة لمحاولة الفرد الجادة لفهم العالم المحيط به عن طريق استخدام أدوات التفكير المتوافرة لديه (المرجع السابق، ص18).

فمن الواضح ومن خلال تطلعنا على مختلف الكتب والدراسات استخلصنا أن مختلف التعريفات اتجهت ومالت إلى المنظور المعرفي وهذا ما نحن بصدد دراسته في هذا البحث.

فعندما نتناول التفكير من المنظور المعرفي فهو عملية معرفية معقدة تتضمن معالجة المعلومات من حيث استقبالها و ترميزها و تفسيرها و استخلاص الحل المناسب لها، و تقوم أيضا على استخدام الرموز والتصورات واللغة وتكوين المفاهيم المادية والمجردة بهدف الوصول إلى نتائج معينة ذات الصفة المباشرة بحياة الفرد، و بناءا على ذلك يمكن استخلاص النتائج التالية حول التفكير:

أولا: التفكير عملية معرفية يستدل عليها من خلال السلوك، أي أنها تحدث داخل الفرد"داخل النظام المعرفي" و يتم الاستدلال عليها على نحو غير مباشر.

ثانيا: التفكير هو عملية تتضمن سلسلة من المعالجات أو الإجراءات على المعلومات داخل النظام المعرفي، حيث يعتمد التفكير على الإدراك فهو يبدأ من مثيرات حسية ثم يتحول إلى عملية داخلية و فكرة تقود فكرة حتى يصل إلى حل المشكلة التي تواجهه.

ثالثا: التفكير عملية موجهة هدفيا، إذ أن السلوك الناتج عنها يستخدم لحل مشكلة ما أو ابتكار شيء جديد أو تقييم موقف أو وصف شيء ما (رافع النصير الزغلول، عماد عبد الرحيم الزغلول،2007، ص 258).

فذكر دي بونو" De Bono " أن هناك عدة تعاريف للتفكير ولكن كلا منها يتطرق إلى جانب محدد أو جزء معين من التفكير، ويرى أن التفكير هو"التقصي المدروس للخبرة من أجل غرض ما"(ادوارد دي بونو، 1989، ص 28).

والتفكير في نظر إبراهيم الحارثي هو ذلك الشيء الذي يحدث أثناء حل المشكلة و هو الذي يجعل للحياة معنى و التفكير هو "إعمال العقل في مشكلة للتوصل إلى حلها (تعوينات علي، 2009، ص 208).

ويذكر بعض العلماء أنه لكي نعيش في القرن الحادي والعشرين يجب على الطلاب أن يسلحوا بمهارات التفكير اللازمة للتوقف على متغيرات الحياة وأن يتعلموا كيف يكونون قادرين على حل المشكلات التي تواجههم بطريقة إبداعية (رافع النصير الزغلول، عماد عبد الرحيم الزغلول،2007، ص 52).

حيث يعرف " عبد الوهاب محمد كامل "(1983) التفكير على أنه عملية عقلية معرفية وجدانية راقية تبنى وتؤسس على محصلة العمليات المعرفية و النفسية كالإدراك والإحساس و التخيل والتذكر و التعميم و المقارنة والاستدلال، ومن ثم يتربع التفكير على قمة هذه العمليات و كلما اتجهنا من المحسوس إلى المجرد كلما كان التفكير أكثر تعقيدا.

ويذكر عبد المعطي رمضان الأغا (1993) أن مصطلح التفكير يشمل تركيب الأفكار، تنظيم المعلومات بطريقة ما وإعادة تكوين الخبرة، وتعني كلمة التفكير استخدام المعلومات بطريقة ما تنظمها وتعيد شرحها وترتيبها أو التأمل فيها (عصام علي الطيب، 2006، ص20-21).

ويؤكد ستيرنبرج وجريجورينكو "Steremberg & Grigorenko"على أن التفكير عملية عقلية معرفية تؤثر بشكل مباشر في طريقة وكيفية تجهيز و معالجة المعلومات والتمثيلات العقلية المعرفية داخل العقل الإنساني (عبد المنعم أحمد الدردير، 2004، ص 158).

وينظر بياجي " PIAGET " إلى التفكير على أنه حل للمشكلة و هو عملية تكوين بنية معرفية نتيجة لحالة عدم التوازن العقلي التي تثيرها المواقف، وقد يلجأ الفرد إلى إجراء عملية التمثيل من خلال استخدام تجارب ماضية أو البنى المعرفية الموجودة لديه في محاولة لتحقيق حالة التوازن العقلي ولكن في حالة فشلها أو عدم ملائمتها للموقف يلجأ إلى إجراء عملية التلاؤم التي تتضمن تعديل البنى المعرفية (موريس شربل، 1986، ص 88).

ويقدم الدكتور عطوف محمود ياسين تعريفا شاملا للتفكير "فهو الاستجابة السريعة والسديدة لمواقف طارئة مفاجئة و يتضمن أيضا قدرة الفرد على التكيف، المرونة الاستقراء، الاستنباط، و إدراك العلاقات و عكس قدراته العقلية واستعداداته للتعلم السريع والاستفادة من خبراته السابقة في قياسه عن طريق الاختبارات بصفة كمية ولكن جانبه الكيفي يعتمد على فهم وتحليل يتجاوز المقاييس السيكومترية إلى تقييم شخصي وشامل ومتعدد الزوايا (عطوف محمد ياسين، 1981، ص 47).

تؤكد التعريفات السابقة ما تمت الإشارة إليه سابقا من تعقد مفهوم التفكير و تعدد أبعاده و تشابكها، و مما يعكس تعقد العقل البشري و تعقد عملياته، و مع ذلك يمكن القول أن التفكير هو نشاط معرفي يرتبط بالمشاكل و المواقف المحيطة بالفرد و بقدرة الفرد على تحليل المعلومات التي يتلقاها عبر الحواس مستعينا بحصيلته المعرفية السابقة،

و بذلك فهو يقوم بإعطاء للمثيرات البيئية معنى و دلالة تساعد الفرد على التكيف و التلاؤم مع المحيط الذي يعيش فيه.

2ـ أنواع التفكير، خصائصه و أدواته:

أـ أنواع التفكير:

- **التفكير المنطقي:** وهو التفكير الذي نمارسه عندما نحاول أن نتبين الأسباب والعلل التي تكمن من وراء الأشياء.
- **التفكير الملموس:** يظهر ويكون شائعا في الطفولة المبكرة وهو ينص على النواحي الحسية المتعلقة باللذة والآلام عند الطفل، حيث يستجيب الطفل، لكل مثير على حدى (عماد عبد الرحيم الزغلول، ص273).
- **التفكير الحدسي:** هو إدراك المعاني أو التنظيم البنائي لموقف دون الاعتماد الصريح على عملية التحليل.
- **التفكير الإستبصاري:** هو التفكير الذي يصل إلى الحل فجأة وحتى يتم ذلك لابد من أن يقوم بالتفكير بالمسألة و لابد من إدراك العناصر المحيطة و وضع العناصر على صورة سياق يمكن إدراكه كليا.
- **التفكير الابتكاري:** يرى بعض الباحثين مثل توراس (1952) وجيلفورد (1966) أنه الميل الطبيعي يوجد في حالة كامنة عند كل الأشخاص، وفي كل المراحل العمرية يرتبط إلى حد بعيد بالمحيط المادي والاجتماعي والثقافي، ولكي يظهر يحتاج إلى شروط نفس– انفعالية مناسبة وأن القدرة الابتكارية تتوزع لدى كل الأفراد حسب فروقهم الفردية، كما ترتبط هذه القدرات بالظروف البيئية والتربوية.
- **التفكير الاستدلالي:** الاستدلال تفكير علائقي عند الأطفال في سن الرابعة أو ما دون من خلال أسئلتهم الكثيرة.

- **التفكير المجرد:** يدور حول المفاهيم المجردة والتي لا يفهمها الطفل إلا في سن متأخرة.
- **التفكير النقدي:** عرف التفكير النقدي عدة تعريفات منها:

– تعريف نوفاك "Novak" :هو منهج في التفكير يتميز بالحرص و الحذر في الاستنتاج و يقوم على الأدلة و يرفض الخرافات و يقبل علاقة السبب و النتيجة.

– تعريف واطسن و كلسر " watson and glasser" فهو مركـــب من الاتـــجاهات و المهارات الآتية:

أ . اتجاهات التقصي أو التحري عن أبعاد المشكلة.

ب . اعتماد المعارف على قواعد المنطق.

ج . أن تتوفر المهارة في كل ما سبق.

و نظر كيلفورد "gulford" إلى التفكير النقدي على أنه عملية تقويم و حكم في ضوء معايير مقبولة، أما جون ديوي "Dewey" و سكنر"Skinner" قد نظرا إليه على أنه عملية لحل المشكلات، كذلك سمث "Smith" اعتبره بأنه تطبيق قواعد المنطق على البيانات و الحقائق للوصول إلى نتيجة صحيحة. (حسان صالح الداهري، وهيب مجيد الكبيسي، 1999، ص 150).

ب ـ خصائص التفكير: أشارت العديد من الدراسات التي اهتمت بالتفكير كعملية معرفية إلى أنه يتميز بخصائص يمكن إجمالها على النحو التالي:

- التفكير سلوك هادف، لا يحدث في فراغ أو بلا هدف.
- التفكير سلوك تطوري يزداد تعقيدا مع نمو الفرد وتراكم خبراته.
- يتشكل التفكير من تداخل عناصر المحيط التي تضم الزمان فترة التفكير والمواقف أو المناسبة، والموضوع الذي يدور حول التفكير.

- يحدث التفكير بأنماط مختلفة (لفظية، رمزية، مكانية، شكلية....الخ).
- التفكير الفعال هو التفكير الذي يوصل إلى أفضل المعاني والمعلومات الممكن استخلاصها (تعويينات علي، 2009، ص 209).

ج –أدوات التفكير:

يتم التفكير باستخدام الرموز، والرمز هو أي شيء يمثل شيئا آخر غيره أو يشير إليه، فالصور الذهنية التي تستدعيها في ذهنك حينما تتذكر شيئا ما غير موجود حاليا إنما هي رمز يمثل هذا الشيء، وهذا الرمز ينقل إلينا معنى معينا ويمدنا بمعلومات معينة عن شيء أو حادث يمثله، وهنا مجموعة من الرموز التي يستخدمها الإنسان في عملية التفكير وهي كالآتي:

ـ **الصور الذهنية**" **image**": كل منا يعرف بخبرته الخاصة أننا حينما نفكر نقوم بتمثيل صور الأشياء في أذهاننا، فأنت حينما تفكر في ترتيب رحلة ستقوم بها فانك تقوم أثناء تفكيرك باستحضار صور الأشياء التي تفكر فيها. ويستخدم الإنسان في تفكيره صور ذهنية من جميع الكيفيات الحسية المختلفة(بصرية وسمعية وشمية وذوقية ولمسية وعضلية حركية) غير أن معظم الناس يستخدمون الصور البصرية بكثرة، وتختلف هذه الصور الذهنية أيضا في قوتها ووضوحها(عصام علي الطيب، 2006، ص18).

ـــ **المفـاهيم** " **Concepts** ": إن الـــعالم حولـــنا زاخـر بالأشـياء الكثـيرة المختلـــفة، ويلاحظ الإنسان منذ طفولته أن بعض الأشياء تتشابه في بعض الخصائص كما أنها تتميز عن غيرها من الأشياء الأخرى في بعض الخصائص الأخرى، و لا يستطيع الإنسان أن يستجيب إلى كل هذه الأشياء الكثيرة باعتبار أن كلا منها شيء مستقل عن غيره من الأشياء، لذلك يميل إلى تصنيف الأشياء المتشابهة و تجميعها كمفهوم معين و يستجيب لها استجابة واحدة معينة، و يتم تعلمنا للمفاهيم عن طريق عمليتي التـــجريد Abstraction

والتعمـــيم Généralisation . والمــفاهيم التـي يتعلمها الطفل فـي أول الأوامر هـي المفاهيم العـــــيانية Concrèt Concepts وهـي المفاهيم المتـــعلقة بالأشياء المحسوسة، و تكون هذه المفاهيم مركزة حول ذاته أي تدور حول الأشياء التي تشبع حاجاته ورغباته الشخصية.

ـ اللغة: عندما يبدأ الطفل في تعلم اللغة فانه يتعلم كلمات ترمز إلى مفاهيم ويستطيع حينئذ أن يتناول المفاهيم في تفكيره بطريقة رمزية أي باستخدام الكلمات التي ترمز إليها، وتساعد اللغة الطفل على تعلم مفاهـــيم جديدة و بذلك يزداد محصوله اللغوي و المفهومي و هذا لشك يزيد من قدرته على التفكير وحل المشكلات.

و لوجود هذه العلاقة الكبيرة بين اللغة و التفكير، فان بعض علماء النفس ذهبوا إلى القول بأن "التفكير كلام باطن"، ويمكن أن تحلل عملية تفكيرك في أي أمر ما، وعندئذ فانك سوف تلاحظ كأنك تكلم نفسك أثناء التفكير، و مما يوضح العلاقة الكبيرة بين اللغة و التفكير ما بينته بعض الدراسات من أن اللغة السائدة في مجتمع تؤثر في طريقة تفكيره (عصام علي الطيب،2006، ص19).

3ـ صفات التفكير:

- ❖ أنه نشاط أو سلوك ذهني صادر من الدماغ؛
- ❖ أنه سلسلة من النشاطات الذهنية؛
- ❖ هدفه مساعدة الفرد على فهم الموقف أو الخبرة والتعامل معها؛
- ❖ يشتمل على مجموعة من العمليات المعرفية رأي العلماء إن عملية التفكير يتم على عدة مستويات نتعرف عليها في العنصر الموالي (تعوينات علي، 2009، ص 209).

4ـ مستويات التفكير:

أـ المستوى الحسي: يدور أغلبه في مستوى الإدراك الحسي أي يدور حول أشياء مفردة محسوسة ومشخصة لا على أفكار عامة ومعاني كلية، فالتفكير يتعذر أو يستحيل أحيانا إن

لم يعتمد على الأشياء العيانية المشخصة، في أمثال هذه الأحوال لا تحل المشكلة إلا إذا كانت عناصرها ماثلة في المجال الإدراكي للفرد، فالكبار يضطرون إلى التفكير في هذا المستوى حين يقتضي حل المشكلة وجود منبهات حسية.

ب ـ المستوى التصوري: فوق المستوى العياني الحسي هناك المستوى التصوري أو التخيلي، وفيه يستعين التفكير بالصور الحسية المختلفة، والتفكير بالصور أكثر شيوعا عند الأطفال منه عند الكبار من حيث مقداره ووضوح التصور، فالكبار الراشدون يكون التفكير بالصور عونا لهم على حل بعض المسائل أو يكون عقبة في سبيل تفكيرهم.

ج ـ التفكير المجرد: هذا يسلم بنا إلى مستوى من التفكير أرقى من المستوى التصوري ألا وهو التفكير المجرد أو المعنوي، وهو يعتمد على معاني الأشياء وما يقابلها من ألفاظ وأرقام، لا على ذواتها المادية المجسمة أو صورها الذهنية، وهو التفكير الذي يرتفع عن مستوى الجزئيات العينية الملموسة ولا يخف أن حل المشكلة الواحدة قد يقتضي هذه المستويات الثلاث على درجات متفاوتة.

د ـ التفكير بالقواعد والمبادئ: لا يستعين التفكير ويسترشد بالمعاني وهي فرادى فقط، بل أنه يستعين بها كذلك وقد ائتلفت في مجموعات مختلفة، وهو الحال فيما نتعلمه من قواعد الحساب والنحو وآداب السلوك، فما هذه القواعد كلها إلا مجموعات من المعاني نستهدي بها في تفكيرنا العملي، كذلك الحال إذا كنا بصدد القيام بمشروع معين يقتضي ضبط الأعصاب ومرونة كافية في التعامل مع الناس، لذلك يعرف التفكير المجرد أو المعنوي أحيانا بالتفكير عن طريق المعاني والقواعد والمبادئ العامة وذلك في مقابل التفكير الذي يعتمد على الجزئيات والأشياء الخاصة (مجدي عبد الكريم حبيب، 1996، ص125).

5 ـ النظريات المفسرة للتفكير و سيكولوجيته:

لقد تطرقت غالبية النظريات والاتجاهات المختلفة في علم النفس إلى مفهوم التفكير، وحاولت تفسيره وفق مبادئها ومفاهيمها، ويمكن تلخيص أهم هذه النظريات فيما يلي:

أ- **النظرية المعرفية:** تعد النظرية المعرفية من أهم النظريات التي فسرت التفكير، حيث تبلور ذلك من خلال دراسة الأسس الفسيولوجية للمعرفة، واتجاه معالجة المعلومات ونظرية بياجية:

ـ الاتجاه الفسيولوجي: حاول هذا الاتجاه تفسير السلوك الإنساني بشكل عام والتفكير بشكل خاص من خلال ربط سلوك الإنسان بما يجري داخل الجسم من عمليات فسيولوجية عديدة في الجهاز العصبي، والغدد والحواس وغيرها، كما أن محاولة التفكير تتطلب فهم ما يجري في الدماغ بدلا من التركيز على محاولة فهمها كعملية معرفية مجردة. فإذا أردنا معرفة كيف يحل طالب مسألة في الرياضيات فلابد من دراسة الدماغ وتتبع التغيرات التي تطرأ على دماغه خلال حل المسألة الرياضية.

ويتطلب هذا المنهج معرفة دقيقة لعمليات الدماغ و وظائفه، وهذه مهمة ليست سهلة مع توفر كل التطور المعرفي في الدماغ. لذلك فان دراسة الدماغ. لذلك فان دراسة التفكير تتطلب التعرف على مناطق الإدراك والانتباه والحواس، واللغة، والذاكرة، والتعلم وغيرها والتعرف على طبيعة تركيب هذه المناطق، ودورها في ضبط هذه العمليات المعرفية، ومعرفة آلية انتقال المعلومات في هذه الأجزاء حتى يحدث التفكير.

ـ اتجاه معالجة المعلومات: تبلور هذا الاتجاه مع تطور نظم الحواسيب والاتصال، وبدأ العلماء بدراسة الخطوات والمراحل التي يتم من خلالها معالجة المعلومات وفق نظام معالجة يتم بالتسلسل والتنظيم ويحاكي نظم معالجة المعلومات في الحاسوب، ولذلك فان العديد من المهتمين بالتفكير يحاولون النظر إلى الإنسان على أنه يعمل كالحاسوب، من حيث تكوين المعلومات ومعالجتها.

ـ نظرية بياجيه في النمو المعرفي: يعتقد "بياجه" أن هناك وظيفتان أساسيتان للتفكير هما التنظـــيم والـــتكيف، وتتمثل وظيفة التنظـــيم من خلال نزعة الفرد إلى ترتيـب وتنسيق

الأنشطة المعرفية بشكل متكامل، بينما تشير وظيفة التكيف إلى نزعة الفرد إلى التلاؤم والتآلف مع البيئة الخارجية.

و بذلك فإن النظرية المعرفية ترى أن التفكير هو سلسلة من النشاطات المعرفية غير المرئية التي تسير وفق نظام محدد، و يلعب الدماغ دورا مباشرا في تنظيمها، بحيث تنمو و تتطور مع نمو الفرد معرفيا وفق عوامل الخبرة و النضج.

ب- النظرية السلوكية: لم تركز المدرسة السلوكية على تفسير التفكير بشكل مباشر وإنما اعتبرت أن الخبرة أو التعلم الذي يتشكل نتيجة العلاقة بين المثير والاستجابة هي بمثابة التفكير.

ويرى السلوكيون الجدد أن المثيرات الضمنية و التعزيزية تلعب دورا هاما في تشكيل السلوك وحدوث التعلم، من خلال الدور الذي تلعبه هذه المثيرات في تنمية التفكير، والاستفادة من معلومات الذاكرة. ويعد التركيز على الخبرة ودورها في التعلم بمثابة اعتراف من السلوكيين الجدد بدور التفكير، لأن الخبرة لا يمكن أن تحدث دون التخزين في الذاكرة، والاسترجاع لهذه الخبرات عند الحاجة.

ج- النظرية الجشطالتية: أشار "كوهلر" "kohler" رائد هذا الاتجاه إلى أهمية تحقيق الفهم الكلي للظواهر، حيث اعتبر أن الكل لا يساوي مجموع الأجزاء، وترى هذه النظرية أن التفكير يجب أن يتم بصورة كلية من خلال النظرة الكلية للموقف، وإدراك العلاقة القائمة بين عناصر الموقف، مما أدى إلى تحديد ما عرف بالتعلم بالتبصر أو الاستبصار الذي يعتمد على الربط بين عناصر الموقف للوصول إلى الحل (عدنان يوسف العتوم، 2006، ص 32-34).

د- نظرية الفروض: يرى "برونر" "Bruner" أن عمليات اختبار الفرض وتعديله وقبوله ورفضه تبعا لقواعد معينة في العمليات الأساسية، ويختلف أصحاب النظريات في طبيعة الفروض وقواعد اختيارها و تعديلها في مدى واسع من التعقيد يمتد من افتراض وجود عملية

معاينة عشوائية إلى افتراض وجود سلاسل كاملة من الخطوات المعرفية تسمى الاستراتيجيات، ويرى "برونر" أن الفروض تعد أساس السلوك وجوهره وتسمح بالتحكم المعرفي Cognitive Control في الداء الظاهر(عصام علي الطيب، 2006، ص 28).

خلاصة الفصل:

فما استخلصناه من هذا الفصل أن أكثر الدراسات اهتمت بموضوع التفكير كعملية معرفية وعلاقته بالعملية التعليمية بكافة أطوارها، بحيث تعد هذه الأخيرة معيار لتطور المجتمعات.

الفصل الثالث

النمو المعرفي للطفل حسب

جون بياجي " Jean Piaget"

الفصل الثالث

النمو المعرفي للطفل حسب بياجي " Piaget "

ـ تمهيد

1ـ النمو، معناه و عوامله .

2ـ النمو المعرفي للطفل حسب بياجي " Piaget ".

2ـ 1ـ تعريف نظرية بياجي في علم النفس المعرفي.

2ـ2ـ منهجية بياجي في البحث.

2ـ3ـ المفاهيم الأساسية التي تتمحور حولها نظرية بياجي.

2ـ4ـ النمو المعرفي حسب بياجي.

3ـ الاحتفاظ لدى الطفل حسب بياجي و تطوره.

4ـ الفضاء لدى الطفل حسب بياجي و تطوره.

5ـ عوامل النمو الذهني حسب "Piaget"

6ـ التربية من وجهة نظر بياجي.

ـ خلاصة الفصل

تمهيد:

اهتم جون بياجي في دراساته بتطور القدرات العقلية والذكاء ونموها عند الطفل فقد وضع نظرية سميت بالنظرية البنائية و قد شملت عدة دراسات كتطور الذكاء والفكر وكل ما يخص العمليات العقلية منها اكتساب مفهوم العدد، خاصية الاحتفاظ والقدرة على التوجه الفضائي فسنتطرق في هذا الفصل إلى النمو المعرفي حسب بياجي والمراحل التي يمر بها الطفل منذ ولادته، بهدف معرفة نشأة وتطور القدرات المعرفية والرياضية عند الطفل ومن البديهي هنا أن نتناول مراحل "بياجي" الرئيسية للنمو المعرفي بشيء من التسلسل حتى يتسنى لنا تشكيل صورة واضحة عن هذا النمو.

1ـ النمو معناه و عوامله: يشير مصطلح النمو إلى التغـيرات الجسـمية و الفيزيولوجية من حيث الطـول و الوزن و الحجم و التغيرات التي تحدث في أجهزة الجسم المختلفة، والتغيرات العقلية المعرفية و التغيرات السلوكية و الانفعالية و الاجتماعية التي يمر بها الفرد في مراحل نموه المختلفة (طلعت همام، 1984، ص17).

و يرى جيزال "Gessel" أن النمو عملية تأتي بتغيرات في الشكل و الوظيفة، و لها تتابع متقن، و بصفة عامة النمو هو التغير الكمي، و النضج هو التغير النوعي أو الوظيفي (نايفة قطامي، محمد برهوم، 1997، ص 5).

عوامل النمو: إن الوراثة و الوسط ليسا متغيرين مستقلين أحدهما عن الآخر و التبعية المتبادلة فيما بينها ليست في معرض المنافسة و ليست مجرد قانون حسابي. . . إن تأثير الوسط يعمل مع الوراثة و ليس ضدها على تحسين الفرد أو تقهقره. بالطبع من البديهي أنه بواسطة الوسط و مجمل الغذاء المادي والاجتماعي تتحقق العوامل الوراثية.

إن نمو الطفل يخضع للتأثير الحتمي قد تكون وراثية أو ناتجة عن الوسط، ومن الصعب الفصل بينهما إذ إن الطفل منذ ولادته منغمـــس في وسط خارجـــي سوف يؤثر عليه. لقد

برهن جـوليان دو آجورياغيرا (1911-1993) أنه ليس هناك أية وظيفة تنمو بمعزل عن الوظائف الأخرى: فالنضج العصبي الفيزيولوجي والتجربة المكتسبة من خلال الاحتكاك بالوسط المادي والبشري والتأهيل الاجتماعي هي في تداخل دائم (جورجيت الحداد، 2001، ص51).

2ـ النمو المعرفي للطفل حسب بياجي Piaget:

2ـ 1ـ تعريف نظرية بياجي Piaget في علم النفس المعرفي:

نظرية بياجي Piaget هي النظرية البنائية وتسمى أيضا بالتطورية وهي تسمح بملاحظة مختلف التطورات التي يمر بها الطفل خلال نموه من المراحل الأولى الحسيةالحركية أي منذ المنعكسات إلى غاية الوصول إلى مرحلة التفكير المنطقي والمجرد مع تفسير هذه التطورات وهي مبنية بعضها على البعض، أي أنها تشرح مختلف المراحل مع تأكيدها على تداخل هذه الأخيرة فيما بينها، وهي طريقة جيدة كونها تسمح بالتعرف وتوضيح مختلف مراحل تطور الفكر عبر الزمن إلا أنها انتقدت لاقتصارها على الجانب الفكري والعملي وخلوها من اعتبار الفروق الاجتماعية والفردية بين الأشخاص والى إهمالها للجانب الوجداني والاجتماعي.

2ـ 2ـ منهجية بياجي Piaget في البحث:

اهتم بياجي Piaget بنمو أشكال المنطق، ميكانيزمات السير ومراحل اكتساب المعرفة عند الطفل، استعمل طرق بحث تطورية اعتمد فيها أولا على الملاحظة المحضة لكنها محدودة (كما أنه لا يمكن ملاحظة عدة أطفال في نفس الوقت) مع العلم بأن طبيعة تفكير الطفل رمزية مبنية على ذاته وغير مبنية على التبادل كما هو الحال عند الراشد.

بالمقابل فان الاعتماد على الاختبارات يسمح بالقياس الدقيق والتعميم لكنه لا يسمح بالاكتشاف والتحليل الدقيق للفكر لذلك تبنى بياجي Piaget الطريقة العيادية في بحثه أي

طريقة الحوار الحر حول موضوع ما و محاولة فهم مصادر تفكير الطفل توجه بياجي إلى بناء طريقة خاصة به هي الطريقة المباشرة حيث انتقل من اكتشاف منطق الطفل عبر اللغة إلى اكتشافه من خلال النشاط والممارسة العملية، وشيئا فشيئا أدرج معها المنهجية الإكلينيكية (الحوار الحر) كوسيلة لكشف تشخيصه وبعد التجربة والممارسة العملية أصبحت الطريقة:

- نصف شفوية (حيث يطرح على الطفل أسئلة).
- نصف ملموسة (حيث يقوم بالملاحظة المباشرة للطفل خلال النشاط).

أي يقوم بالعمل أمام الطفل وقد يشاركه في ذلك قبل تفسير ما يفعله ثم يناقشه الفاحص دون أن يقول له أو يظهر له هذا الأخير بأنه أخطئ في شيء ما وإنما يقترح عليه آراء أخرى مثل أن يقول له " طفل آخر قال كذا وكذا في نفس تلك الوضعية"،" ماذا تظن أنت عن إجابته؟" ثم يدخل الفاحص في نقاش مع المفحوص حول وجهة نظره ورأيه بهدف الوصول إلى عمق نشاطه المنطقي والبنية المرافقة للمرحلة التطورية التي وصل إليها(محاضرات غير منشورة).

2ـ 3ـ المفاهيم الأساسية التي تتمحور حولها نظرية Piaget:

مصادر المعرفة:

يعترف Piaget بأن معرفة الإنسان تتكون من علاقاته بالهيئة الاجتماعية والمادية أي من عالم الناس والأشياء (والخبرة) ولكي يحصل التعلم ينبغي وجود إنسان سوي يتفاعل مع البيئة. وهنا يعني بالإنسان السوي عملية الموازنة والتوازن التي من شأنها أن تجعل الفرد ينظم المعلومات المتناثرة في نظام معرفي غير متناقض، وهي لا تحصل نتيجة ما يراه الإنسان بل إنها تساعده على فهم ما يراه انطلاقا من هذه القدرة التي تنبع من الوراثة

والتكوين البيولوجي (التوازن)، حيث يستطيع الفرد تدريجيا الاستدلال على الكيفية التي يجب أن تكون عليها الأمور في محيطه.

سياق التوازن في الموازنة:

توصل Piaget إلى التعرف على عدة خطوات في عملية الموازنة وذلك بالقضاء على مختلف أشكال التناقضات. تبدأ عملية التوازن ببعض الاضطرابات فيشعر الإنسان بأن هناك شيئا ما ليس على ما يرام. لنأخذ مثال على ذلك: "الفتاة التي تتنبأ بأن الماء سيصل إلى نفس المستوى في وعائين احدهما عريض القاعدة والآخر رفيع وكمية الماء هي نفسها، فعندما تلاحظ هذه الفتاة أن مستوى الماء ارتفع في الوعاء الرفيع أكثر منه في الوعاء العريض، فإنها تصاب بانزعاج وهذا ما نسميه عدم التوازن أو الصراع بينما هو متوقع وما نشاهده أمام نظرينا". في هذا النوع من الاضطراب يحاول إيجاد بعض التنظيمات من أجل التخفيف من الانزعاج، ثم إن الفتاة تحاول إعادة الاختبار عدة مرات لتتأكد من نتيجته، ومن خلال أنماط أخرى من التنظيمات وبعد اكتساب العديد من الخبرات تبدأ في فهم السبب لاختلاف مستويات المياه وهنا يحصل ما سماه Piaget بالتكييف الذي يقوم على أساس عمليتي الاستيعاب والمواءمة (محاضرات غير منشورة).

وعلى هذا، فان نظرية Piaget مبنية على العديد من المفاهيم المرتبطة فيما بينها، أهمّها:

الانبناء	Le Constructivisme
التنظيم	L’organisation
المخططات	Les Schèmes
التوازن	L’équilibration
المواءمة	L’accommodation
الاستيعاب (التمثيل)	L’assimilation
التكييف	L’adaptation

مفهوم الانبناء:

يقصد به إعادة البناء الداخلي للاكتسابات غير المتوازنة التي يحدثها المحيط أو مواضيع العالم الخارجي، أي تتكون عند الطفل مكتسبات معينة لكن نتيجة تأثير المحيط عليها تختل هذه المكتسبات فتصبح في حالة عدم **توازن** ويسعى الفكر إلى إعادة تنظيمها لتحقق التوازن وهذا عبر عمليتي **الاستيعاب والمواءمة** كون هاذين المفهومين يسيران على شكل ثنائية وإن التنسيق المتفاعل بين هذه الثنائية (حيث الذات تأثر على الموضوع وهذا الأخير يؤثر بدوره على الذات) ينتج عنه **التكييف**.

يعتبر هذا الأخير أي **التكييف** تحقيق للتوازن الخارجي للثنائية (استيعاب ـ مواءمة) بينما يعتبر **التنظيم** تحقيقا لتوازن الداخلي لها (أي لنفس الثنائية).

ويتم الاستيعاب عبر أداة تسمى **المخططات** أو **الأخطوطة** والتي يتمثل دورها في تنظيم الأعمال التي تتكرر ضمن مواقف متشابهة أو متماثلة (محاضرات غير منشورة).

- تكون عند الطفل مكتسبات معينة بدء **بالمنعكسلت**.
- نتيجة تأثير البيئة عليها يختل **توازنها**.
- تسعى الذات إلى إعادة تحقيق هذا التوازن فتقوم بعملية **التنظيم**.
- التوازن الداخلي يتم عند الوصول إلى عملية **التنظيم**.
- التوازن الخارجي يتم عند الوصول إلى عملية **التكييف** أي تكييف الذات حسب المؤثر الخارجي أي **استيعابه والتواؤم** معه.

وكلما انتهت مرحلة كاملة تتبنى على حساب أخرى وهذا ما يدفع إلى اعتبار **العمليات الفكرية إنبنائية** حسب نظرية Piaget.

2ـ 4ـ النمو المعرفي حسب نظرية Piaget:

سوف نتعرض إلى مراحل النمو المعرفي التي يمر بها الطفل منذ ولادته بهدف معرفة نشأة وتطور القدرات المعرفية وهذا بشكل من التسلسل حتى يتسنى لنا تشكيل صورة واضحة عن هذا النمو، لكن قبل ذلك تجدر الإشارة أولا إلى مفهوم المرحلة. فهي حسب Piaget خطوة في طريق النمو، وهي فترة مؤقتة تتصف بمجموعة من أنواع السلوكات التي تسمح للطفل بالتكيف مع البيئة، وتضم عددا من المكتسبات التي يقوم نظامها على التوافق مع مختلف المراحل العمرية التي يجتازها الطفل، وتعكس كل مرحلة منها مدى اتحاد تفاعل المكتسبات الجديدة مع سابقتها اتحادا يؤدي إلى نشأة تراكيب أو أبنية عقلية تتفق مع مرحلة النمو العقلي الراهنة، وقد تأثر بياجي Piaget بنظرية المعرفة لـ Kant الذي قال."أن معرفة أي شيء عن العالم يتطلب معرفة سابقة ببعض المفاهيم الأساسية المتعلقة بالزمان والمكان وأن هذه المفاهيم هي فطرية وليست مكتسبة"، ويوافق Piaget على أن هذه المفاهيم أساسية ولكنه يتوصل إلى نتيجة مفادها أن الطفل يقوم ببنائها تدريجيا من خلال التوازن (موريس شربل، 1986، ص75).

– مفهوم النمو المعرفي حسب بياجي Piaget وآخرون:

إن النمو المعرفي حسب Zanden هو تلك التغيرات في العمليات التي نقوم بها للحصول على المعرفة، ومن هذه العمليات: الإحساس، الإدراك، الاستدعاء، الاحتفاظ، حل المشكلات، الاستدلال واللغة والتفكير... فنحن نقوم باستقبال المعلومات الحسية عن طريق الحواس ثم نقوم بتحويلها وتخزينها ومن ثم استدعاؤها وقت الحاجة إليها (Zanden V, 1993, p 245).

ويعرفه Feldman بأنه الطريقة التي يتمكن الطفل من خلالها من فهم التغيرات التي تجري في العالم من حوله (Feldman R, 1996, p 39).

أما Piaget فيرى أن النمو المعرفي عملية تطور، وهي عبارة عن تغيرات في البنية المعرفية تحدث من خلال عمليتي الاستعاب (التمثيل) assimilation والمواءمة accommodation، حيث لتضمن التمثيل تنفيذ استجابة سبق تعلمها، أما المواءمة فهي تعديل لتلك الاستجابة،

ويستطيع الأطفال بموجب هاتين العمليتين بناء فهم أكثر ذكاء عن العالم الذي يعيشون فيه (محمد عبد الله العارضة، 2003، ص 22).

و يحدد Piaget الذكاء كوسيلة تكييف، وظيفتها هي تكييف الفرد حسب البيئة مع احتفاظه بأكبر عدد من الفرص لاستمرار حياته، هذا التكييف يتم عن طريق العمليتين المتزاوجتين المذكورتين سابقا أي الاستيعاب والمواءمة.

- **الاستيعاب:**

تعرف بالمقارنة مع مفهوم الاستيعاب الوظيفي أي استيعاب المعلومات أو المعطيات الخارجية وإضافتها على الإطارات أو المخططات الموجودة مسبقا.إذا اعتبرنا الفكر مكون من عدة عناصر.....

$$A+ x =b$$
$$B+ y =c$$
$$C+ z =a$$

أي أنه يتكون "استيعابا" كلما أدمج الذكاء معطيات التجربة، أي إدخال أدوات المعرفة الجديدة في المخططات الموجودة سابقا، نقول بأن الطفل يقوم باستيعاب الأشياء المحيط به، فيكوّن لها نموذجا في ذهنه أو يدمجها في بنائه العقلي أو التركيب الموجود لديه.

المواءمة:

هي النتيجة لتأثير المحيط على الذات، وهي التغيير أي مفهوم عكسي للاستيعاب، فهي تغيير المخططات الخاصة بالسلوكات على حساب المعطيات الخارجية، وهنا لا يقتضي الأمر باستيعاب المواضيع والأدوات داخل المخططات بل تغيير هذه المخططات حسب التجربة، والتكييف هو نتيجة التوازن المستمر بين الاستيعاب والمواءمة (Mazet Ph, Houzel D, 1975, p 25).

ويضيفPiaget بأن النمو المعرفي هو تحسين ارتقائي منظم للأشكال المعرفية التي تنشأ من تاريخ خبرات الفرد، وهدفه هو تحقيق نوع من التوازن بين عمليتي التمثيل والمواءمة بحيث

يصبح الفرد قادرا على تناول الأشياء البعيدة عنه في المكان والزمان، وعلى استخدام الطرق غير المباشرة في حل المشكلات، وهو ما يعتبر اكتسابا تدريجيا للقدرة على التفكير باستخدام المنطق (عادل عبد الله محمد، 1992، ص32) ، الأمر الذي يتوقف عليه حل المسائل والمشكلات الرياضية.

ـ مراحل النمو المعرفي حسب Piaget:

يمر الطفل في نموه المعرفي حسب Piaget بـ3 أطوار:

⇦ **الطور الأول: المرحلة الحسية الحركية: Période Sensori-motrice:**

من 0 إلى 18 شهر، وفيه:

- **الذكاء الحسي– الحركي:**

ويقصد به الوظيفة المعرفية الإمبريقية المحظة، المرتبطة بالملموس و الحاضر دون أي تصور ذهني و المبني على استعمال المخططات الحركية والنشاطات الإدراكية التي تدخل الطفل في اتصال مع العالم الخارجي والتي تنمو و تتطور عن طريق وظيفتها الخاصة وهذا ما يسميه Piaget بـ الإرجاع أو المنعكس الدائري « Les réaction circulaires ».

المنعكس أو الإرجاع الدائري الأولي R.C Primaire: وهو التمرين البسيط لمخطط حركي فطري مثل عملية المص والتي تكون نتيجة كاستجابة مباشرة للمنبه الذي ولد من أجله.

المنعكس أو الإرجاع الدائري الثانوي **Secondaire** R.C:وهو تكرار المخططات الحسية – الحركية لكنه موجه نحو هدف خارجي أي الشيء Objet، فالفعل له هدف واحد ألا وهو الاحتفاظ بهذه النتيجة مثل: تحريك لعبة للاستماع إلى أصوات أجراسها.

المنعكس أو الإرجاع الدائري الثلاثيR.C Tertiaire: وهو البحث النشيط عن عملية ونتائج جديدة مع سير مترددة. مثل تجارب رمي وإغراق الأشياء في الحمام تنقسم

المرحلة الحسية– الحركية بدورها إلى ست مراحل فرعية، حيث تسجل كل منها تطور تدريجي لعملية نزع التمركز حول الذات عند الطفل وفيها:

المرحلة الأولى: الاستعمال الإيقاعي للمخططات الحسية– الحركية الأولية المنعكسة (خاصة منعكس المص).

المرحلة الثانية: اكتساب العادات الحسية– الحركية (وهي المنعكسات الدائرية الفطرية) عن طريق الاستيعاب المنتج (إعادة إنتاج المخططات الحركية الفطرية خارج الحاجة البيولوجية المناسبة)، والاستيعاب المعمم (تطبيق المخطط الحركية على أشياء أخرى غير ذلك الشيء الذي يوجه إليه الفعل المنعكس أوليا) مثل: مص الإبهام.

المرحلة الثالثة:

وسميت هذه المرحلة بالحسية – الحركية لأن الطفل خلالها يكون مشغول بحواسه وأنشطته الحركية. ويمكن تلخيص أهم مظاهر هذا الطور في النقاط الموالية:

- القدرة على القيام بأفعال تلقائية مثل النظر إلى الأشياء وإمساكها.
- تطوّر التفكير عند الأطفال من القيام بالحركات التلقائية إلى العادات المكتسبة ومنها إلى الأفعال مثل: مص الإبهام.
- اكتشاف الوسائل الجديدة عن طريق التصور الذهني والقدرة على استيعاب الأسباب وربطها بالنتائج.
- وضع تصور للعالم الخارجي وتكوين صورة ثابتة للأشكال المختلفة.
- في نهاية هذه المرحلة إدراك مفهوم البقاء أو ثبات الأشياء حيث يبحث عنها الطفل بعد اختفائها من أمام عينيه.

⇦ **الطور الثاني: مرحلة ما قبل العمليات: Période Préopératoire**

من 20 – 24 شهر إلى 7 سنوات

انطلاقا من الشهر 20 يدخل الطـــفل في مرحـــــلة ما قبل العملـــيات مع القيام بالعمـليات الادخالية "L'intériorisation " أين يتحول ذكاءه من حسي–حركي إلى العمليات

الرمزية أي لا يبقى مرتبط بالادراكات الآنية ويتـــطور إلى ما يـدعى بالتفكـير وهذا ما يسميه Piaget بالعمليات السميائية "Les fonctions sémiotiques ".

ويوضح Piaget خمسة سير للوصول إلى العملية السميائية ألا وهي:

- التقليد غير المباشر L'imitation différée
- اللعب الرمزي Le jeu symbolique
- الرسم Le dessin
- الصورة الذهنية L'image mentale
- اللغة Le langage

ويكون تفكير الطفل في هذه المرحلة خاضعا للمحسوسات حيث يعتمد الطفل على الأشياء الحسية ويتمركز حول ذاته ويمر تطور التفكير في هذا الطور بمرحلتين:

أ- مرحلة التفكير قبل الرمزي le stade de la pensée pré-conceptuelle:

يمتد من 18 شهر إلى 4 سنوات وهنا يكون الطفل ضحية إدراكاته فمثلا سيؤمن باختلاف شكل الجبل خلال مساره في الطريق، ويستطيع الطفل في هذا الطور القيام بعملية تصنيف البسيطة حسب مظهر واحد كمظهر الحجم مثلا ، كما أن التناقضات الواضحة لا تزعجه.

ب- مرحلة التفكير الحدسيle stade de la pensée intuitive: تمتد من 4 إلى 7 سنوات ويكون التفكير في هذه المرحلة قبل منطقي Prélogique حيث يتمكن الطفل من التفكير بصفة منطقية جزئيا فقط أي يمكنه تغيير وجهة نظره لكن مرة واحدة فقط.في هذه المرحلة يقوم Piaget بالتجربة الموالية:

يملئ كأسين متماثلين بنفس العدد من الكريات ثم يترك الكأس "A" كشاهد ويفرغ الكأس " B" داخل الإناء " C" والذي له شكل أعرض.

في هذه الحالة يقول الطفل إما:

- أنه هناك عدد أكبر من الكريات في"A" لأن حدها الأقصى أعلى.
- أنه هناك عدد أكبر من الكريات في" C" لأن المساحة التي تغطيها أعرض.

وهذا رغم أننا نقوم بعملية التحويل من " B" إلى " C" تحت مراقبة الطفل إلا أنه لم يتوصل بعد ما يدعي بدوام كمية المادة (هذا ما ندرسه ونسميه فيما بعد بالعمليات الاحتفاظية).
وكذا التجارب التي تخص كرية العجينة المحولة إلى العصية والقرص وغيرها توضح بأن الطفل في هذه المرحلة لا يمكنه تقبل مختلف التحويلات التي تجري على نفس المادة والقول بأنها تحتفظ بكميتها الأولية(Mazet Ph, Houzel D, 1975, pp 28-29).

ويمكن تلخيص أهم خصائص هذا الطور فيما يلي:

- تمركز الطفل حول ذاته فالشيء الصحيح بالنسبة له ما يراه صحيحا وليس ما يراه الآخرون (فالعالم يدور حوله ولا يستطيع تصور وجهة نظر الآخرين).
- البدء بتكوين المفاهيم وتصنيف الأشياء.
- الفشل في التفكير في أكثر من بعد أو طريقة واحدة.
- يبدأ في استخدام العدد وينمي مفاهيم الحفظ ويتقدم الإدراك البصري لديه على التفكير المنطقي (صالح محمد أبو جادو، 1998، ص86).
- معرفة أسماء الأشياء وتصنيفها حسب معيار محدد كاللون، الحجم، الطول، الشكل أو الوزن وترتيبها المتسلسل حسب ذلك.
- مع تقدم عمر السن السابعة يستطيع الطفل عندها القيام بالتفكير المنطقي والتعامل بصحة أكثر مع الأرقام.
- في نهاية هذه المرحلة يتكون لدى الطفل مفهوم الاحتفاظ أو الثبات الذي ينص على أن الكمية، الوزن، العدد أو الطول الأشياء تضل ثابتة كما هي بالرغم من تحولها أو تغيرها الخارجي لكن هذا بالنسبة لبعض الخصائص دون الأخرى.
- حل المسائل العددية البسيطة.
- حل المسائل الزمنية البسيطة (صباحا، مساءا، ظهرا، ليلا) والمكانية البسيطة (فوق، تحت، داخل...) (عزيز سمارة، عصام النمر، هشام الحسن، 1999، ص ص 161-162).
- في نهاية السابعة من عمره يستطيع الطفل أن يتعامل مع الأسئلة المنطقية من مستوى بسيط ولكنه لا يستطيع إدراك الزمن والسببية إلا في المرحلة اللاحقة (علاء الدين كفافي،1998 ، ص 18).

- غياب المعكوسية وهي القدرة على فهم عكس الأشياء وغياب عملية التوازن بين الاستيعاب والمواءمة (عبد الرزاق الصالحين الطشاني، 1998، ص 74).
- القدرة على إعادة تكوين أو تقليد بعض الأفعال التي حدثت أمامه قبل ساعات.
- التمكن من استيعاب الأشياء عقليا وخزنها للاستعمال اللاحق.

⇦ **الطور الثالث: مرحلة استخدام العمليات Période opératoire**

من 6 – 7 سنوات إلى 12 سنة فما فوق.

خلال هذه المرحلة يتوصل الطفل إلى التفكير المنطقي بداية بالتفكير المنطقي الملموس ثم المجرد.

مرحلة العمليات الملموسة Stade des opérations concrètes:

تمتد من 6 أو 7 سنوات حتى حوالي 12 سنة وتتميز هذه المرحلة بالمقارنة مع المراحل السابقة باكتشاف عملية الدوام.التنظيمات الحدسية الجزئية للمرحلة الأخيرة تترك مكان للتفكير المخطط والمنطقي والتي تجمعها كلها في آن واحد و يتوصل فيها الطفل إلى عملية المعكوسية الاستنباط والاستنتاج، وهنا لا يقتصر لأمر على خاصية واحدة فقط للشيء بل يقوم الطفل بالتفكير حول النظام التحويلي في حد ذاته أي يمكنه أن يتعرف على ما هو دائم خلال مختلف العمليات التحويلية.

رغم هذا فان هذا التفكير المنطقي هنا يقتصر على العمليات الملموسة فقط حيث لا يمكنه الابتعاد كاملا عن الادراكات هذا من جهة ومن جهة أخرى فان هذا التفكير يكتسب خلال سن مختلفة حسب تطبيق التحويلات على مختلف الخصائص للشيء وهكذا يتم بناء عملية الاحتفاظ بكمية المادة في 7 و 8 سنوات، أما الاحتفاظ بالأوزان فيكتسب في حوالي من 9 إلى 10 سنوات واكتساب الاحتفاظ بالأحجام لا يتم إلا عند 11 إلى 12 سنة. وهنا فان الطفل الذي سيفكر منطقيا بالنسبة لخاصية معينة سيبقى تفكيره حدسي بالنسبة للخصائص الأخرى.

وبفضل هذا التفكير المنطقي سيتمكن الطفل من القيام بعمليات التصنيف والتسلسل الكاملين أي باعتبار عدة خصائص والتي هي أساسية لعملية التعلم وخاصة الحساب والرياضيات (Mazet Ph, Houzel D, 1975, pp 31-32).

- مرحلة العمليات المجردة Stade des opérations formelles :

منذ سن 12 سنة سيصبح الطفل قادرا على التفريق بين تفكيره في العمليات الملموسة لتطبيق مباشرة على معطيات لفظية وذلك للوصول إلى مختلف الفرضيات. هذا ما يسميه Piaget بالتفكير الافتراضي ـ الإستنتاجي" Hypothético- déductif " والذي فيه تفكير من الدرجة الثانية حيث لا يقتضي الأمر على التفكير حول الأشياء بل يتعدى إلى التفكير حول العمليات التي يمكن تطبيقها وهذا من عملية إلى أخرى.

في نهاية مرحلة العمليات المجردة يكون الطفل قادرا على التفكير بطريقة منطقية حول كل التحويلات المنطقية على الأشياء ويستعمل التفكير الحدسي عندما نقترح عليه فرضيات.

يعطي Piaget المثال الموالي:" إيديث أبيض من سوزان "و" إيديث أسمر من ليدي"، أيهم الأكثر سمرة؟

سيجيب الطفل بين 10 و 11 سنة على النحو التالي مثلا، إيديث وسوزان فاتحان وإيديث بين الاثنين.

فالطفل هنا ليس قادرا على التجميع بين كل المعطيات الموجودة في الفرضيات في نفس التفكير وسيصبح قادرا على ذلك عند السن 12 سنة وشيئا فشيئا سيتمكن من التفكير حول المعطيات اللفظية دون الحاجة إلى سند تصويري وأكثر فأكثر تجريدا مع القيام بالافتراضات أكثر تعقيدا (Mazet Ph, Houzel D, 1975, p 31).

ونلخص أهم خصائص هذا الطور كالموالي:

- القدرة على التفكير المنطقي وإجراء العمليات العقلية.
- القدرة على وضع الافتراضات والاستدلال منها على النتائج، والتعامل مع الرموز وفهمها.

- القدرة على إدراك العلاقات بين الأشياء.
- القدرة على التصنيف وفق العديد من الخصائص.
- إدراك معنى النقد واتساع مفهوم الزمن.
- ظهور مفهوم الحجم.

3ـ الاحتفاظ عند الطفل حسب Piaget و تطوره:

في نظرية "بياجي" يعتبر الاحتفاظ مخطط لعملية التفكير المنطقي الذي يظهر بين 7 و12 سنة خلال مرحلة العمليات الملموسة حيث يتعلم الطفل بأن بعض النشاطات المقامة على وضعية معينة أو شيئ معين لا تغيره إلا جزئيا وهذا لكون هذه الوضعيات أو الأشياء تمتلك خاصيات غير قابلة للتغيير عن طريق النشاط الذي أقيم عليها.

فإعادة تشكيل شيء (مثل الضغط على كرية من العجينة) لا يغير من وزنها كما أن تغيير موضع شيء لا يغير من طوله (Brin F, Courier C, Léderlé E, Mazy V, 2004, p 60).

– توجد علاقة وطيدة بين دوام الشيء La permanence de l'objet و مفهوم الاحتفاظ حيث أن دوام الشيء الذي يقصد به بأن الطفل يمكنه التعرف على شيء معين من خلال مختلف التحولات التي تطرأ عليه والراجعة إلى اختلاف زوايا إدراكه وكذلك قدرة الطفل على إيجاد شيء غاب عن حقله البصري (هذا من خلال مرحلة ما قبل العمليات أي عند السنتين من عمر الطفل) يقابل مفهوم الاحتفاظ الذي يظهر في مرحلة العمليات الملموسة (Troadec B, Martinot C, 2003, p 63).

إن الطفل القادر على إدراك بأن المادة مثلا تحتفظ بخصائصها من ناحية الكمية والوزن والحجم حتى ولو تعرضت لتحويلات وتبديلات خارجية في الشكل، يدل على أن العمليات الذهنية لديه قد بلغت درجة معتبرة من التطور أنها تقوم على مبدأ العلاقات المتبادلة أو العكسية وهذه العمليات الملموسة تبدأ عند الطفل منذ سن السابعة وتستمر إلى غاية 12 سنة.

وبين س7 و12 سنة يكتسب الطفل مفهوم معكوسية الفكر الذي يعرفه Piaget بأنه الذهاب والإياب إلى الحالة الأولى ويتحسن بانتظام وتدريجيا من خلال مراحل النمو (Golse B, 1985, p 186).

هكذا يستطيع الطفل الاعتراف بأن التغيير من الشكل الخارجي للمادة لا يغير شيئا في وزنها أو كميتها أو حجمها رغم أن شكل المادة ومظهرها الخارجي وكذا مساحتها الخارجية تغيرت، وبنفس الطريقة فإن التغيير من موضع شيء في الفضاء لا يغير من طوله، وأيضا تقسيمه أو تجزئته ثم إعادة تركيبه لا يغيير شيئا من مساحته أو حجمه مثل مساحة المربع أو حجم المكعب اللذان نقوم بتجزيئهما ثم إعادة تركيبهما (Droz R, Rahmy M, 1997, p p 35-36).

يستند الطفل من أجل تفسيره لوجهة نظره على عدة أدلة مستوحاة من نفس الميكانيزمات الخاصة بمرحلة العمليات الملموسة بحيث تدور نوعية الأجوبة التي استخلصها Piaget حول:

- **معكوسية الفعل المنجز La réversibilité par inversion de la transformation:**

" هناك نفس الكمية من المادة لأنه إذا اعدنا تشكيلها تحصلنا على الكرية كما كانت في الأول".

- **مطابقة الشيء مع نفسه Identité de l'objet avec lui-même:**

وهنا يقول الطفل:

هناك نفس الشيء لأننا لم نضف ولم ننقص شيئا".

- **تعويض التغيير الظاهر مع آخر له علاقة عكسية معه:**

Compensation des changements apparents ou réversibilité par réciprocité des relations :

حيث يقول الطفل:

"العصية أطول لكنها أرق من الكرية الأولى"(Droz R, Rahmy M, 1997, p 36).

كل هذه الإجابات دليل على أن الطفل فهم أن التغيير في شكل الشيء لا يغير من كمية المادة الموجودة فيه إن عمليات الدوام أو الاحتفاظ لمختلف الخصائص الفيزيائية والهندسية (مثل المساحة والطول) لا تتمركز بطريقة تسلسلية متزامنة وإنما يتم اكتسابها بطريقة تمتد خلال كل مرحلة العمليات الملموسة.

نؤكد أيضا بأن الشكل العام لاكتساب مختلف مفاهيم الاحتفاظ حسب النظرية يكون كالتالي:

ـ دوام الشيء المعزول ⟵ حوالي سنتين.

ـ الاحتفاظ بعدد الأشياء ⟵ 6 إلى 7 سنوات.

ـ الاحتفاظ بالمواد السائلة والصلبة⟵ 7 إلى 8 سنوات.

ـ الاحتفاظ بالوزن ⟵ 9 إلى 10 سنوات(Troadec B, Martinot C, 2003, p 64).

كما نشير إلى أن الاحتفاظ مهما كانت تمر بـ 3 مراحل:

- **مرحلة عدم الاحتفاظ:** حيث يعطي الطفل إجابة خاطئة وهو غير قادر على إعطاء أي تفسير.
- **المرحلة البينية:** أي يفهم الطفل الوضعية ويعطي إجابة صحيحة لكنه غير قادر على إعطاء أدلة و مبررات لتفسير إجابته.
- **مرحلة الاحتفاظ الكاملة:** حيث يعطي الطفل الإجابة الصحيحة وهو قادر تماما على تفسير وجهة نظره و أيضا المناقشة و حتى إعطاء تفسيرات لإجابات أخرى للأطفال آخرين، وهنا يمكن القول بأن عملية الاحتفاظ اكتسبت تماما(Piaget J, Szeminska A, 1986, pp 21-22).

كما يؤكد بياجي بأن بقاء المادة أو الاحتفاظ بالمادة على اختلاف أنواعه ليس تلقائيا لكنه اكتسابي ففي مستوى العمليات الحسية تتكون مجموعة من الصور وتعتبر أساسا لبناء مفهوم الاحتفاظ، لا تتكون هذه الصورة في كل مرة إلا وهي محاطة ومبنية على أسس رياضية ـ منطقية تعود إلى معطيات الفرد. لذلك نجد أن اكتساب مفاهيم

الاحتفاظ يتم في وقت الذي تتم فيه تهيئة التيارات المنطقية الرياضية للصفوف والعلاقات والعدد...

وبالتالي فان تهيئة مفاهيم الاحتفاظ لا تتم دفعة واحدة، بل هناك من دون شك تفاوتات بين بناء بعض هذه المفاهيم، والحجة في ذلك هو أنه يتم تطبيق العمليات المنطقية على مستويات مختلفة.

إن العملية الحسية بكونها ترتكز على الواقع الحسي (مقابل العمليات الشكلية أو الرمزية التي تستند على الفرضيات) ترتبط بها مباشرة لذلك فان التفاوتات الحاصلة تفسر هذا الارتباط الذي نستطيع أن نعبر عنه بمقاومات الواقع، وبشكل خاص الصعوبات التي يشعر بها الطفل للتخلص من التصورات الإدراكية كي لا يرتبط إلا بالتحويلات.

يبدو أن مفهوم الاحتفاظ بأنواعه يتكون في إطار البنية المنطقية–الرياضية التي تعود إلى نشاطات ومستويات التفاوت الحاصلة (موريس شربل، 1986، ص ص 148–149).

أنواع الاحتفاظات:

هناك عدة أنواع من الاحتفاظ تتكون أثناء مرحلة العمليات الملموسة وهي كالتالي:

أ) الاحتفاظات الفيزيائية.

ب) الاحتفاظات الفضائية.

ج) الاحتفاظات العددية.

4ـ الفضاء عند الطفل حسب Piaget و تطوره:

يكوّن الطفل على مستوى النشاط العملي المباشر فضاءا معينا ينتهي بناءه في نهاية المرحلة الحسية الحركية لهذا نعتبره فضاءا حسيا–حركيا، تنظيمه مرتبط بالتطور الإدراكي عند الطفل من جهة وبتطور المعالجة اليدوية من جهة أخرى وذلك أثناء نشاط الطفل وتنقلاته، سيتبلور هذا الفضاء بشكل واسع وكبير مع ظهور اللغة والوظيفة الرمزية وهنا نشهد بدايات القضاء التصوري التي تكون مقرونة مع بداية التصور والفكر الحدسي، و لا يكون تكوّن الفضاء بطريقة عفوية بل يمر عبر مراحل مسطرة ومنتظمة، فهو نتاج فكري

طويل كما سبق الذكر يبدأ بالمعرفة الحسية الحركية وينتهي بالتصور الذهني. وكما يرى Piaget فالفضاء يتكون من المعرفة الحسية– الحركية المرتبطة في آن واحد بين الحركة والإدراك ويظهر فيما بعد التصور الذهني الذي يصادف الوضعية الرمزية والفكر الحدسي (Piaget J, Inhilder B, 1972, p12).

أيضا فان الفضاء هو سلوك ذكي يتطلب نشاطا ذهنيا لكن للوصول إلى ذلك لابد أن يجد الطفل وحدة قياس، هذه الأخيرة من يجدها جاهزة بل عليه أن يكون قادرا على القيام بعمليات منطقية وخاصة منطقية– رياضية حتى يتوصل إليها إذن فحسب Piaget يمر بتكوين الفضاء عند الطفل بمرحلتين متمايزتين:

- المرحلة الحسية الحركية.
- المرحلة التمثيلية (التصويرية).

- **المرحلة الحسية–الحركية:**

إن نشأة الفضاء تبدأ في العامين الأولين من عمر الطفل أين يسيطر نشاط ذهني هام جدا بوجود حسي– حركي بحث، إذ يمر الفضاء عبر طور "عملي" Pratique ثم يصبح "ذاتيا" Subjectif قبل أن يصل إلى مستوى "التصور" Représentation (Doll JM, 1999, p 167).

فتكون الفضاء في المرحلة الحسية–الحركية يتم عبر فترات قسمها Piaget إلى ستة فترات:

الفترة الأولى: الأفعال الانعكاسية:

في هذه الفترة نجد النشاط الحركي للرضيع ناتج عن مؤثرات داخلية مرتبطة باحتياجاته أو عبارة عن ردود أفعال لمؤثرات خارجية. فالحركات التي تبديها أطراف الرضيع من رجليه ويديه تعلمه بوجود عوائق في محيطه فهو عندما يمد يده أو رجليه يمكن لهذه الحركة أن تعرقل بوجود عائق كشخص أو غطاء سرير... وانطلاقا من اليوم الثامن يتمكن من إدارة رأسه، فكل الوضعيات التي يكون فيها الطفل تمكنه من التحكم في الفضاء من خلال الاستلقاء على الظهر والتتبع بواسطة العينين لتحركات الأشياء، إدارة الرأس...الخ.

الفترة الثانية: الحركات الدورية الابتدائية:

تتميز هذه الفترة بعدم التناسق بين مختلف الفضاءات التي يكونها الطفل من خلال نشاطات ردود أفعاله، هذه الفضاءات تتمثل في الفضاء الفمي، البصري، اللمسي، والسمعي، فالفضاء البصري يكون غير متناسق مع الفضاء اللمسي وحتى الفضاءات الأخرى (Piaget J, 1967, p105).

ومن خلال ادراكات الطفل المرتبطة بالحركة والتجربة تظهر لديه الحلقات الدورية الابتدائية وذلك في حدود الشهر الرابع أو الخامس أين يكون الطفل قادرا على فهم وإدراك عدد معين من العلاقات الفضائية ومن أهم هذه العلاقات:

- **علاقة المجاورة:**

وهي أبسط العلاقات الفضائية، ويقصد بها تقارب العناصر المدركة حسيا في نفس المجال.

- **علاقة الفصل:**

وهو الإدراك حسيا بأن الوحدات منفصل وهذه العلاقة تستدعي نضج تحليلي عند الطفل.

- **علاقة الترتيب:**

وتتدخل هذه العلاقة بين عناصر متجاورة ومنفصلة في نفس الوقت وهذا عندما تكون موزعة الوحدات تلوى الأخرى

- **علاقة الإحاطة:**

في المتتاليات{أ، ب، ج} نجد العنصر "ب" يدرك على أنه يقع بين "أ" و"ج" مما يسمح بتكوين إطاحة ذات بعد واحد، أما في المساحة فالعنصر بإمكانه أن يدرك على أنه محاط بأشياء أخرى كالأنف مثلا وهو محاط ببقية الوجه، كذلك يمكن للشيء أن يحيط بشيء آخر، وهذا عندما يكون الشيء الأول بداخل الشيء الثاني وهذا ما يسمى بالداخلية أو الاحتواء وهي إحاطة ذات ثلاثة أبعاد.

علاقة الاستمرارية: وتتمثل في استمرارية الأشياء رغم التغييرات التي قد تتعرض لها، فعندما يكون في عمر الطفل الرضيع 3 أسابيع يمكننا أن نلاحظ أنه يستطيع أن يتعرف على شكل ما أو صورة شخص ما رغم التغيرات لأنه يجد في كل صورة نفس العيون، نفس

الأذن....كما يمكن التحدث عن إدراك استمرارية المساحات رغم التحولات المفروضة عليها.

❖ **الفترة الثالثة:**

تتميز هذه الفترة بالتنسيق بين الرؤية والقبض والمص وهذا ما يستلزم إيجاد العلاقات بين مختلف الأماكن والأشياء المحيطة به، فالرضيع عندما يرى الأشياء يحاول قبضها وبالتالي فوظيفة القبض تسمح له برفع الأشياء اتجاه الفم ومن ثم يتم التنسيق بين مختلف الفضاءات: الفمية، البصرية، واللمسية.

❖ **الفترة الرابعة:** وتتميز هذه الفترة بديمومة الشيء بفضل ثبات أبعاده التي لا تتغير بتنقله وتحولاته فالطفل يكتسب دوام الشيء (الشيء الدائم L'objet Permanant) وبالتالي دوام الأشكال، الأحجام، الصورة في نفس الوقت يحدد نفسه في مكان متجانس.

كما تتميز هذه الفترة بتطور الصور والثبات الإدراكي للأشكال والأطوار ومن ثم إدراك الأشكال جيدا.

فقبل هذه الفترة لم يكن باستطاعة الرضيع إدراك مستقيما لأن نظرته لم تكن منتظمة فهو ينقل من شيء إلى آخر عشوائيا، وتبات الأشكال والأطوال يستلزم العلاقات الاسقاطية والقياسية.

❖ **الفترة الخامسة:**

تتميز هذه الفترة بوجود فضاء منسجم، تكون فيه الأشياء محدودة الأبعاد بالنسبة للفرد وتربطها علاقات فضائية بينها، فاكتشاف المشي يسمح للرضيع بالابتعاد عن أمه في المكان وبالتالي إقامة انفصال فيزيائي هذا ما يسمح باستغلال كبير للمكان ومن هنا يدرك الطفل المسافة بين جسمه الخاص ومحيطه.

كما أن تجارب الطفل على المستوى الإجرائي تسمح له باكتشاف العلاقات الفضائية مثل: فوق/ تحت، أمام/ وراء، داخل/خارج، ... واكتساب القدرة على استعمال أمثلة لهذه العلاقات ومن خلال هذه الاكتشافات التي يصل عليها الطفل يصبح بإمكانه استعمال العلاقات الفضائية استعمالا مناسبا .

❖ **الفترة السادسة:**

في هذه الفترة تكتمل المرحلة الحسية الحركية بظهور الوظيفة الرمزية وهي تعتبر انتقالية بين الذكاء الحسي– الحركي والتمثيل الذهني، وتكون في حدود السنة الثانية من عمر الطفل، حيث يتميز سلوك الطفل بما يسمى "الاكتشاف الموجه" والنشطات الكاملة للذكاء الملي من خلال التنسيق الداخلي للعلاقات (Piaget J, 1967, pp 18-19-28).

- **المرحلة التمثيلية :**

ـ التمثيل هو القدرة على إنتاج الشيء الغائب أو الفعل الذي لم ينجز بعد عن طريق رمز أو صورة رمزية، فهو يرتكز إما على إنتاج الأشياء في غيابها أو عندما يستدعي الإدراك في حضورالشيء إلى تكملة المعارف الإدراكية بالرجوع إلى أشياء أخرى غير مدركة .

ـ التمثيل يأتي عن طريق النشاط الحسي– الحركي الذي يضاف إليه الخيال بعد ظهور الوظيفة الرمزية التي تعطي للطفل القدرة على التأثير على الأشياء ليس فقط الحاضرة في مجاله الإدراكي ولكن حتى الأشياء الرمزية أو الممثلة ذهنيا، فالتمثيل الذهني ليس مجرد استحضار الشيء وإنما هو كذلك فعل مستدخل بمعنى فعل خيالي ممارس في الذهن على أشياء رمزية (Laurendeau M, pinaud A, 1968, p 15).

ـ فحسب Piaget التمثيل الرمزي هو فعل مستدخل ككل تمثيل ذهني وليس تعويضا للفعل كما هو الحال بالنسبة للتمثيل الحسي (Piaget J, Inhilder B, 1972, p39).

ـ والتمثيل يتولد من اتحاد الدال الذي يسمح باستحضار الأشياء الغائبة بواسطة المدلولات التي تربطها بالعناصر الحاضرة.

ـ إذن فالتمثيل الفضائي يبدأ عند الطفل مع بروز الوظيفة الرمزية ويتكون تدريجيا متبعا سياقا طويلا من الاستدخالات، والمراحل التي يمر بها الفضاء التمثيلي حسب بياجي هي:

أ) المرحلة ما قبل الإجرائية:

تمتد هذه المرحلة من سنتين إلى 7 سنوات ويقسمها بياجي إلى طورين: طور ما قبل العمليات (من اثنين إلى 4 سنوات) والطور الحدسي (من أربعة إلى سبعة سنوات).

طور ما قبل العمليات: يتميز بتطور مهارات التصور التي يكون الطفل قد أرسى قواعدها في المرحلة السابقة، كما يبدأ هنا باستخدام اللغة كوسيلة لتمثيل العالم من حوله، ونلاحظ أيضا أن الطفل في هذه المرحلة منغمس في نشاطات من اللعب التخيلي (الرمزي) بدلا من اللعب الحركي البسيط.

ـ من أبرز خصائص هذه القدرة ما يعرف بالتمركز حول الذات وظهور بدايات بسيطة لمفاهيم ليست حقيقية والتي يمكن تسميتها "**قبل المفاهيم**" ويستطيع الطفل هنا أن يصف الأشياء على أساس بعد واحد وهو عاجز عن التفكير الاستدلالي.

ـ وعموما يمتاز الفضاء التصوري في هذه الفترة بالطابع الطوبولوجي للعلاقات الفضائية، كما يلاحظ بداية تجريد الأشكال الهندسية التي تتأثر بتغيير الحجم والشكل مثل الدائرة والمربع، وتكون التجربة اللمسية شاملة وناتجة عن الصدفة، كما تكون القدرة على الرسم مستحيلة.

ـ الطور الحدسي:

في هذا الطور تبدأ التصورات بالرجوع إلى نشاطات مادية أكثر تعقيدا والتي تتناسق بينها لتولد عنها بعض التحويلات الأولية المنعزلة لكنها لا تصل إلى أنظمة شاملة وعكسية بعد(Laurendeau M, pinaud A, 1968, p 16).

– يبدأ الطفل باستخدام المفاهيم العددية مثل (أقل/أكثر) ومفاهيم العلاقات (أكبر/أصغر) كما يستطيع تصنيف الأشياء على أساس بعد واحد مثل تصنيفها على أساس اللون، أو الشكل، وتظهر القدرة على الاحتفاظ في بعض المجالات قبل غيرها (شفيق فلاح حسان، ص 357).

– كما يستطيع الطفل التحكم في عدد معين من الظواهر وذلك على المستوى التمثيلي ومستوى المفاهيم، وبالتالي يتطور مفهوم السببية عند الطفل، ويصبح قادرا على توضيح العلاقة بين السبب والحدث ويتم هذا في مواقف مجردة وحاضرة (Laurendeau M, pinaud A, 1968, p 1).

ـ كما تمثل هذه الفترة بداية التعرف على الأشكال الاقليدية التي هي عبارة عن أشكال هندسية مع تغيير الحجم والشكل وتتميز أيضا ببداية إدراك الاختلاف الموجود بين الأشكال المنتمية إلى الفئة الواحدة مثلا المربع والمضلع. وهذا من خلال التمييز بين الانحناء واستقامة الزوايا المختلفة وعلاقات اللامساواة بين أطراف الصور (شفيق فلاح حسان، ص 158).

ب) المرحلة الاجزائية الملموسة:

انطلاقا من سبع أو ثمانية سنوات يتجاوز الطفل الأبعاد التصورية ويتحرر فكره من قيود الصورة العقلية ولهذا تصبح الأفعال المستحيلة مرنة تماما وعكسية وتتحول إلى عمليات ملموسة، فالأفعال المستدخلة تصبح حركية وعكسية، فتكون في الأول عبارة عن عمليات مجردة بمعنى أنها مستقلة كليا عن الفعل الواقعي (Piaget J, Szeminska A, 1968, pp 6-7) .

ويرى بياجي أن هذه المرحلة تمكننا من اكتشاف الأدلة على وجود ما يسمى بالبنية المعرفية عند الطفل، فبعد ما كان هذا الأخير يحل المشكلات باستخدام الحركية الظاهرة يصبح قادرا على حلها داخليا وينتقل من معرفة ذاتية إلى معرفة أكثر موضوعية عن الواقع (Laurendeau M, pinaud A, 1968, p 16).

- كما أنه في هذه المرحلة تكسب العمليات مرونة وعكسية وتظهر أهم بنيات العملية المنطقية– الرياضية المتمثلة في التصنيف، الترتيب والعدد (Piaget J, Szeminska A, 1968, pp 6-7).
- فالتصنيف هو نظام عمليات وضع علاقات بين التشابهات والاختلافات مستلزما فهم علاقة الاحتواء.
- والترتيب يتمثل في تنظيم العناصر حسب خاصية متغيرة وهذه العملية تخص علاقات غير متماثلة ومتعددة وتظهر في حوالي 7 إلى 8 سنوات(Doll JM, 1999, p 166).
- أما العدد فهو ينتظم بالتضامن مع المشاركة الثنائية لأنظمة الاحتواء وعلاقة اللاّتناظر وهكذا تتكون التتمة العددية كترتيب عملي للتسلسل والتصنيف و لا يصبح العدد مفهوما من

قبل إلا إذا بقي أصليا مهما كانت رتبة الوحدات التي تتكون منها وهذا ما سماه بياجي بـ"عدم تغيير العدد".

كما يتمكن الطفل من استعمال العلاقات الطوبولوجية والمترية إذا يتعرف على تساوي الزوايا في صورة هندسية، إعطاء حجم ثابت لجسم يبتعد ولهذا يصبح فضاء اقليديا. ويفسر بياجي هذا التطور من الفضاء الطوبولوجي الى الفضاء الاسقاطي والمتري (الايقليدي) من خلال حركية الموضوع وتنقلاته (Piaget J, Szeminska A, 1968, p17).

العلاقات الفضائية:

إن تطور الفضاء سياق طويل يتم من خلاله تكوين عدة علاقات فضائية وتتمثل في:

العلاقات الطوبولوجية:

تعتبر الطوبولوجيا الجزء الأساسي للهندسة، بحيث أنها تهمل الاسقاطات والزوايا ولا تهتم إلا بالجسم المرن أو المتغير وتنطبق هذه المميزات على الفضاء البدائي للطفل(Doll JM,1999, p 166).

وتتميز العلاقات الطوبولوجية بعلاقة كل شيء مأخوذ على حدى أو تطابق متواطئ أو متواصل (Bi-continu) بين شيئين، فهناك تناسق العلاقات عن قرب على صورة واحدة دون الأخذ بعين الاعتبار متغيرات الشكل ودون الاحتفاظ بالمسافات والتوجهات، بحيث كل الانتباه يركز على الموضوع نفسه وعلى المعطيات المتمثلة في التقارب، الانفصال، التتالي، الاستمرارية...، والتي تعتبر أهم العلاقات التي تميز الفضاء الطبولوجي حسب بياجيه، التي تشكل بين عناصر الموضوع دون الاهتمام بتعيين الموضوع أو الشيء بالنسبة للأشياء الأخرى، ولعل العلاقات الوحيدة التي تضعها الطوبولوجيا بين شكلين تتمثل في التماثل (Homéomorphie) لهذين الشكلين، وهو تجريد يقام من خلال المسافة التي تفصلها أو وضعيتهما النسبية في مكان موحد.

وما تجدر الإشارة إليه هو أن أبعاد الفضاء الطوبولوجي تهمل الخطوط الأفقية والمسافات بإمكانها أن تعتمد كليا على علاقات الإحاطة التي يمكن أن تكون بين عناصر نفس

الشيء. فمثلا خط طوبولوجي هو بنية وحيدة البعد أي تتموضع فيها كل نقطة بين النقطتين اللتين تحيطانها، كذلك المساحة الطوبولوجية تتكون من خلال داخلية أو خارجية عنصر بالنسبة لبنية خطية.

أما بالنسبة للحجم فهو يفسر عن طريق داخلية أو خارجية عنصر بالنسبة لمساحة أو بنية طوبولوجية ثنائية البعد هذا لأن الفضاء الطوبولوجي يقتصر دائما على عنصر نفس التشكيلة مهما كانت معقدة.

وانطلاقا من سنتين إلى سبع سنوات تبدأ العلاقات الطوبولوجية في الظهور، كما يتميز تفكير الطفل في هذه المرحلة بالمركزية الذاتية أي الطفل لا يميز بين ذاته وبين الآخرين، وبينه وبين الأشياء الأخرى. ويرى بياجي بأن الفضاء الطوبولوجي للطفل هو عبارة عن تجمع مجموعة من الفضاءات الجزئية والمتميزة وعلى هذا فليس بإمكان الفضاء طوبولوجي أن يكون فضاء كليا أين يكون بالإمكان تعيين الأشياء بالنسبة لبعضها البعض حسب مخطط كلي يأخذ بعين الاعتبار لمسافات الموضوعية.

إذن اكتمال البنيات الفضائية للطفل تستلزم تنسيق هذه الفضاءات من فضاء كلي، وهذا التنسيق لا يكون ممكننا إلا بتكون كل من الفضاء الاقليدي والفضاء الاسقاطي(Laurendeau M, pinaud A, 1968, p 139).

العلاقات الاقليدية:

يشتق الفضاء الاقليدي من الفضاء الطوبولوجي، ويتكون بصفة موازية مع الفضاء الاسقاطي الذي يتوافق معه من جهة ويتمايز عنه من جهة أخرى. ويعمل هذا الفضاء على تنسيق الأشياء فيما بينها حسب نظام شامل أو إطار مرجعي ثابت يفرض من البداية الاحتفاظ بالمساحات والمسافات(Laurendeau M, pinaud A, 1968, p 16).

وتتكون العلاقات الاقليدية بين ستة وثمانية سنوات إلى إحدى أو اثني عشرة سنة، ففي هذا النوع من العلاقات الفضائية لا يركز الطفل انتباهه فقط على الموضوع أو الشيء كما هو الحال في العلاقات الطبولوجية، ولكن على الأشياء التي لا بد من وضعها الواحدة بالنسبة

للأخرى وفقا لنظام التنسيق الجديد، وبالتالي تصبح التناسقات ناتجة عن ملاحظة الأشياء أو المواضيع ومميزاتها واستقرارها وتغيراتها وهذا من خلال الاحتفاظ بالقياسات والمسفات والأحجام والمفاهيم الخاصة بتحويل الأشياء ووضعها حسب ثلاثة أبعاد. **أعلى/أسفل، أمام/ وراء يمين/يسار.**

ويعتبر هذا الفضاء بمثابة نظام محوري مرجعي ثابت يسمح بتحديد وضعية الأشياء بالنسبة لبعضها البعض ضمن فضاء متجانس يحوي الأشياء وأماكنها.

إذن تنسيق المنظورات يستلزم تنظيما مرجعيا ثابتا يمكن أن ترتبط به الأبعاد الاسقاطية يمين/يسار، أمام/ وراء ، فوق/تحت، بالنسبة للوضعيات المتتالية لنفس الملاحظ بالعكس تكوين التناسقات الفضائية يشترط تمييز هذه المنظورات المختلفة والتي بدونها لا يمكن تصور نظام مرجعي مستقل عن وجهة النظر الخاصة ومؤقت، ولا تكوين الأبعاد الثلاثة الأساسية للفضاء الاقليدي .

تتكون هذه العلاقات بالتزامن مع العلاقات الفضائية الاقليدية أي ابتداء من ستة وسبعة سنوات إلى إحدى عشرة سنة.

وفي هذا النوع من العلاقات الفضائية لابد من وضع المواضيع بالنسبة للأخرى وفق نظام مختلف لترتيبات إسقاطية، والحيز الاسقاطي لا يأخذ بعين الاعتبار الاحتفاظ بالمسفات والأحجام والزوايا بما أن طول الشيء يختلف حسب وجهة نظر الملاحظ، كما أن الأشياء لا تتحرك بل تبقى ثابتة والملاحظ هو الذي يتحرك بمقارنة مختلف النقاط على الشيء، وهنا يمكن استعمال علاقات فضائية حسب الأبعاد التالية:

الارتفاع: يستعمل العلاقتين الفضائيتين فوق– تحت.

العرض: يستعمل العلاقتين الفضائيتين يمين – يسار.

العمق: يستعمل العلاقتين الفضائيتين أمام– وراء.

كما أنه إذا كان شيء ما موضوعا بين شيئين آخرين وعلى نفس الخط فان هذا النظام طوبولوجي للرابطة الداخلية وإذا ما عرف حسب روابط اسقاطية عن طريق تناوله لبعد واحد فيصبح نظاما اسقاطيا.

إذن نلاحظ أن الفضاء الطوبولوجي يتحول تدريجيا إلى الفضاء الاسقاطي وهذا بأن يكون إما ذو بعد واحد من خلال العلاقة الفضائية أمام /وراء والتي تعرف الخط المستقيم، وإما أن تجتمع العلاقات الفضائية الثلاث أمام/وراء، يسار/يمين، فوق/تحت فتكون فضاءا اسقاطيا ذو ثلاثة أبعاد.

وما تجدر الإشارة إليه بان في الفضاء الاسقاطي توجد ميزتان أساسيتان:

- **الاسقاطية اليمينية:** وهي حسب الطفل اقصر مسافة للوصول من نقطة إلى أخرى مع الاحتفاظ بنفس الاتجاه، فتجد أن الطفل عندما يصل إلى سبع سنوات يكتشف كيف يرسم أي شكل بيمينه كم على مائدة مستديرة.
- **المنظور:** ويكتسبه الطفل في المرحلة الحسية الحركية، ففي سن عشر واثني عشر شهرا يدير رأسه لملاحظة تغيرات الأشياء بتغير وضعيتها فحسب الطفل الأشياء التي تتواجد على مسافة بعيدة من مجاله البصري تبدوا له ساكنة، والأشياء التي تكون قريبة من مجاله البصري هي متحركة، أما الأشياء التي تكون على مسافة متوسطة من مجاله فهي متحركة نوعا ما(Laurendeau M, pinaud A, 1968, pp 20-22).

5ـ عوامل النمو الذهني حسب بياجي :

حدد بياجي أربعة عوامل عامة للنمو الذهني لكنها تختلف في درجة أهميتها:

- **العامل الأول:** هو عامل النضج العصبي الذي يلعب دورا لا يمكن دحضه فلقد تبين أهمية نضج الخلايا العصبية في نواح عديدة. لكننا لازلنا نجهل تفاصيل هذا النضج من النواحي البيولوجية كما أننا لا نعرف شروط نضجها لكننا نلاحظ، في بعض القطاعات فقط، إن النضج يفتح إمكانيات تبدو كشرط ضروري لظهور بعض أنواع السلوك، لكنها ليست شرطا كافيا لذلك، ذلك لأنها تزداد بالتدريب والممارسة. فإذا كان الدماغ يحتوي على أفكار

مترابطة موروثة فانه يحتوي حتما عددا أكبر من الأفكار المكتسبة بالتدريب. أخيرا بقدر ما تكون المكتسبات أكثر بعدا عن المصادر الحسية- الحركية بقدر ما يكون ترتيبها الزمني متنوعا، بدون أن يكون ترتيبها التتابعي طرفا في الموضوع. ويضيف إلى ذلك تأثيرات البيئة الطبيعية والاجتماعية التي تزداد أهميتها تباعا. فالنضج عامل ضروري في التكوين لكنه لا يستطيع أن يفسر كل النمو. انه عامل بين عوامل أخرى لا يمكننا تفسير دوره خارج كونه مدخلا للوصول إلى إمكانيات أخرى.

- **العامل الثاني:** هو عامل التدريب والخبرة المكتسبة من التفاعل مع الأشياء. هذا العامل أساسي وضروري، لكنه معقد ولا يستطيع تفسير كل شيء. يمكننا التمييز بين تجربتين: التجربة الفيزيائية والتجربة المنطقية- الرياضية تكمن الأولى في التفاعل مع الأشياء لاستخراج الميزات منها وتكمن الثانية في التفاعل مع الأشياء للتعرف إلى نتيجة ترابط الأفعال. فالتجربة الفيزيائية إذا هي بنية نشاطة واستيعابية في إطارات منطقية رياضية وبالنتيجة فإن تهيئة البنيات المنطقية- الرياضية تتقدم المعرفة الفيزيائية.
- **العامل الثالث:** وهو عامل التفاعلات والتبادلات الاجتماعية- فالكلام أولا هو عامل نمو لكنه ليس المصدر الأساسي فتعابير "كل" "و" "بعض" لا يصبح استخدامها عند الولد لبقا وواضحا إلا في عمر 8-9 سنوات فكل ما لا يستطيع الولد قوله لفظيا يقوله ويحله حسيا- وهكذا يبدو أن الكلام لا تتم السيطرة عليه إلا بعد استيعاب البنيات الضرورية للمنطق اللفظي أي بعد عمر 12 سنة، إذا قدم المجتمع خدمة كبيرة لتحقيق النمو اللفظي فهذا لا يؤدي حتما إلا مستوى من البنيات المنطقية، وهذا لا يعني أن الكلام لا يؤثر على البنيات المنطقية لكن مدى تأثيره لم تكشفه دراسات وخبرات عملية بعد.
- **العامل الرابع:** يكمن في التوازن وهذا العامل ينطلق من عملية تجميع العوامل السابقة فالعمليات ليست مكتملة بل إنها تبنى بشكل مستمر بالتجريد الفكري وهكذا تعمل التجريدات الفكرية على تحويل الأشياء أو المواقف فهي لا تؤثر إلا إبان المشكلات والتعقيدات وعدم التوازن، فعملية إعادة البناء تكمن في إعادة تأسيس التوازن السابق بتوسيع مجال التوازن

بنوع من التحول في البنيات ففي المجال الذهني يتميز مفهوم التوازن بعملية التعويض فالتوازن متحرك بحيث أن الفرد في حال وجود اضطرابات خارجية يحاول تقليصها بتعويضات معاكسة (موريس شربل، 1986، ص ص 104،105) .

6ـ التربية من وجهة نظر بياجي:

مبادئ بياجي التربوية:

1- المبدأ الأول: كون التعلم سياق ناشط، يجب أن تكون المعرفة هيكلا وليست واجهة وقد ألح باحثون عديدون بعد بياجيه على هذه الناحية أي أن المهم أن يقوم التلميذ ببناء معرفته وتعلمه بيده ونشاطه الخاص وذلك بوضع الولد في موقف تعلم يعمل ويختبر ويجرب ويكشف المفاهيم بنفسه... يطرح الأسئلة ويحاول إيجاد الإجابات عليها...الخ.

2-المبدأ الثاني: أهمية المداخلات الاجتماعية أي يفترض التطور الذهني مشاركة الأولاد مع الراشدين وكذلك مشاركة الأولاد في ما بينهم وهذا ما ينبغي تشجيعه أكثر ما يكون لئلا يقبع الولد أنويته وثقله إلى التفاعل المستمر مع البيئة الاجتماعية وذلك باعتماد مبدأ التعليم الجماعي أو التعليم بفرق.

3- المبدأ الثالث: تفضيل الفعل الذهني المبني على الخبرة المباشرة أكثر من الاعتماد على الكلام ولقد دلل البحاثة على أهمية الكلام في مجالات عديدة لكن العمل التطبيقي يجب أن يسبق التعبير الكلامي...وهنا يؤيد كل من بستالونزي وفرويل ومنتسوري وسوزان اسحق وغيرهم...الذين نادوا بالطريقة الناشطة التي تتجه نحو الفعل على الأشياء أكثر من الاتجاه نحو الكلام والسمع.

وقد أشار سنجل Single إلى غنى النظرية التربوية التي قدمها بياجه إلى معلمي المدارس، ففي حال قرؤوا بياجه و فهموه فإنهم سيؤدون دروسا جيدة تساعد في تكييف الولد وتأمين الصحة النفسية له فقد دعانا بياجي بإلحاح إلى إشاعة جوّ غني بالتجارب في الصف وعلى التلميذ أن يكون نشيطا ودوره ايجابيا وليس سلبيا...باختصار إذا عادوا إلى بياجيه كمرشد أو موجه للعمل التربوي فإنهم سيتقدمون بلا شك.

كرر بياجه: "إن إعداد الولد يجب أن يتيح لهم إتمام مهمات كثيرة والقيام بأبحاث مختلفة ولا نجعلهم يحفظون صيغا كالببغاء، فهو يتناول اتجاه التربية الخلاقة المبدعة ولقد ساهم أو وجه عملية إنشاء نظام المدارس الحضانة (Nersury School) في كل من انجلترا والولايات المتحدة (موريس شربل، 1986، ص 200).

خلاصة الفصل:

فالفرد ينظم نفسه بنفسه وذلك بإيجاده وسائل تكيفه – كل ذلك يتيح له بناء ذاته و من ثم إعادة البناء من جديد. يقول بياجي تتأسس صلة بين الفرد و الشيء تدعى التفاعلية وعندما يتكلم عن الاستيعاب يعود إلى البنيات و عندما يتكلم عن التكييف يعود إلى التلاؤم فإذا كان الذكاء كوسيلة تكيف يعرف بالتوازن بين الاستيعاب والتلاؤم فنتيجة ذلك هي المعرفة، وسيلة يملكها الفكر البشري كي يتكيف بإعادة تكوينه من جديد.

الفصل الرابع

الرياضيات

الفصل الرابع

الرياصيات

تمهيد

1ـ الرياضيات و مكوناتها الأساسية.

2ـ فروع الرياضيات.

2ـ1ـ الحساب و عملياته.

2ـ2ـ المسألة الرياضية و إستراتيجية حلها.

2ـ2ـ1ـ نماذج لحل المسألة الرياضية.

2ـ2ـ2ـ نماذج لأساليب فهم الرياضيات.

3ـ النظريات التربوية حول مادة الرياضيات:

3ـ1ـ القيم التربوية للرياضيات.

3ـ2ـ الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات.

3ـ3ـ المبادئ الواجب مراعاتها في تعلم وتعليم الرياضيات.

4ـ التعلم التعاوني و تعليم الرياضيات.

خلاصة الفصل.

تمهيد:

لقد أدى تطور الفكر البشري وازدياد متطلبات الحياة واتساع تطبيقاتها إلى تطور الفكر الرياضي لدى مختلف الشعوب إذ تختلف النظرة إلى الرياضيات باختلاف الأفراد واهتماماتهم وحاجاتهم ومدى تطبيقها واستخدامها في حياتهم، وكون الرياضيات تتميز بالدقة ولها أهمية بالغة في حياتنا فان ذلك أدى برجال التربية والتعليم إلى العمل إلى تطوير المناهج وطرائق تدريسها وتوفير الوسائل الحديثة والمناسبة لتحقيق نجاح العملية التعليمية – التعلمية.

1- الرياضيات و مكوناتها الأساسية:

يعرفها محمد قاسم "الرياضيات هي علم يدرس المقادير القابلة للقياس ومنها ما يكون مفاهيما كمية وعلاقات سواء كانت متصلة أو منفصلة أو هما معا، كما أنها طريقة ونمط من التفكير (محمد عبد الكريم أبو سل،1999، ص17).

أما فتحي الزيات فيعرفها على أنها لغة التمثيل الرمزي للأفكار(فتحي الزيات ، 2008، ص323).

ويعرفها علماء الرياضيات بأنها نظام مستقل متكامل من المعرفة وتستخدم للأنظمة التجريدية التي تدرسها كمنهاج تفسير بعض الظواهر الحسية (ماجدة محمود صالح، 2006، ص 254).

الرياضيات علم مجرد يهتم بتسلسل الأفكار وتنظيمها، كما يهتم بالطرائق وأنماط التفكير.

كما أن الرياضيات قد تعني أنها:

- طريقة الفرد في التفكير.
- لغة تستخدم رموزا وتعبيرات واضحة ومحددة.
- بنية معرفية منظمة.

- دراسة الأنماط وما تتضمنه من أعداد و أشكال ورموز.
- دراسة البنى والعلاقات بين تلك البنى، حيث أن البنية تعني مجموعة من العناصر.

بشكل عام إن الرياضيات علم مجرد يهتم بالأعداد والرموز والقياس والأنماط، كما يهتم بطرائق حل المسألة(زيد الهويدي، 2006، ص21).

المكونات الأساسية لمادة الرياضيات: تصنف المعرفة الرياضية إلى المكونات الرئيسية التالية:

<u>أولا:</u> المفاهيم الرياضية:

1- المفهوم: فكرة مجردة يمكن الاعتماد عليها تصنيف الأشياء وتحديد ما إذا كانت هذه الأشياء أمثلة أو ليست أمثلة لتلك الفكرة المجردة.

كما أن المفهوم يعني بالصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص ثم استنتاجها من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم (لويس، 2007، ص 174).

2- تصنيف المفاهيم الرياضية: وتصنف كما يلي:

2.1 – المفاهيم الدلالية والمفاهيم الوصفية:

- **المفهوم الدلالي:** هو الذي يدل على شيء معين يميزه عن غيره من الأشياء وتسمى المجموعة التي يحددها المفهوم بمجموعة الإسناد مثل (العدد الفردي 1،3،5،....)
- **المفهوم الوصفي:** وهو الذي يحدد خاصية أو خصائص معينة تتصف بها مجموعة من الأشياء مثل الضرب عملية تبديلية)

2.2- المفاهيم الحسية والمفاهيم المجردة:

- **المفهوم الحسي:** هو المفهوم الذي يمكن ملاحظته أي أنه يرتبط بالأشياء المادية.

- **المفهوم المجرد:** هو المفهوم الدلالي غير الحسي أي أنه يمكن ملاحظته (ومعظم المفاهيم الرياضية تعتبر مجردة.

2.3- المفاهيم المعرفة و المفاهيم غير المعرفة:

- **المفهوم المعرفي:** هو المفهوم الذي يمكن التعبير عنه بصياغات لفظية مفسرة بدلالة مفاهيم أخرى أبسط منها أو سبق تعريفها.
- **المفاهيم غير المعرفة:** وهي التي تقبل بدون تعريف، ولكن يتم تحديد بعض خواصها مثل النقطة، المستقيم، المجموعة، العدد.....(فريد كامل أبو زينة، 2003، ص111).

3.3- تقويم أداء المتعلم للمفهوم:

حدد بعض المتخصصين في تعليم الرياضيات نماذج أو معايير يتم من خلالها الحكم على أداء المتعلم للمفهوم الرياضي حيث يتضمن النموذج عددا من الأعمال أو الإجراءات التي يجب أن يقوم بها المتعلم والجدول الآتي يوضح بعض الأداء التي يتضمنها هذا التقويم.

العبارة المعطاة للمتعلم	الأداء أو الإجراء الذي يقوم به المتعلم
اسم المفهوم	– يعطى مثالا مناسبا عليه وآخر لا ينطبق عليه – يقدم تعريفا للمفهوم – يحدد صفة مرتبطة به وأخرى غير مرتبطة به.
مثالا على المفهوم – تعريف المفهوم	– يحدد اسم المفهوم

ثانيا : التعميمات الرياضية:

1- التعميم الرياضي: هو عبارة عن لفظ أو صيغة رمزية تربط بين مفهومين أو أكثر تبرز فيها العلاقات التي تربط بين المفاهيم المكونة للتعميم ويشمل كل من الحقيقة، النظرية، المبدأ،القانون،.... .

2- تقويم المتعلم لتعميمات الرياضية:

يظهر أداء المتعلم للتعميمات الرياضية من خلال قدرته على القيام ببعض الإجراءات منها.

- فهم المفاهيم والمصطلحات الواردة في التعميم.
- صياغة التعميم بلغة المتعلم الخاصة.
- يقدم المتعلم أمثلة وحالات خاصة على التعميم.
- استخدام التعميم في مواقف جديدة (رمضان مسعد بدوي، 2003، ص 330).

ثالثا: المهارات الرياضية والخوارزميات:

إن المهارات والخوارزميات هي النوع الثالث من المعرفة الرياضية وتعرف الخوارزمية بأنها طريقة مكونة من مجموعة من الخطوات قابلة لتكرار مثال على ذلك، خوارزمية ضرب عدد مكون من منزلتين بعدد مكون من 3 منازل أو خوارزمية قسمة عدد مكون من 5 منازل على عدد مكون من منزلتين.

بينما تعرف المهارات بأنها العمل المراد انجازه بدقة وسرعة، مثال ذلك انجاز عملية طرح عدد من عدد بعد إعادة التجميع أو (التبديل) بشكل صحيح وبأقل وقت ممكن

2- تقويم أداء المتعلم للمهارات الرياضية:

يظهر أداء المتعلم للمهارات الرياضية من خلال قدرته على القيام ببعض الإجراءات منها:

- قراءة وكتابة الأعداد
- إجراء العمليات الحسابية،
- التقريب والتقدير والقياس،
- حل المعادلات والمتباينات،

- استخدام الأدوات الهندسية،
- قراءة وتفسير البيانات،
- استخدام الآلة الحاسبة،
- حل المشكلات،
- الاستقراء،
- الاستنباط.

فالرياضيات ليست مجرد عمليات أو مهارات روتينية منفصلة عن بعضها البعض بل أنها عبارة عن أنظمة وأبنية محكمة ترتبط ببعضها ارتباطا وثيقا، هذه الأبنية والتراكيب تتكون من لبنات لأساسية تعد المكونات الرئيسية للمعرفة الرياضية (رمضان مسعد بدوي، 2003، ص369).

2ـ فروع الرياضيات:

يمكن تقسيم الرياضيات إلى أربعة مجالات متداخلة فيما بينها وغير مستقلة عن بعضها وهي:

أ ـ الحساب:

هو المجال الذي يعالج الأعداد والأرقام والعمليات كالجمع والطرح والضرب والقسمة، مع التطرق إلى خصائص هذه العمليات كالتبديل والتجميع و العنصر الحيادي وغيرها، والقدرة على التطبيق بطرق مرنة لتطوير الاستراتيجيات المفيدة والفعالة لحل المشكلات (رمضان مسعد بدوي، 2007، ص44).

ب ـ الهندسة: هي دراسة الأشكال وخصائصها و العلاقات بينها كالتوازي والتطابق والتعامد والتناظر...

وتعتبر الهندسة سمة مهمة للحس المكاني سواء كان ذلك في المستوى (معلم ثنائي الأبعاد) أو الفضاء (معلم ثلاثي الأبعاد) وقد تطورت الهندسة بشكل كبير فمن الهندسة الأقليدية إلى اللاقليدية ثم الهندسة الإحداثية وأخيرا التحويلات النقطية.

ج ـ الجبر: هو نظام مجرد واستنباطي مبني على المسلمات و التعاريف الأولية والنظرية المشتقة منها، وهو يعتني بدراسة البنى الرياضية الافتراضية (فريد كامل أبو زينة، 2003، ص 23).

د ـ التحليل الرياضي: يتضح كمجال في موضوعات التفاضل والتكامل وحساب مساحات الدوال العددية والمركبة ويشمل التحليل الرياضي حاليا موضوعات في الإحصاء الاحتمالات واختبار الفرضـيات.

2ـ 1ـ الحساب وعملياته:

يعرف الحساب بأنه العلم الذي يعتني بدراسة الأعداد والعمليات عليها، مثل الجمع ،الطرح، الضرب، القسمة، الرفع إلى القوى وإيجاد الجذور، وكذلك تطبيق هذه العمليات في مسائل الحياة العامة(أوديت إلياس، تهاني العجاتي، 1993، ص 96).

ويعرفه أبو بكر جابر الجزائري بأنه "علم يعرف به أحوال الأعداد مفردة ومركبة من جمع وتضعيف ونقص وتفريق (أبو بكر جابر الجزائري، 1985، ص91).

فالحساب من ثم نشاط فكري تجريب يعالج رموز عددية في ذاتها، وفي علاقاتها المنطقية بغيرها من الرموز، ولذا فهو مادة ترهق بطبيعتها فكر الناشئ الغارق إلى حد كبير في الماديات والمحسوسات. ومع ذلك فان الحساب ضرب من النشاط العقلي الوظيفي يحتاج إليه الكائن البشري في سعيه لإدراك الوجود الكمي الذي يحيط به، على أساس أن هذه الحاجة ضرورة حيوية لابد من إشباعها حتى يكفل لنفسه أسباب الأمن والطمأنينة في وجوده وكفاحه في سبيل البقاء و يحقق لنفسه اندماجا طبيعيا في وسط اجتماعي يقوم على تبادل المنافع والخيرات من أخذ وعطاء.

-أ- أهداف الحساب:

يعتبر الحساب من العوامل الأساسية التي تساهم في تكوين الملكات العقلية كالحكم والتعليل والاستنتاج، وتعلم النظام والانضباط، ويعمل على تقوية الانتباه واستمرار اليقظة وحب الصدق والراحة والاعتماد على النفس، كما يهدف تدريس الحساب إلى الوصول بالطفل إلى

امتلاك الرموز العددية قراءة وكتابة وعدا، صعودا ونزولا مع حسن التصرف فيها تحليلا وتركيبا وإدراك الوحدات والمجموعات التي تتكون منها.

كما يجب أن يكون من أهداف تدريس الحساب أن نرقى بتلاميذنا، ليصلوا إلى المستوى الدقيق في التفكير، ويتم هذا عن طريق تعويد الفرد على استخدام الأعداد في إعانته على التفكير في المواقف الكمية (أحمد أبو العباس، 1962، ص44). فالفرد في سائر الأيام يتعرض لمواقف ومشكلات كمية لابد له من أن يحسن إدراكها ويجيد التصرف فيها، ويشارك مشاركة فعالة في حياة عامة تسودها الأرقام والأعداد ولتحقيق ذلك يجب إتقان العد والمهارة في إجراء العمليات الحسابية مع توفر التفكير الواضح المحدد الذي يؤدي إلى الاستنتاج والحكم السليم، ومن الأهداف الرئيسية لتدريس الحساب تنظيم تفكير الطفل وتعويده على النظر في الأمور نظرا علميا ناقدا، وإكسابه أساليب في الاستدلال المحكم التي يتوصل بها إلى نتائج مضبوطة يتوقف عليها حل مشكلاته ونجاحه في الحياة.

2ـ 2ـ المسألة الرياضية وإستراتيجية حلها:

أ – المسألة الرياضية:

تعتبر عملية حل المسألة الرياضية من أعقد النشاطات العقلية حيث يرى بياجي أن الطبيعة العقلية للفرد عبارة عن بناء متماسك من العمليات المنطبقة والتي هي بدورها تحدد قدرة الفرد على حل أنواع مختلفة من المسائل الرياضية، فالمستوى التطوري لتفكير الفرد يحدد قدرته على حـل المسألة الرياضـية، فطريقة حلها تضــع التلامـيذ في مواقف تفكيرية كالـتحاليل و التفسير والترجمة وضع القرار وتكشف عن كفاءاتهم التعليمية.

فقد تعددت تعريفات المسألة الرياضية، ونذكر البعض منها في ما يلي:

يعرفها جورج بوليا George polya على أنها "سؤال يطلب الإجابة عليه بحيث يشكل هدفا للفرد يريد تحقيقه ولا يستطيع بلوغه بالطرق المألوفة لديه، ويشكل تحديا لا يمكن بلوغه بالطرق العادية، وقبول الفرد التحدي والتصدي له شرط أساسي من شروط المسألة (فريد أبو زينة، 1982، ص 202).

يعرف شكري سيد المشكلات الرياضية المدرسة على أنها تلك المشكلات التي يحتاج التلميذ في حلها إلى استدعاء وتطبيق واستخدام المعلومات الرياضية التي سبق لهم دراستها ضمن موضوعات مناهج الرياضيات المقصورة عليهم (زيد الهويدي، 2006، ص 29).

أما رضا سعيد فيعرف المشكلة على أنها عبارة عن موقف جديد يواجه الطالب ولا يجد له حلا جاهزا في الحين بل تطلب منه أن يجول بفكره وتمحـــص ويستدعي ما تعلمه مفاهيـــم و تعـــميمات رياضية (عوض الله سالم و آخرون، 2006، ص 105).

ب- أهمية حل المسألة:

يتمركز حل المشكلات في قيمة هرم سلم تعلم الرياضيات وهو ركن أساسي ينبغي الوصول إليه، وعملية ضرورية من خلالها يتمكن الطلاب من إحراز التقدم في مجال الرياضيات.

والطلاب الذين يستطيعون حل المشكلة على نحو جيد يراجعون ويراقبون بانتظام وبوعي عمليات التفكير الخاصة بهم، ويصبحون قادرين على معرفة متى لا تكون تلك الإستراتيجية مثيرة ويعيدون التفكير في المشكلة ليجدوا حلا وجيها وبالتالي فتعد المسألة الرياضية من أهم أهداف تدريس الرياضيات وتكمن أهميتها في أنها:

- وسيلة لتدريب التلاميذ على اكتساب مهارات في إجراء العمليات الحسابية.
- تؤدي إلى تعلم مفاهيم ومعارف جديدة تتضمنها المسألة.
- تؤدي إلى زيادة القدرة على التحليل واتخاذ القرارات في الحياة.
- وسيلة لتوضيح المفاهيم وتطبيق التعميمات والمهارات في مواقف الحياة.
- تنمي عند المتعلم حب الاستطلاع، فهو موقف يضع الطلاب في تحد وهذا ما يجعلهم يكسبوا القدرة على التحدي.
- تكسب المتعلم ميول واتجاهات موجبة نحو تعلم المادة.
- تكسب الطفل الثقة والاعتماد على النفس.
- تعمل على تنمية أساليب الفهم وأنماط التفكير لدى التلاميذ.
- تدرب التلاميذ على حل المشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية.

ج- خطوات المسألة الرياضية وإستراتيجيتها:

يعتبر حل المسائل من أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيدا وأهمية ولذا فهو يأتي في قمة هرم النواتج التعليمية، ويتطلب حل مشكلة أو المسألة مجموعة من العمليات أو الخطوات المتعاقبة تساعد على التواصل لحل المسألة.

❖ ويمكن تحديد أربع خطوات أساسية لحل المسألة الرياضية لجورج بوليا **George Polya** هي:

1) فهم المسألة:

ويعني فهم المسألة قراءة المسألة واستيعابها وتحديد عناصرها الأساسية وهي:

أ- المعطيات

ب- المطلوب

ج- الشروط

2) خطة الحل

والخطة هي تصور مسبق لما سيقوم به الفرد وخطة حل المسألة تعني وضع تصور ذهني لحل المسألة وهنا يأتي دور المعلم في طرح أسئلة تقود المتعلم إلى اكتشاف الحل.

3) التنفيذ:

ويعني أن يقوم الطالب بتنفيذ خطة الحل، كأن يقوم بكتابة خطوات حل المسألة بشكل متسلسل ومتتابع ومنطقي.

4) التحقق:

ويعني التحقق من صحة الحل وقد يكون بالسير بخطوات عكسية لخطوات الحل، كما قد يكون التحقق عن طريق تفحص معقولية النتيجة التي توصل إليها الطالب وكذلك معقولية الخطوات التي اتبعها (زيد الهويدي، 2006، ص 30-31).

2- 2- 1- نماذج لحل المسألة الرياضية:

لقد وردت عدة نماذج تشرح خطوات حل المسألة الرياضية وذلك بالقيام بعدد من الخطوات المتعاقبة التي تساعد على التوصل لذلك الحل وهنا نلاحظ اختلاف الباحثين في تسمية تلك المراحل بل وحتى في عددها وفيما يلي عرض لبعض تلك النماذج:

❖ **نموذج :John Dewey**:

في كتابه كيف نفكر؟ ? How we Think 1910 حيث حدد خمسة خطوات لحل المسائل وهي:

1) **إدراك المسألة:** ويعني إدراك الصعوبة أو الشك والتعجب أو الإحساس بالإحباط والفشل.
2) **توضيح المسألة:** ويعني التعريف ويتضمن بيان الهدف الذي ننشده.
3) **توظيف الخبرات السابقة:** ويعني الاستفادة من معلومات سابقة لها علاقة بالمسألة أو حلول سابقة يمكن الاستفادة منها في وضع فرضيات أو حل المسألة.
4) **فحص الفرضيات:** والحلول المحتملة.
5) **تقويم الحل:** وهو التأكد من صحته، كما يتضمن دمج الحلول الناتجة في بينة العقل وتطبيق الحل في مواقف أخرى (زيد الهويدي، 2006، ص 106-107).

نلاحظ أن خطوات حل المسألة الحديثة لا يبتعد عن خطوات الحل التي عرضها Dewey وأن عرضه يتضمن التعلم بالاكتشاف في سياق عمليات مرتبطة يكون فيها المتعلم مشاركا فعالا بعملية تعلمه الذاتي.

❖ **نموذج George Polya**:

وفق التعاريف السائدة في الرياضيات يعتبر عمل George Polya في كتابه "البحث عن الحل How to solveit سنة 1945 من أفضل الأعمال التي تقدم إستراتيجية مشوقة وممتعة لحل المسائل، كما يتضمن انتقال المبادئ والقواعد التي نتعلمها في الرياضيات إلى نطاق واسع في الحياة، لقد اقترح George Polya طرائق البحث الآتية لحل المسألة:

فهم المسألة:

تعرض المسألة بصورة واضحة ومفهومة للتلميذ بحيث تلاءم مستواه العقلي والفكري وهنا يتم التعرف على المعلومات المتوفرة والبيانات المعطاة في المسألة واستخراجها ثم التعرف على المطلوب والشروط التي طرحتها المسألة مع إيجاد علاقة بين المعطيات والمطلوب.

التخطيط:

يعني به ابتكار أو اقتراح خطة الحل وهذا بوضع تصور ذهني سيقوم به الطالب من خطوات وإجراءات لحل المسألة بعد محاولة لإيجاد العلاقة بين المعلومات المعطاة والمطلوب وبالتالي تحديد العمليات الضرورية للحل، كما يمكن محاولة مطابقة المشكلة الراهنة بمشكلات سابقة ثم حلها وقد يتطلب ذلك إعادة صياغة المشكلة من جديد وإيجاد نموذج رياضي يعكس العلاقات بين عناصر المشكلة، وتعتبر هذه الخطوة أصعب خطوات حل المسألة على التلاميذ، لأنه ليس هناك قاعدة واحدة لحل جميع المسائل.

تنفيذ خطة الحل:

هنا يتم تطبيق الإجراءات التي تم إعدادها في المرحلة السابقة ويعني ذلك تنفيذ خطوات الحل والتأكد من صحة كل خطوة وأنه يمكن إثبات صحتها، وتعتبر هذه الخطوة أسهل خطوة إذا كانت خطة الحل صحيحة لأنها تتطلب من التلميذ القيام بعمليات حسابية قد تدرب عليها سابقا.

اختبار أو مراجعة الحل:

يعني التأكد من صحة ومعقولية الحل وذلك إما بالسير بخطوات حل معاكسة أو التعويض أو مراجعة العمليات الحسابية بدقة أو حتى بحل المسألة بطريقة مختلفة من الوصول إلى نفس الإجابة مع التأكد من منطقة النتيجة أي وجود تناقض رياضي بين المعطيات والنتيجة (زيد الهويدي، 2006، ص107). لقد لاقت إستراتيجية Polya في حل المسألة قبولا واسعا واعتمدت كأساس لأي إستراتيجية أخرى مستخدمة ومن الاستراتيجيات المشتقة عنها، إستراتيجية Krulik & Rundnick .

2ـ 2ـ 2ـ نماذج لأساليب فهم الرياضيات:

❖ **نموذج سكمب لأساليب فهم الرياضيات:** لقد ميز سكمب (1976) بين أسلوبين للفهم الرياضي وهما:

الفهم الآلي: يقوم هذا النوع من الفهم على الحفظ الآلي (الفهم) لعدد كبير من القواعد وطرق حل غير مترابطة، وكل منها خاص يتعامل مع موقف معين دون الارتباط بغيره عن المواقف، أي أنه تطبيق آلي للقوانين دون محاولة لخلق أو اختراع طرق وأساليب أخرى لحل جديد قد تكون أسهل.

الفهم العقلاني: هو ذلك النمط الذي يقوم على فهم العلاقات بين المفاهيم الأولية (الدنيا)والمفاهيم الثانوية (المقدمة) والتركيبات المفهومية لتكوين بناء متكامل للعملية الرياضية في ذهن التلميذ، فعلى الطفل إدراك العلاقات بين مكونات المشكلة عند ما يلجأ لحلها لاستنتاج طرق حل جديدة.

❖ **نموذج بكستون** لأساليب فهم الرياضيات 1978 يقترح بكستون نموذجا للفهم ذو أربع مستويات:

- **المستوى الأول (الآلي):** وهو ذلك الفهم الآلي الذي يعتمد على الحفظ، حيث تطبع المعلومات على الذاكرة وتقوى وتعزز بالتمرين على حفظها عن طريق التكرار.
- **المستوى الثاني (الملاحظة):** يقوم هذا المستوى على التعرف والتمييز بين الأنماط وملاحظة الانتظام، أي بملاحظة وإدراك ووعي العلاقات أو الأنماط التي تعمل كمذكر أو مفكر للقواعد والمواقف المفهومة سابقا وتعمل على الخروج بحل وقواعد أكثر عمومية لمواقف مشابهة وهذا الأسلوب من الفهم حسب بكستون هو أعمق من الفهم العلاقي، وهو يعتبر حلقة وصل بينهما.

- **المستوى الثالث (التبصري):** وهذا يوصف على أنه فهم علاقي كامل وله نفس خواص الفهم العلاقي سابق الذكر.
- **المستوى الرابع (الفهم المجرد):** يختص هذا الأسلوب بالبراهين والتغييرات النظرية للمفاهيم والأفكار الرياضية، وهذا الأسلوب يتبع عادة عندما يريد المدرس أن يقنع تلاميذه بصحة أو عمومية تطبيق قاعدة أو قانون أو طريقة معينة (أحمد العريفي الشارف، 1996، ص 102).

3-النظريات التربوية المفسرة لمادة الرياضيات:

ـ نظرية جيروم برونر:

يعتبر برونر من أشهر العلماء المعاصرين في مجال دراسة تفكير الطفل، و يسمى نمط جيروم بنمط اكتساب المفاهيم و هو نمط مصمم بالدرجة الأولى للتعليل الاستقرائي و لتطوير المفاهيم و تحليلها و يقوم هذا النمط على التعليم الإستكشافي و لقد كتب برونر كتابات عديدة عن نظرية التعلم و عملية التدريس و فلسفة التربية (عصام وصفي روفائيل،، ص 90).

المبدأ الأول:

لا يعتبر "برونر" "الاكتشاف" شيئا خارجا عن المتعلم ولكن يتضمن إعادة تنظيم الأفكار الموجودة سابقا في ذهنه بالشكل الذي يضمن تحقيق التناسق والتكيف مع الأفكار الجديدة والتواصل التنظيم الجديد الذي يقابله والذي يجب أن يتكيف أو يتلائم مع تفكيره، وذلك ببنائه تنظيما جديد يتفق معه.

ويشير برونر بأن التلميذ ليس وحده الذي يمر بمراحل مختلفة ولكن المادة الرياضية أيضا يمر تقديمها بمراحل مختلفة من المستوى البسيط الملموس إلى المجرد، ففكرة برونر الخاصة

بتبسيط المادة الرياضية مع مراحل الفهم أظهره مبدأه عن الاستعداد الذي يقول فيه أي مادة يمكن أن تدرس بطريقة فعالة بأمانة عقلية لأي طفل في أي مرحلة لنموه.

فيرى برونر أن التعليم في الرياضيات ليست مسألة اكتساب مجموعة من الحقائق المفصلة وحفظها، بل هو عملية تشجيع الاستبصار وتعزيزه في بنية هذا الحقل لاكتساب نظرة شاملة حول العلاقات المتبادلة التي ينطوي عليها، ولذلك يجب أن يقوم باكتشاف العلاقات المتبادلة بين الظواهر بنفسه،وليس نقلها له، فالغاية من التعلم لا تكمن في اكتساب الحقائق والمعلومات ذاتها بل في القدرة على استخدامها، ولهذا يجب على التعليم أن ينقل المتعلم من "الاكتساب" إلى "التفكير".

والاكتشاف هو السبيل الأمثل لتحقيق هذا الانتقال لأنه كما يرى برونر يزيد من إمكانية العلم، ويعزز الاحتفاظ به ويستثير الدافعية ويزود المتعلم بالقدرة على البحث والاستقصاء(عصام وصفي روفائيل و آخرون،2001، ص 94).

إن طريقة برونر (للاكتشاف) أصبحت محببة وواسعة الانتشار خاصة فيما يعلق بالمبدأ الأول ،الذي يدعو فيه إلى استخدام الأدوات والنماذج ووجوب اشتراك التلميذ بنشاط وتبسيط الرياضيات في المراحل المختلفة إضافة إلى أن الدراسات التجريبية لم توضح إمكانية الإسراع في اجتياز مراحل الفهم لبرونر حيث بينت إحدى الدراسات في هذا المجال أن إتقان أي مرحلة من مراحل الفهم (نشاطية، صور ذهنية، رمزية) لا يؤدي إلى بضرورة إلى إتقان المرحلة التالية، وأن باختلاف الدراسات المتعلقة بفاعلية طريقة الاكتشاف تتغير إذ ما أخذنا في الاعتبار مكونات المادة الرياضية، مفاهيم، علاقات مبادئ، ومهارات حسابية، تطبيقات القدرات الفردية بين التلاميذ القادرين والغير قادرين في حين لم توضح فاعلية طريق الاكتشاف بالنسبة للمكونات الرياضية المتعلقة بالبرهان والتركيبات الرياضية باختلاف مستويات تجريدها التي يفتقر إليها أسلوب برونر في معالجته.

وحسب برونر دائما لابد من بناء مناهج يحتوي في معظمه على أبنية الأساسية للمادة الدراسية، بحيث يمكن تعديلها بشكل يتفق مع طريقة تماثل الطفل للخبرات في مرحلة معينة وبناء على ما قدم فان طريقة تعلم الرياضيات في مبدأ برونز يرتكز على:

1- قدرة الطفل على بناء تنظيم جديد من خلال التنسيق بين الأفكار السابقة المكتسبة والأفكار الجديدة.

2- تدريس المادة بطريقة فعالة وآمنة عقلية في أي مرحلة من مراحل نمو الطفل (أمال البكري، عفاف الكشراني، 2001، ص 68).

ـ نظرية جان بياجيه J.Piaget:

يعتبر جان بياجيه أحد واضعي النظريات المعرفية الأوائل ووفقا لنظريته فان هناك أربع مراحل من النمو العقلي للفرد، وقد وجد أن حدوث المراحل لا يتغير بين الأفراد، ومن أهم القضايا التي يواجهها المعلم في إطار دوره كمنظم للتعلم هو معرفة كيف يؤثر في تطوير الفكر؟ و كيف يوفق بين ما يعلم والمستوى التطويري العقلي للتلاميذ من أهم المهام التعليمية التي تشكل دراسة أساس (النمط التعليمي). عنده كم اهتم بياجي بمجال تفكر الطفل فهو واضع النظرية الأكثر كمالا حول النمو المعرفي والذي ركز في دراسته على نمو التفكير عند الطفل وأهميته في عمليتي التمثيل والتكيف فهي تصف أشكال السولوكات العقلية في المراحل المتتالية لنمو الطفل مطلقة في ذلك فكرة التفاعل المستمر بينه وبين محيطه مما يؤدي إلى ظهور هياكل عقلية تخضع للقوانين محدودة (فريديريك،1987 ، ص 29).

وقد لخص بياجي في ضوء أبحاثه إلى أن خاصية المحافظة على الكم لا تتكامل لدى الطفل إلا في السن السابعة في حين يكون إدراك العلاقات الاقليدية ثم الاسقاطية باعتبار أن مفاهيم الهندسة مثل: الجوار والمسافة والحجم والوزن والقوانين التي تحكمها أبعد عن تفكير الطفل من المفاهيم الأولية في القياس مثل علاقة التكافؤ وخواصها. **ـ مبادئ بياجيه:**

أ- ينمو تفكير الطفل بنمو تركيزه العقلي وفقا للعلاقة تصاعدية تأخذ بعين الاعتبار السن البيولوجي والمستويات الحضارية أو البيئية المختلفة.

ب- توجد قوانين منطقية تحكم حركات وأنشطة الطفل ليكون حقيقة ما في ذهنه ويعتقد بياجي أن هذه العلاقة تعتبر دلالة لنمو التركيبات الرياضة تلقائيا وتدريجيا بين التفكير والمنطق الرياضي والتي تخضع لنمو طبيعي أقرب إلى الرياضيات الحديثة منها إلى الرياضيات التقليدية فمثلا: تكون حركات الطفل مجموعة من الازاحات لها خواص تركيب المجموعة في الرياضيات، و تتمثل في خواص الابدال و التنسيق و العنصر المحايد والمعكوس يصل على أساسها الطفل إلى أن الجسم يضل شكله ثابتا مهما حدث له.

ت - يعد لعب الطفل بالأدوات عاملا اساسيا يساعده على التوازن الذاتي و قد أدى هذا المبدأ إلى المناداة بإعطاء الفرص للطفل لكي يكون نشطا يمارس ويلعب ويجرب باستعمال الأدوات ليكشف بنفسه الأفكار الرياضية بأساليب ملموسة، فذلك يسهل له بعد ذلك التجريد في المراحل المستقبلية (وقد استعان برونر بهذا المبدأ في أسلوبه).

ث- لمعرفة ما إذا كان الطفل مستعدا لنعلم مفهوم معين نحلل ما نريد تعليمه ونقارنه بما نعرفه عن تركيب تفكيره (تكوينه المعرفي العقلي) في هذا السن (مرحلة النمو) إن توافق تفكير الطفل مع مرحلة نموه (سنه) يؤدي إلى إمكانية تدريس أي مفهوم في مادة الرياضيات أما في حالة عدم حدوث التوافق فانه يجب أن ننتظر حتى يصل نمو التلميذ إلى مرحلة الاستعداد المطلوب وقد يسمح هذا مبدأ الاستعداد محاولة دراسة السرعة القصوى التي يمكن أن يعبر بها من مرحلة إلى مرحلة تالية للتفكير.

ج- الرياضيات الحديثة أقرب إلى ذهن التلميذ من الرياضيات التقليدية فقد بين بياجي أن الطفل يصل إلى مفاهيم أولية للرياضيات الحديثة مثل الفئة، علاقة "أكبر من" وعلاقة "أصغر من".

ح- من الضروري التقريب بين التركيبات الرياضية العقلية للمدرس وتلك التي عند التلميذ في مراحل نموه المختلفة (فواد أبو خطب، 1980، ص 39).

3ـ 1ـ القيم التربوية للرياضيات:

يمكن تمثيل القيم التربوية للرياضيات على النحو التالي:

- **التجريد:** وهي العملية العقلية التي ينظم بها المفاهيم والمعاني الكلية العامة من الجزئيات.
- **التصور:** ونقصد به حضور صورة الشيء في الذهن.
- **التحليل والتعميم:** دراسة العناصر الجزئية للشيء بقصد إدراكه، إدراك صفات المحسوس كالوزن، الحجم، الشكل.
- **الحدس:** إدراك بديهي للحقائق.
- **الفهم:** ويشير إلى حالة من الإدراك يكون الفرد فيها على علم بالمعلومات و بإمكانه استخدامها في مواقف أخرى، ويتمثل في مظاهر رئيسية مثل الترجمة والتفسير.
- **التطبيق:** استعمال التجريدات في مواقف محددة، أو الأفكار والقواعد أو المبادئ والقوانين في المسائل الرياضية (محمد عبد الكريم أبو السل،1999، ص 22-23).

3ـ 2ـ الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات: وتضم هذه الأهداف المجالات التالية:

- اكتساب مهارات تأسيسية لمادة الرياضيات من حيث اللغة والرموز والمعلومات وأساليب التفكير.
- تنمية مهارات عقلية تمكن التلميذ من الاستفادة من المعلومات التي تعلمها والمهارات التي يكتسبها وتوظيفها.
- استيعاب المفاهيم والتعميمات لرياضية والهندسية التي تعين الفرد على فهم المحيط المادي حوله وعلى تمثيل هذا المحيط بنماذج رياضية وأشكال هندسية.
- التكامل في المعرفة من حيث الاستفادة من المعلومات الرياضية في المجالات الدراسية الأخرى النظرية والعلمية.

- التعرف على بنية الرياضيات وبنائها في الحياة اليومية في عصر المعلومات.
- استخدام أسلوب حل المشكلات في التفكير والاستدلال.
- تنمية الاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات وتذوق جوانب الجمال والتناسق في بنائها وأسلوبها ومحتواها.
- اكتساب القدرة على التعلم الذاتي والمحافظة على استمراريته (ماجدة محمود صالح،2006 ، ص 257).

3-3- المبادئ الواجب مراعاتها في تعلم وتعليم الرياضيات:

أثرت النظريات التربوية الحديثة في التعلم والتعليم تأثيرا ملحوظا على إعادة تنظيم المادة الرياضية وطرق تدريسها، ومن المبادئ التي يجب مراعاتها في هذا المجال:

- التركيز على البيئة الرياضية في جميع الصفوف وبمستويات متفاوتة.
- يستطيع المتعلمين تعلم مفاهيم أكثر تجريدا وتعقيدا عندما يتم التركيز على العلاقة بين هذه المفاهيم.
- يمكن تكثيف برامج الحساب للمتعلمين في مراحل عمرية مبكرة عكس ما كان يعتقد سابقا.
- يمكن تعليم أي مفهوم للمتعلم، في أي عمر، وبمستوى مقبول، إذا ما استخدمت اللغة المناسبة لعرض المفهوم.
- الطريقة الاستقرائية أو طريقة التعلم بالاكتشاف طريقة فعالة ومنطقية تزيد من كمية التعلم والاحتفاظ به.
- الهدف الرئيسي لأي برنامج تعليمي هو العمل على تطوير طرائق التفكير المستقل والتفكير الإبداعي.
- تدريس المهارات الرياضية يجب أن يبنى على الفهم وليس عملية تدريب آلي على هذه المهارات.

- إنّ التطبيق العلمي للمفاهيم والتعميمات الرياضية وخاصة التطبيقات المأخوذة من العلوم التطبيقية يعتبر أمر ذا قيمة لأنه يعمل على تعزيز التعلم والاحتفاظ به (فريد كامل، 1990، ص 50).

4ـ التعلم التعاوني و تعليم الرياضيات:

استراتيجية التعلم التعاوني:

تعريف الموسوعة العلمية للتربية: تشير استراتيجية التعلم التعاوني إلى نوع من التعلم الجماعي توزع فيها الأدوار على المتعلمين في مجموعات صغيرة (4–5) وفقا لميول كل منهم و اهتماماته و قدراته و استعداداته، و يتم التنسيق على مستويين الأول بين المتعلمين داخل المجموعة و الثاني بين بعض المجموعات و بعضها الآخر و هكذا يحدث تكامل في العمل على هذين المستويين.

كما يعرفها عبابنة على أنها" التعلم الذي يتم وفق مجموعة من الاجراءات المنظمة يتم فيها إعداد الطلبة و تهيئتهم للعمل الجماعي من خلال تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة غير متجانسة، وإعداد المهمات الرئيسية و الفرعية و توزيعها على المجموعات بحيث تعمل كل مجموعة على حل المشكلة المطروحة باستخدام الحوار و المناقشة، و يتمثل دور المعلم في الاشراف و المراقبة و التوجيه و الارشاد و التشجيع و التقويم في أثناء عمل المجموعات مع تقديم المساعدة عند الحاجة، و في المحصلة النهائية يكون كل طالب مسؤول عن نجاح مجموعته.

كما عرف(Johnson,Johnson et Smith1991) التعلم التعاوني على أنه استراتيجية تدريس تتضمن وجود مجموعة صغيرة من الطلاب يعماون سويا بهدف تطوير الخبرة التعليمية لكل عضو فيها إلى أقصى حد ممكن.

و في اطار وصفه للتعلم التعاوني يشير(Johnson,Johnson et Smith1991) إلى أنّ الطلاب يشعرون أحيانا بالعجز أو باليأس أو بالاحباط، و عندما تتهيأ لهم الفرصة ليعملوا مع زملاءلهم ضمن فريق عمل فإن ذلك يفتح لهم نوافذ من الفرص و يعطيهم الأمل

ويجعلهم يشعرون أنهم أكثر قدرة و إلتزاما نحو عملهم. و في هذا الشأن يقول المؤلف نفسه" إذا أريد للفصول أن تكون أماكن حيث يبدى الطلاب اهتماما ببعضهم البعض و يظهرون إلتزامهم نحو نجاح كل منهم فلا بد أن يكون الموقف التعليمي ذا طابع تعاوني" (سناء محمد سليمان،2005، ص 21).

من خلال التعاريف السابقة:

ـ إستراتيجية التعلم التعاوني إستراتيجية تعلمية- تعليمية تعتمد على العمل الجماعي للمتعلمين.

ـ تتضمن تشكيل مجموعات صغيرة من المتعلمين، و تقسيم الأدوار بينهم لتنفيد المهمة التعليمية المطلوبة.

ـ تتيح للمتعلمين تبادل الأفكار ووجهات النظر ضمن المجموعة الواحدة.

ـ يتحدد دور المعلم فيها بالإشراف و التوجيه و التقويم.

ـ يعمل كل فرد في المجموعة معا في ممارسة المهمة محل التكليف من خلال التفاعل المباشر فيما بينهم أي من خلال المناقشة و تبادل الخبرات.

قال الفقي: إذا كان تعليم الرياضيات يهدف إلى تعلم التلاميذ على التفكير الرياضي وفهم العلاقات و الارتباطات بين مختلف الحقائق و العمليات الرياضية، و امكانية تطبيق المعرفة الرياضية بصورة واضحة، و من خلال فهم واعي، فإنه بناء على ذلك يمكن توظيف التعلم التعاوني في تعليم الرياضيات داخل الصف الدراسي، و ذلك لعدة أسباب بحيث المفاهيم والمهارات يمكن تعلمها بصورة أفضل كعمليات دينامية، و ذلك من خلال تفاعل نشط بين التلاميذ، ذلك لأن تعليم الرياضيات ينبغي أن يبنى على ايجابية المتعلم و ليس سلبيته، وكذلك حل المشكلات الرياضية هو موقف يرتبط إلى حد كبير بنموذج التعلم التعاوني بحيث يتمكن الطلاب فيه بالاستجابة و النماقشة كمجموعة و تشخيص جماعي للموقف.

العناصر الرئيسية لاستراتيجية التعلم التعاوني: تقوم إستراتيجية التعلم التعاوني على خمسة عناصر رئيسية يمكن وصفها بالمبادئ أو المرتكزات الأساسية للتعلم التعاوني وهي الآتية:

ـ الاعتماد المتبادل الايجابي بين أعضاء المجموعة و إدراكهم بأنهم يحتاجون لبعضهم البعض من أجل إكمال المهمة و يترجم ذلك من خلال الأهداف المشتركة لجميع افراد المجموعة و الأدوار التعلمية المحددة و كذلك المكافآت المشتركة لجميع أفراد المجموعة عند إنجاز المهام المعطاة.

ـ المسؤولية الفردية بين أعضاء المجموعة و هذا يعني أن كل عضو مسؤول عن الاسهام في العمل مع بقية أفراد المجموعة و لا يحق لأحد أن يتطفل على الآخرين .

ـ التفاعل وجها لوجه بين الطلبة يعززون من خلاله تعلمهم و نجاحهم و يشجع كل واحد منهم الآخر و يقدم المساعدة له و يتم التأطد من هذا التفاعل عن طريق ملاحظة التفاعل اللفظي الذي يحدث بين أعضاء المجموعة.

ـ المهارات الاجتماعية إذ يتعلم الطلبة في التعلم التعاوني المهام الكاديمية إلى جانب المهمات الاجتماعية اللازمة للتعاون مثل مهارات القيادة و اتحاذ القرار و بناء الثقة و يعتبر تعلم هذه المهارات ذو أهمية بالغة لنجاح مجموعات التعلم التعاوني.

ـ معالجة عمل المجموعة إذ يتطلب العمل التعاوني قيام أفراد المجموعة بأداء مهمة معينة ، مما يشير إلى احتمال حدوث أخطاء في أداء بعض أو كل الأفراد لهذه المهمة لهذا تحتاج المجموعة إلى تخصيص وقت محدد لمناقشة تقدمها في تحقيق أهدافها(لينا عز الدين،2001، ص ص 89-90).

أدوار المعلم في استراتيجية التعلم التعاوني:

دور المعلم	الاجراءات
اتخاذ القرارات	ـ تحديد الهداف التعليمية ـ تحديد عدد أفراد المجموعة ـ توزيع التلاميذ على المجموعات ـ ترتيب غرفة الصف ـ تعيين أدوار التلاميذ ـ التخطيط للتعلم
شرح المهمة التعليمية و البنية التعليمية	ـ تقديم المهمة الأكاديمية ـ بناء الاعتماد المتبادل بين التلاميذ ـ بناء المسؤولية الفردية ـ بناء التعاون بين المجموعات ـ توضيح محكات النجاح ـ تحديد أنماط السلوك المتوقعة من التلاميذ
التفقد و التدخل	ـ ترتيب التعاون المعزز وجها لوجه ـ ملاحظة تفاعلات التلاميذ ـ التدخل لتحسين عمل الفريق
التقويم و المعالجة	ـ تقويم عمل التلاميذ ـ تقويم مدى التقدم في التعلم ـ بناء الاحتفال (مكافأة الفريق الفائز)

دور الطالب في التعلم التعاوني: في التعلم التعاوني يسند لكل عضو مجموعة دور محدد. هذه الأدوار توزع ليكمل بعضها بعضا، و من الأفضل أن يقوم المعلم نفسه بتوزيع الأدوار على الطلاب بدلا من ترك الأمر للطلاب و من أمثلة تلك الأدوار مايلي:

ـ القيادي: و دوره شرح المهمة و قيادة الحوار و التأكد من مشاركة الجميع.

ـ المسجل: و يقوم بتدوين كل ما توصلت إليه المجموعة من نتائج.

ـ الباحث: و يتلخص دوره في تجهيز كل المصادر و المواد التي تحتاج إليها المجموعة.

استراتيجيات التعلم التعاوني: هناك عدة استراتيجيات التعلم التعاوني و من بينها:

استراتيجية مجموعات التعلم المتعاونة: تعرف هذه الاستراتيجية باستراتيجية الفرق الطلابية وفيها يتم تقسيم طلاب الصف الواحد إلى مجموعات متعاونة يتراوح عدد الأفراد ما بين 4 إلى 6 أفراد مختلفي القدرات، و يستهدف التعلم التعاوني وفقا لهذه الاستراتيجية تدريب الطلاب على العمل مع بعضهم البعض لانجاز مهمة ما على أن تكون مسؤولية كل منهم معاونة الآخرين على التعلم بحيث تصل المجموعة إلى الانجاز المطلوب.

مراحل استراتيجية مجموعات التعلم المتعاونة: هناك 3 مراحل يتبعها المعلم أثناء استخدام استراتيجية مجموعات التعلم المتعاونة:

مرحلة التخطيط:

ـ تحديد الأهداف التعليمية للدرس.

ـ تكوين مجموعات العمل و تحديد حجمها.

ـ توزيع الأدوار على أفراد مجموعات العمل.

ـ إعداد و تجهيز المواد التعليمية.

ـ إعداد تنظيم البيئة الصفية بما يتلاءم و التعلم التعاوني.

مرحلة التنفيذ:

ـ مراقبة المجموعات حيث يستمع إلى الحوار و المناقشة التي تدور بينهم.

ـ ملاحظة سلوك الطلاب في كل مجموعة.

مرحلة التقويم:

يقوم المعلم بتطبيق أدوات التقويم المناسبة التي من شأنها معرفة مدى تحقيق أهداف الدرس المعرفية و تقديم التغذية الراجعة المناسبة التي من شأنها مساعدته على تخطيط المواقف التعليمية.

فوائد استراتيجية التعلم التعاوني:

ـ تطوير مهارات التفكير العليا.

ـ تطوير الجوانب المعرفية.

ـ رفع معدلات التحصيل الأكاديمي.

ـ زيادة القدرة على التذكر.

ـ تحسين اتجاهات المتعلمين نحو المنهج و التعلم و المدرسة.

ـ تنمية مهارات التواصل مع الآخرين (تقوية روابط الصداقة و تطوير العلاقات الشخصية).

ـ زيادة الثقة بالنفس.

ـ اكتساب الطلاب المهارات اللغوية.

ـ انخفاض معدلات القلق و الخجل و الخوف(سناء محمد سليمان،2005، ص 149).

خلاصة الفصل:

تعتبر مادة الرياضيات من أهم المواد العلمية الأساسية، فهي تعرف بمفتاح العلوم، وفي العصر الحديث امتد استخدام الرياضيات إلى مواد كان يظن أن ليس لها علاقة بالرياضيات مثل اللغة والعلوم الاجتماعية والتربوية، فالرياضيات دخلت مجال الدراسات اللغوية من باب التمثيل اللغوي، والعلوم الاجتماعية والتربوية من باب التحصيل الإحصائي، وأصبحت هذه الأخيرة مادة أساسية في كل حقل من حقول المعرفة ولكن الحاجة إليها تخلف في الكمية والنوعية من حقل إلى حقل معرفي آخر.

ومن الملاحظ حاليا حرص القائمين على التعليم على تطوير مناهج جديدة و بصورة مستمرة في تدريس مادة الرياضيات، لكن بالرغم من ذلك تبقى نسبة الرسوب عالية في هذه المادة مقارنة بالنسب الأخرى لبقية المواد. لذا نتساءل عن سبب هذا الرسوب، والتي تدعوا من خلالها إلى التوسع في دراسات تجيب عن هذه التساؤلات.

الجانب التطبيقي

الفصل الخامس

منهج البحث و تطبيقاته

الفصل الخامس:

منهج البحث و تطبيقاته

1- منهج البحث و أدواته.

2- حدود البحث.

3- ميدان اجراء البحث.

4- عينة البحث و خصائصها.

5- الأساليب الإحصائية المستخدمة.

6- كيفية إجراء البحث.

1ـ منهج البحث و أدواته:

يرتبط اختيار المنهج المناسب للبحث بطبيعة المشكلة التي يعالجها لذلك تم اختيار المنهج التجريبي كونه مناسبا لهذا البحث حيث يعد أقرب مناهج البحوث لحل المشكلات بالطريقة العلمية والمدخل الأكثر صلاحية لبنية التعليم وأنظمته المختلفة (Gay 1990) والتجريب سواء في المعمل أو في قاعة الدراسات أو في أي مجال آخر يعبر عن محاولة للتحكم في جميع المتغيرات والعوامل الأساسية باستثناء متغير واحد حيث يقوم الباحث بتطويعه أو تغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره في العملية. فيمكن تعريف البحث التجريبي" على أنه تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث وتفسيرها".

فالتجريب من أقوى الطرق التقليدية التي نستطيع بواسطتها اكتشاف وتطوير معارفنا عن التنبؤ و التحكم في الأحداث وقد أثبتت هذه الطريقة فعاليتها ونجاحها في العلوم الطبيعية، كما أنها نجحت في التحقق من كثير من الفرضيات المطروحة في العلوم الاجتماعية والإنسانية (سامي محمد ملحم، 2000، ص ص 421-422).

يعد المنهج الشبه التجريبي أصدق منهج لبحث المشكلات ارتأينا أن نطبق في هذا المنهج و يصبح بحثنا ضمن البحوث التجريبية، خاصة ونحن نبحث عن أثر التدريب على التمارين الرياضية في تنمية التفكير لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي، وفي دراستنا استعملنا مجموعتين وهي المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية علما أن كلا المجموعتين متكافئتين ومتشابهتين.

ـ فالمجموعة التجريبية هي المجموعة التي تغير قيمة العامل التجريبي فيها لنرى تأثير هذا التغير على العامل التابع.

أما المجموعة الضابطة فهي المجموعة المكافئة للمجموعة التجريبية في نوعيتها وفي الظروف التي تمر فيها ومن بين التصاميم التجريبية اعتمدنا على التصميم القبلي و البعدي،

حيث نطبق الاختيار القبلي على المجموعتين (الضابطة و التجريبية) ثم نقوم بالتجربة أي إدخال المتغير التجريبي (المستقل) على المجموعة التجريبية هدف إحداث تغيرات في المتغير التابع، ثم إجراء الاختبار البعدي على المجموعتين (الضابطة والتجريبية) بهدف قياس أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

يظهر الجدول الآتي مخطط للبحث:

المجموعات	الاختبار القبلي	المعاملة التجريبية	الاختبار البعدي
المجموعة التجريبية	اختبارات التفكير : اختبارات الاحتفاظ • الاحتفاظات الفيزيائية • الاحتفاظات الفصائية • الاحتفاظ بالعدد اختبارين الفضاء • اختبار الجبال الثلاثة • اختبار تقطيع الأحجام (لجون بياجى)	(التدريب على التمارين الرياضية)	اختبارات التفكير: اختبارات الاحتفاظ • الاحتفاظات الفيزيائية • الاحتفاظات الفصائية • الاحتفاظ بالعدد اختبارين الفضاء • اختبارالجبال الثلاثة • اختبار تقطيع الأحجام (لجون بياجى)
المجموعة الضابطة	اختبارات التفكير : اختبارات الاحتفاظ • الاحتفاظات الفيزيائية • الاحتفاظات الفصائية • الاحتفاظ بالعدد اختبارين الفضاء • اختبار الجبال الثلاثة • اختبار تقطيع الأحجام (لجون بياجى)	(التـــــدريس المعـــتـــاد)	اختبارات التفكير : اختبارات الاحتفاظ • الاحتفاظات الفيزيائية • الاحتفاظات الفصائية • الاحتفاظ بالعدد اختبارين الفضاء • اختبار الجبال الثلاثة • اختبار تقطيع الأحجام (لجون بياجى)

الجدول (1): التصميم القبلي والبعدي مع استخدام مجموعة ضابطة حسب متغيرات البحث

أدوات البحث:

استخدام اختبارات الاحتفاظ (الفيزيائية، الفضائية، العددية) و اختبارين الفضاء (الجبال الثلاثة، تقطيع الأحجام) للمجموعة الضابطة و التجريبية (قبلي و بعدي).

اختبارات الاحتفاظ:

صممت هذه الاختبارات من طرف بياجي PIAGET ثم أبرمت عليها بعض التعديلات من طرف طلبته وذلك كونها اختبارات كانت تستغرق وقتا طويلا وتستدعي وسائل متعددة وبالتالي لخصت وكيفت حتى تصبح أكثر وضوحا وسهلة التمرير والتفسير.

قسمت اختبارات الاحتفاظ إلى ثلاثة أنواع وهي:

- ✓ **اختبارات الاحتفاظ الفيزيائية.**
- ✓ **اختبارات الاحتفاظ الفضائية.**
- ✓ **اختبارات الاحتفاظ بالعدد.**

1- اختبارات الاحتفاظ الفيزيائية.

تعريف الاختبار:

صمّم هذا الاختبار من طرف PIAGET ثم أجريت عليه تعديلات من طرف طلبته و مجموعة بحثه. يحتوي هذا الاختبار على عدة بنود وهي الاحتفاظ بكمية المادة، الاحتفاظ بالوزن.

كيفية تطبيق الاختبار:

❖ **اختبار الاحتفاظ بكمية المادة:** يطبق الاختبار وفق الشروط الموالية:

- **التعليمة:** سوف أقدم لك عجينة عليك أن تكون منها كرتين متماثلتين ثم يأخذ واحدة ونقوم عليها بتجارب مع ترك الأخرى على حالها وعليك أن تجيب على السؤال: أين هناك أكثر كمية من المادة؟ في كل مرة لاحظ جيدا.

- **الوسيلة:** كريتين متماثلتين من العجينة.
- **طريقة التطبيق:**

نطلب من الطفل صنع كرتين بنفس الكمية من العجينة وبعدما يتأكد هذا الأخير من تماثل الكرتين، نترك الكرة (أ) على حالها كشاهد ونقوم بتحويل الكرة "ب" إلى قرص (فطيرة) بالضغط عليها ثم إلى عصية (شكل أسطواني) طولها حوالي 8سم، ثم إلى ملفوف أو على شكل ثعبان وأخيرا إلى قطع صغيرة، وفي كل مرة نسأل الطفل: هل كمية العجينة في "أ" و "ب" متساوية أم لا؟ مهما كانت إجابة الطفل أي "نعم أم "لا" ويعدل الفاحص شكل العجينة بناء على إجابة الطفل وتحليله، مثلا إذا قال الطفل أن شكل الاسطواني للعصية يحتوي على كمية أكبر من العجينة لأنه أطول نقوم بتقصيره لنرى إن كان الطفل سيغير من رأيه أم لا ونستعمل طريقة الاقتراح و نقيظه « suggestion et contre suggestion ».

وهذا حسب تعليل الطفل أي نقترح عليه إجابات أخرى بالقول بأن طفل آخر قال في نفس الوضعية إجابة أخرى "كذا وكذا"، ماذا تظن؟ ثم نحاول نقاشه حول وجهة نظره.

ملاحظة: هذه الطريقة مستعملة في كل التجارب وهي طريقة بياجي PIAGET التي نستعمل فيها الاقتراح ونفيظه لمناقشة استنتاجات الطفل.

❖ **اختبارالاحتفاظ بالوزن:**

- **التعليمة:**

سأقدم لك عجينة عليك أن تكون منها كرتين متماثلتين سنزنهما لنتأكد من مساوات وزنهما ثم نأخذ واحدة ونقوم عليها بتجارب مع ترك الأخرى على حالها فعليك أن تجيب في كل مرة على السؤال: " هل تظن أن أحد كتفي الميزان ستزن أكثر من الأخرى؟ لاحظ جيدا.

- **الوسيلة:**

– كرتين متماثلتين من العجينة.

- ميزان روبرفال.

- **طريقة التطبيق:**

تمر هذه التجربة بنفس مراحل التجربة السابقة (الاحتفاظ بالكمية) أي تقتضي بنودها على نفس التحويلات، من كرية إلى قرص، إلى عصية إلى ملفوف رقيق و أخيرا تجزأ إلى قطع صغيرة إلا أننا نستعمل خلال هذه البنود ميزان روبرفال للقيام بالوزن في كل مرة.

نبدأ التجربة بإعطاء العجينة للطفل لتشكيل كرتين "أ" و "ب" ثم نزنهما وبعد التأكد من المساواة في الميزان بينهما نترك الكرية "أ" كشاهد في إحدى كتفي الميزان ونحول الكرية "ب" كما سبق ذكره وفي كل مرة نطلب من الطفل: إذا وضعنا هذه المادة في الكفة الثانية ماذا تظن أنه سيحدث؟ هل احدى الكفتين ستتزن أكثر من الأخرى؟ لماذا؟ ثم نستعمل الاقتراحات ونقائصها كما سبق ذكره.

ملاحظة هامة: في تجارب الاحتفاظ بالوزن نعتمد على الحكم المسبق للطفل أي أننا نطرح عليه السؤال " ماذا تظن أنه سيحدث إن.....؟ عكس تجارب الاحتفاظ بكمية المادة أين نقوم بتحويل العجينة تحت مرأى الطفل ثم نطلب منه" هل هناك نفس الكمية أم "لا" ؟ وإلا فإننا نصبح في موضوع استقراء التجربة في طريق النشاط الإدراكي معاكس لمفهوم الاحتفاظ بالوزن والحجم اللذان يستدعيان التفكير الحدسي التخطيط الذهني للإجابة.

2- اختبارات الاحتفاظات الفضائية:

تعريف الاختبار:

صممت هذه الاختبارات من طرف بياجي Piaget استعملها في تجاربه مع Inhelder et Szeminska ثم تم إجراء بعض التعديلات عليها طلبته ومجموعة دراسة.

تحتوي هذه الاختبارات على عدة بنود هي: الاحتفاظ بالطول، الاحتفاظ بالمساحات والاحتفاظ بالأحجام الفضائية.

كيفية تطبيق الاختبار:

❖ **اختبار الاحتفاظ بالطول:** ينقسم هذا الاختبار إلى مرحلتين:

المرحلة الأولى: تجربة العصيات المتنقلة (المتحركة) (les bagettes deplacées)

- **التعليمة:** إليك العصيتان المواليتان هما متقايستان، أنظر الآن سنحركهما وعليك أن تقول لي إذا تغير طولهما أو لا.
- **الوسيلة:** عصيتان خشبيتان لهما نفس الطول ونفس السمك.
- **طريقة التطبيق:**

نضع أمام مرأى الطفل العصيتان « A » و« B » على الطاولة الواحدة فوق الأخرى في نفس الأبعاد أي لهما نفس البداية ونفس النهاية (متوازيتان).

– نحرك العصية « A » نحو اليمين ونطلب من الطفل: هل إحدى العصيتين أصبحت أطول من الأخرى أم لا ؟ كيف تعرف ذلك؟ اشرح؟

– نعود إلى الوضع الأصلي.

– نحرك العصية « B » نحو اليسار ونطرح نفس السؤال.

– نعود إلى الوضع الأصلي.

– نحرك العصية « A » نحو اليمين والعصية « B » نحو اليسار في نفس الوقت ثم نطرح نفس السؤال.

✓ **المرحلة الثانية:** تجربة العصيات المتقطعة(les baguettes sectionnées)

- **التعليمة:**

لدينا عصى « A » وعصى « B » لهما نفس الطول، تركنا العصى « A » على حالها وقسمنا العصى « B » إلى 4 أجزاء متقايسة، تخيل أن كل من العصى « A » و« B » تمثلان طريق الآن سنحرك العصيات المكونة للعصى « B » وقل لنا أذا تغير طول الطريق « B » أم لا؟

- **الوسيلة:**

✓ عصى خشبية طويلة.

✓ أربع عصيات خشبية.

✓ رجل صغير.

- **طريقة التطبيق:**

نضع العصى « A » فوق الطاولة والعصيات الصغيرة « B » بشكل موازي حيث ننبه الطفل للمساواة بين العصاوي ثم نقول له تخيل أن هاذين طريقين إذا كان وعلى هذا الرجل قطعهما فانه سيمشي نفس المسافة في الطريقين.

– نسحب العصيات الصغيرة حتى نجعلها تظهر على شكل خط منكسر منتصفة هو منتصف العصى« A » ثم نسأل: قطع الآن الرجل المسافتين هل سيكون لهما نفس الطول؟ كيف تعلم؟

– نعود إلى الوضعية الأصلية .

– نسحب العصيات حيث نجعل لها نفس البداية مع العصى « A » وهي على شكل منكسر أيضا، ثم نطرح نفس السؤال.

– نعود إلى الوضعية الأصلية.

نترك العصيات الأولين في نفس الموضع ثم نطوي العصية الثالثة والرابعة حيث نشكل الحرف V ونطلب منه الإجابة على نفس السؤال.

(المزيد من المعلومات حول وضعية العصيات أنظر جداول أوراق التنقيط في الملاحق).

❖ **الاحتفاظ بالمساحة:**

- **التعليمة:**

سأقدم لك لوحتين لهما نفس المساحة يمثلون حقلان أين ترعى بقرتان، في كل من الحقلين نضع نفس العدد من البيوت المتماثلة أي لها نفس مساحة القاعدة (المساحة المشغولة في الأرض) وستقول لي أين يمكن للأبقار أكل أكبر كمية من العشب.

- **الوسيلة:**
  - ✓ لوحتان لونهما أخضر تمثلان الحقلين.
  - ✓ 14 بيت صغير متماثل.
  - ✓ 4 أبقار صغيرة (2 في كل حقل).
- **طريقة التطبيق:**

– نضع الحقلان أمام الطفل ثم نوزع البيوت عليها على التوالي ونطلب من الطفل:هل تظن أن الأبقار لها أن تأكل نفس كمية العشب في كل من الحقلين؟

– نوزع البيوت في الحقل الأول توزيعا متباعدا (بينما نضعها متقاربة أي الواحدة جنب الأخرى في الحقل الثاني ونطرح نفس السؤال على الطفل ونطلب منه شرح إجابته.

❖ **الاحتفاظ بالأحجام الفضائية: اختبار الجزر (les Iles):**

- **التعليمة:**

سأقدم لك لوحة تمثل بحيرة عليها 4 جزر، كل جزيرة لها مساحة معينة و عليك أن تبني منازل باستعمال مكعبات صغيرة، انتبه عليك أن تحافظ على حجم المنزل الأول.

- **الوسيلة:**

✓ لوحة مربعة لونها أزرق عليها مجسم متجانس طوله 7.5 سم و عرضه 7.5سم و ارتفاعه10 سم.

✓ 160 مكعب طول ضلعه 2.5 سم.

- **طريقة التطبيق:**

✓ فوق المساحة المربعة ألصقت مساحات مختلفة الكبر التي تمثل الجزر الموجودة في الحوض و التي على الطفل بناء المنزل عليها .

✓ نضع المجسم 7.5×7.5×10 على A. (حيث يتكون هذا المجسم من 3×3 مكعبات الضلع × الضلع× 4 مكعبات للعلو) و نوضح بأن الماء يصعد من كل الجهات و نحكي قصة تقول بأن سكان المنزل A يريدون الرحيل إلى B ثم من B إلى C و هكذا من C إلى D و لكنهم يريدون الاحتفاظ في هذه المساحات أي الجزر على نفس الشيء من المكان السابق و بالتالي نطلب منهم بناء المنازل مع الاحتفاظ على نفس الحجم بتغيير مساحة القاعدة.

- **التصحيح والتنقيط:**

في تصحيح اختبارات الاحتفاظات الفضائية نستعمل نفس المبدأ السابق أي:

نعطي العلامة الكاملة المقدرة بـ نقطتين (02) للإجابة الصحيحة والمشروحة بشكل صحيح ومنطقي.

ـ نعطي نصف العلامة أي نقطة واحدة (01) إذا أجاب الطفل بشكل صحيح لكنه لم يتمكن من شرح إجابته.

ـ نعطى العلامة المعدومة أي صفر(0) للطفل الذي لم يتمكن من الإجابة على سؤالنا.

3 ـ اختبار الاحتفاظ بالعدد:

تعريف الاختبار:

هذا الاختبار صمم من طرف بياجي PIAGET حيث ينتمي إلى مجموعة التجارب التي قام بها لمعرفة تطور ونمو القدرات العقلية للطفل.

كيفية تطبيق الاختبار:

- **التعليمة:**

سأقدم لك عدد متساوي من القريصات نوزعها على سلسلتين وعليك أن تقول لي ما إذا كان هناك أكبر في إحدى السلاسل دون أن تعدها.

- **الوسيلة:**

✓ قريصات دائرية من لونين مختلفين.

- **طريقة التطبيق:**

– نضع نفس العدد من القريصات في سلسلتي متوازيتين ونطلب من الطفل، هل هناك عدد متساوي أم مختلف من القريصات في السلسلة "1" مقارنة بالسلسة "2".

– نترك السلسلة "1" على حالها أما السلسلة "2" فنباعد بين قريصاتها حتى تبدو أطول و نطرح السؤال: والآن هل بقي نفس العدد من القريصات في السلسلتان أم تغير؟ اشرح إجابتك. نفس الطريقة المذكورة في الاحتفاظات الفيزيائية والفضائية أي نقطتين للإجابة الصحيحة المشروحة، نقطة واحدة إذا لم يتمكن الطفل من الشرح وصفر إذا لم يجب على السؤال أم كانت إجابتك خاطئة. ملحق رقم(02)

اختبارات الفضاء:

لاختبار مفهوم الفضاء عند التلاميذ اخترنا اختبارين هما.

1) **اختبار الجبال الثلاثة** les trois montagnes:

تحديدالأماكن **الطبوغرافية** localisation des lieux topographiques:

تعريف الاختبار: صمم هذا الاختبار سنة 1947 من طرف العالم السويسري جون بياجي و استعمل في تجربة من طرف Inhelder Et Piaget سنة 1948، ثمّ أدخلت عليه بعض التعديلات من قبل Winh Bing و بعده Pianard Et Laurendeau:

كيفية تطبيق الاختبار:

التعليمة: سأقدم لك لوحة بها 3 مخاريط تمثل جبالا ورجل يقوم بجولة حول هذه الجبال لأخذ صورة تذكارية وعليك أن تجد الصورة المناسبة في كل مرة حذار عليك أن تتخيل نفسك في مكان هذا الرجل ولا يمكنك التجول أو الحركة.

- **الوسيلة:**

✓لوحة خشبية مربعة الشكل (52 سم للضلع)، خضراء اللون، موضوعة عليها ثلاثة مخاريط تمثل الجبال الثلاثة وهي متفاوتة الحجم ومختلفة الألوان كالتوالي:

✓الأحمر قاعدته 18 سم وارتفاعه 10سم وهو الأكبر.

✓الأزرق قاعدته 14 سم وارتفاعه 7.5 سم وهو المتوسط.

✓الأصغر قاعدته 9 سم وارتفاعه 5 سم وهو الأصغر.

✓موضح عليها أماكن أخذ الصورة (A-B-C.....).

- ✓أيضا يحتوي هذا الاختبار على 9 بطاقات (18سم x 14سم) تمثل مختلف الصور الاسقاطية للجبال الثلاثة وهي منظورة من مختلف الأماكن منا بطاقتان مستحيلتان (H et I) بالمقارنة مع وضعية الجبال المقدمة.
- ✓كما يحتوي هذا الاختبار على رجل صغير لا يتعدى طوله 3 سم وهو الذي يتجول حول الجبال الثلاثة ويأخذ الصورة التذكارية المتمثلة في البطاقات من الأماكن المذكورة سابقا.

طريقة التطبيق:

يجلس الفاحص والمفحوص وجها لوجه أمام الطاولة، يقوم الفاحص بوضع لوحة الاختبار بينه وبين الطفل ولا يسمح للطفل بتحريك جسمه أو رأسه يمينا كان أو يسارا، يكون الطفل دائما في الوضعية "A" والفاحص في الوضعية المقابلة " E " بحيث يضع الجبال فوق اللوحة الخشبية، الجبل الأزرق على يسار المفحوص، الجبل الأصفر على يمينه والجبل الأحمر وراء الجبلين الأصفر والأزرق.

يعرض الفاحص على المفحوص الرجل الصغير ويوضح للطفل في بداية المشهد: هناك مساحة خضراء وجبال متفاوتة الحجم، هذا الرجل يقوم بجولة وسط الجبال، من حين إلى آخر يتوقف لإعجابه بمشهد ما فيريد أن يأخذ صورا تذكارية.

توضع أمامه مجموعة من الصور تمثل مختلف الآفاق المحتملة للجبال الثلاثة ثم يضع الرجل في وضعية من الوضعيات الموضحة في الشكل، ويطلب من الطفل أن يختار الصورة المناسبة للأفق الذي يراه الرجل من الوضعية التي هو موجود فيها، أو بصيغة أخرى ما هي الصورة التي يمكن أن يتحصل عليها الرجل عندما يكون واقفا هنا؟.

مثلا يضع الفاحص الرجل في الوضعية "A" ويعرض عليه البطاقتين "A" و "D".

يطلب من المفحوص اختبار الصورة التي تناسب الأفق الذي يراه المفحوص من المكان الموجود فيه، فالمفروض في هذه الحالة أن الطفل يتمكن من الإجابة الصحيحة بما أنه هو والرجل في وضعية واحدة فالمنطقة "A" هي قرب المفحوص، وبالتالي الرجل والطفل، كلاهما يرى الجبل الأصفر على اليمين والأزرق على اليسار والأحمر وراء الأصفر. وعلى كل حال مهما كانت الإجابة، فعلى الفاحص قبل أن يبدأ الاختبار أن يوضح للطفل لماذا اخترنا الصورة "A" ولماذا أزحنا الصورة "D"، فالصورة "A" تمثل الجبل الأصفر على اليمين والأزرق على اليسار والأحمر وراءهما، فهي التي تناسب رؤية الرجل من المكان الذي هو فيه.

المرحلة الأولى من الاختبار نعرض على الطفل ثلاثة قضايا، B, C, F

في القضية **(F)** يعرض معها البطاقات A ,D,H,G

في القضية **(C)** يعرض معها البطاقات F,E,B,A

في القضية **(B)** يعرض معها البطاقات I,A,D,E

- إذن في القضية الأولى **(F)**، نعرض معها البطاقة "A"، وهي تمثل بعد أنوي وهو يبين وينقل وجهة نظر المفحوص الذي هو في الموقع "A ".

– البطاقة "G" هي أيضا آنوية (égocentrique) لأنها تبيين البعد الذي يراه المفحوص إذا مال قليلا أمام الرجل المتجول ليرى نفس الشيء مثله.

– يعرض الفاحص البطاقة (H) وفيها الجبل الأزرق خلف الجبلين الآخرين مثل البطاقة **(F)**، لكن الفرق أن الجبل الأصفر هو على اليمين والجبل ألأحمر على اليسار، فلبطاقة (H) لا تمثل أي بعد ممكن، ويمكن للطفل أن يختارها لأن تركيزه كله على بعد واحد وراء– أمام و لا ينتبه إلى اليمين واليسار.

– وأخيرا تقدم البطاقة (D) دليل على أنه لم يفهم شيئا واختياره عشوائي، والذي يختار البطاقة (F) فهو خاطئ من ناحية البعد (وراء /أمام) فهو العكس، ومن ناحية البعد (يمين/يسار)، والطفل الذي يختار البطاقة (D) دليل على أنه لم يفهم شيئا واختياره عشوائي، والذي يختار البطاقة (F) دليل على أنه فهم مبدأ الاختيار.

- وفي القضية الثانية يضع الفاحص الرجل الصغير في الموقع (**C**) ويعرض على الطفل البطاقات التي تمثل الأبعاد التالية (C) , (A),(B),(E), (F).

– البطاقتان (A) و (B) هما بطاقتان آنويتين أما في البطاقة (E) فنلاحظ أن هناك قلبا في البعد(وراء أمام).

– في ما يخص البطاقة (F) فكل العلاقات الإسقاطية مقلوبة والجبل الأصفر مرئي.

- في الأخير يعرض الفاحص على المفحوص القضية الثالثة وهي (B)، وقبل أن يعرض البطاقات يضع الرجل الصغير في الموقع (B) و يقوم الفاحص بقلب اللوحة الخشبية، فيصبح المفحوص في الموقع (E) بعدما كان في الموقع (A) ويقول الفاحص للمفحوص "اخفض رأسك ولاحظ ماذا يرى الرجل الصغير"، عندما يلاحظ المفحوص أن هناك أبعاد مختلفة، فمثلا الجبل الأصفر ممكن أن يختفي تماما وراء الأحمر الكبير، والفاحص في هذه الحالة يترك المفحوص يلاحظ وحده دون التدخل ولو بكلمة.

– في البطاقة (I): الجبل الأحمر موجود في المقدمة مثل (E) والجبل الأزرق على اليسار والجبل الأصفر على اليمين مثل (A).

– أما البطاقة (D) فتعكس كل الأبعاد.

– أما البطاقة (A) تحتفظ على العلاقات (يسار/يمين) وتقلب فقط العلاقات (وراء/أمام).

– أما البطاقة (I) فهي لا تمثل أي بعد ممكن، ولكن تساعدنا على كشف الأطفال الأكثر فطانة القادرين على كشف استحالة البطاقة و القادرين الانتباه جيدا بطريقة اجرائية اسقاطية إلى البعاد(وراء/أمام)،(يمين/يسار).

الهدف من اختبار الجبال الثلاثة: إنّ الهدف من تقديم هذا الاختبار هو معرفة مستوى التمثيل الفضائي للأطفال، فهو بمثابة تجربة مسبقة للتجربة الفعلية، بحيث يدرس بطريقة مباشرة المفاهيم الاسقاطية (Les Notions Projectifs)"التنسيق بين (وراء/أمام) و(يمين/يسار)".

كما يهتم بالفضاء الاسقاطي(Espace Projectifs) و يفرض على المفحوص أن يدمج في نفس الوقت نظامه الاسقاطي و نظام التنسيق.

كل من النظامين يعتمد على الآخرلتنسيق علاقات الترتيب و المسافات، و ما يميز هذا الاختبار أنه يفرض على المفحوص أن يعالج بعدين إسقاطيين في نفس الوقت (وراء/أمام) و(يمين / يسار) و يفرض أيضا تنسيق واقع عدة اشياء فيما بينها، و هذا بالنسبة لملاحظ متحرك.

التصحيح و التنقيط:

في المرحلة الأولى من الإختبار عندما يكون على الطفل إختيار البطاقة المناسبة من بين البطاقات المقترحة له تعطى:

ـ نقطتين إذا كانت البطاقة صحيحة و تمكن الطفل من تفسير و شرح سبب اختياره للبطاقة.

ـ نقطة واجدة إذا كانت الإجابة صجيجة دون الشرح.

ـ صفر نقطة إذا لم يتمكن من الإجابة أو قدم بطاقة خاطئة.

أمّا في المرحلة الثانية:

ـ نقطتين للطفل الذي يضع الرجل في الموضع المناسب مباشرة.

ـ نقطة واحدة للمحاولة الثانية أو بعد تنبيه الفاحص.

ـ صفر نقطة إذا لم يتمكن الطفل من ايجاد الموضع المناسب.

2) اختبار تقطيع الأحجام Sectionnement des volumes:

لقياس العمليات الإسقاطية والإقليدية(Mesure des opérations projectives et euclidiennes)

صمم هذا الاختبار من طرف بياجي و أجريت عليه تعديلات من طرف طلبته و فرقة دراسة حيث تمّ إقصاء مجموعة من الأشكال المعقدة من الإختبار و الإحتفاظ بالأخرى مع تقليص حجمها.

- **كيفية تطبيق الإختبار:**

ـ التعليمة: سأقدم لك أشكال مختلفة لونها الخارجي أبيض و لونها الداخلي أحمر، عليك أن تتخيل أنني سأقوم بتقطيع هذه الأشكال أي سيظهر لك اللون الأحمر بعد ذلك و أنت عليك تخيل الشكل الذي سينتج لك و ترسمه على ورقتك.

ـ الوسيلة:

يتكون هذا الإختبار من مجموعة من الأشكال مصنوعة من الخشب، في كل شكل نبين مكان التقطيع بخط اسود واضح و تتمثل هذه الأشكال في:

- ✓ أسطوانتان، مكعبان، و ثلاث مخاريط.

- ✓ أسطوانتان من الخشب لونهما الخارجي أبيض و الداخلي أحمر(9سم للعلو و 6سم للقطر)، واحدة كاملة مخططة بقلم الرصاص لتوضيح مكان التقطيع و الثانية مقطعة إلى قطعتان متساويتان.
- ✓ مكعبان من الخشب لونهما الخارجي أبيض و الداخلي أحمر(7سم لكل ضلع)، المكعب الأول موضح فيه مكان التقطيع بقلم الرصاص في الوسط بغرض الحصول على شكل مربع داخلي(المقطع الطولي للمكعب)، و الثاني ممثل فيه التقطيع في الوسط بين رأسين متقابلين بغرض الحصول على مستطيل(المقطع المائل للمكعب).
- ✓ ثلاث مخاريط خشبية لونهما الخارجي أبيض و الداخلي أحمر(العلو11سم و قطر القاعدة9سم) واحد ممثل فيه التقطيع للحصول على مثلث(المقطع الطولي للمخروط)،أمّا الثاني مبين فيه التقطيع للحصول على شكل بيضوي(المقطع المائل للمخروط)، و الثالث تقطيعه ينتج شكل برابولي حيث يمس قاعدة المخروط(المقطع البرابولي للمخروط).
- ✓ بطاقات عليها الأشكال الناتجة عن التقطيعات(دائرة، مربع، مستطيل، مثلث، شكل بيضوي و شكل مقعر"برابولي").
- ✓ لتوضيح مكان التقطيع نستعمل سكينا.
- ✓ أوراق بيضاء للرسم.
- ✓ قلم أحمر للرسم.

(للمزيد من المعلومات حول أماكن التقطيع، الأحجام و الأشكال الناتجة أنظر الملحق رقم).

- **طريقة تطبيق الإختبار:**

البند "0" و هو مثال و التقطيع يمكن الحصول على شكل دائري.

نقدم للمفحوص أسطوانة و نبين له أنها مصنوعة من خشب و أن لونها الخارجي أبيض و الداخلي أحمرو نوضح له"إذا قمنا بتقطيع الأسطوانة إلى قطعتين نجدها خمراء في الداخل أتوافقني؟ "، و نضع بعدها السكين في مكان التقطيع و نقول:"تخيل أننا بواسطة السكين نقطع هذه الأسطوانة إلى قطعتين في هذا الخط الذي تراه"، كيف يكون الشكل الداخلي الأحمر؟

خذ القلم الأحمر و ارسم لي الشكل الذي من المفروض أن تراه، أرسم فقط ما يظهر باللون الأحمرو لا ترسم الجهة البيضاء.

عند رسم المفحوص الشكل بالأحمر نظهر له الأسطوانة المقسمة إلى قطعتين ليتأكّد من الإجابة الصحيحة.

في كل الأحوال و مهما كانت إجابة المفحوص، فعلى الفاحص أن يظهر الأسطوانة المقطعة إلى قطعتين، و يقول: انظر هذه الأسطوانة قطعناها إلى قطعتين، أترى الجهة الداخلية الحمراء، هي التي طلبنا منك أن ترسمها قبل قليل، أنقلها على ورقتك لنكون على اتفاق لما يجب رسمه.

البند الأول (مكعب، تقطيع للحصول على شكل مربع) (cube, section carrée)

البند الثاني(مكعب، تقطيع مستطيل) (cube, section rectangulaire)

البند الثالث(مخروط، تقطيع مثلث) (cone, section triangulaire)

البند الرابع(مخروط، تقطيع بيضوي) (cone, section elliptique)

البند الخامس(مخروط، تقطيع مقعر) (cone, section parabolique)

و فيما يخص وقت اجراء الاختبار فهو 20 دقيقة.

الهدف من اختبار تقطيع الأحجام:

تتدخل في هذا الاختبار كل من العمليات الإسقاطية، فالأشياء في الفضاء الإسقاطي والإقليدي متموقعين في مجموعات تناسب وجهة نظر معينة أو لمحاور متناسقة، و بالنسبة Piaget et inhelder في هذا الاختبار يجب معرفة كيف هي المساحة التي تتحصل عليها عند تقطيع الأشكال بتقطيعات مختلفة، وهذا يدخل في هندسة الأشكال أي الهندسة الاقليدية الاسقاطية، والعوامل الاقليدية هي التي تتدخل في ذلك، بما أن التقنية المستعملة تضع أمام الطفل أحجاما حقيقية والسكين الحاد يوضح عملية القطع كما تتدخل العوامل الاسقاطية بما أنه يجب تخيل مرور السكين داخل الأحجام غير المقطعة وتمثيل وتصور مساحة القطع الداخلية بالمقابلة مع المناطق غير المقطعة.

التصحيح والتنقيط:

ـ تعطى نقطتان لكل شكل منجز بطريقة صحيحة واضحة.

ـ نقطة واحدة إذا اقترب الرسم من المطلوب بصفة منطقية مثلا رسم دائرة مكان الشكل البيضوي.

ـ صفر نقطة إذا لم يتمكن الطفل من الرسم أو استمر في رسم الشكل الخارجي للأحجام المقدمة له، (أي الجهة البيضاء).

الهدف من اختيار اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي فحسب بياجي تهدف إلى دراسة العمليات الذهنية و كيفية التفكير و الإدراك و المنطق عند الطفل.

و كذلك حسب بياجي يتدخل التقدير السليم للكمية، الوزن، المساحة، الطول، الحجم، العدد...في حل التمارين الرياضية التي تستعمل هذه المفاهيم و هذا ما أكد عليه في دراساته المتعددة، حيث يعتبر التفكير مكون من هذه الخصائص و أن اكتسابها و تطورها يعني

ارتفاع مستوى التفكير و منطقية الطفل و هذا مطلوب لاكتساب المفاهيم الرياضية و التمكن من انجاز التمارين و حل المسألة الرياضية.

التدريب على التمارين الرياضية الذي يهدف إلى نمو و تطور التفكير من خلال اختبارات الاحتفاظ والتوجه الفضائي لجون بياجي:

نقدم فيمايلي عملية التدريب على التمارين الرياضية وهي المحور الأساسي في هذا البحث.

أولا:استخدام استراتيجية التعلم التعاوني:

تعد استراتيجية التعلم التعاوني واحدة من الاستراتيجيات التعليمية الحديثة التي تركز على المتعلم بوصفه محورا للعملية التعلمية ـ التعليمية، و قد حظيت هذه الاستراتيجية باهتمام بالغ من قبل التربويين كنتيجة لما تمخضت عنه الأبحاث في هذا المجال، فهي استراتيجية قابلة للتطبيق في جميع المواد الدراسية تعتمد على العمل الجماعي للمتعلمين و ذلك من خلال تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة يتم فيها تبادل الآراء و وجهات النظر بين أفراد المجموعة الواحدة حول موضوع معين كما تزيد من الانتباه و الدافعية نحو التعلم و تنمي مهارات التفكير و يكون دورنا هنا شـرح المهمة التعــليمية و اتخاذ القرارات و التفـقد و أخيرا التقويم و المعالجة، فاستنادا إلى ذلك يمكن القول أن استراتيجية التعلم التعاوني بما تقدمه من فوائد اكاديمية و اجتماعية و نفسية عديدة استطاعت أن تجذب اهتمام القائمين عل السياسات التربوية في مختلف دول العالم، لا سيما وأنّ واحد من فوائدها قدرتها على تنمية التفكير، ومن بين استراتيجيات التعلم التعاوني اخترنا استراتيجية مجموعات التعلم المتعاونة.

و انطلاقا من هذا ارتأينا استخدام في بحثنا التعلم التعاوني الذي رأيناه الأكثر ملائمة لموضوعنا و أخذنا التلاميذ الذي تتراوح معدلاتهم بين (5.00 و7.00) و الذين لم يتمكنوا من رفع مستواهم رغم أنهم استفادوا من حصص تدعيمية أي الاستدراك في المدرسة

والحصص الخاصة (بشهادة المعلمات) كما نعرف أن هذه الحصص تزيد من كمية التمارين فحسب، إلا أن التدعيم يفترض فيه استعمال استراتيجيات تساعد التلميذ المتوسط و الضعيف على التعلم و الفهم و تنمية التفكير، هذا ما حاولنا توضيحه من خلال اختيارنا لهذه الاستراتيجية، ففي بحثنا هذا قمنا بتقسيم المجموعة التجريبية إلى أربع مجموعات بمعدل أربع تلاميذ في المجموعة الواحدة بحيث كنا نقسم كل مجموعة حسب معدلاتهم في مادة الرياضيات (تلميذان معدلاتهم 7.00 و تلميذ معدله 6.00 والاخير معدله 5.00) و هذا بهدف التعاون فيما بينهم.

ثانيا: اختيار 15 (تمرين و مسألة) من الكتاب المدرسي للسنة الرابعة من التعليم الابتدائي: تم بتعاوننا مع المعلمين وخاصة معلمين السنة الرابعة من التعليم الإبتدائي باختيار مجموعة من التمارين والمسائل الرياضية من الكتاب المدرسي للسنة الرابعة ابتدائي، تمّ اختيار 15 (تمرين ومسألة) أي بمعدل تمرين واحد كل حصة تدريبية. بحيث كانت التمارين و المسائل الرياضية المختارة تتماشى مع اختبارات التفكير لبياجي المطبقة في الاختبار القبلي والبعدي و هي اختبارات الاحتفاظ (الاحتفاظات الفيزيائية، الاحتفاظات الفضائية، الاحتفاظ بالعدد) واختبارين التوجه الفضائي(الجبال الثلاثة، تقطيع الأحجام) بحيث كانت تتمحور حول المساحات، المجسمات، الكتل، الأطوال، الأعداد.....الخ، و هذا بغرض تدريب التلاميذ عليها هدف تطوير التفكير لديهم. ملحق رقم (04)

اختبارات الاحتفاظ	اختبارين التوجه الفضائي
*الاحتفاظات الفيزيائية: ـ الاحتفاظ بكمية المادة ـ الاحتفاظ بالوزن *الاحتفاظات الفضائية: ـ الاحتفاظ بالطول ـ الاحتفاظ بالمساحة ـ الاحتفاظ بالأحجام الفضائية *الاحتفاظ بالعدد	*اختبار الجبال الثلاثة *اختبار تقطيع الأحجام

جدول رقم (02): مجموع اختبارات التفكير لبياجي المطبقة في البحث

الوسائل المستخدمة في التدريب:

يمكن تقسيم الوسائل المستخدمة إلى قسمين:

الأول: وسائل خاصة بضبط عمل المجموعات التعاونية و أدوار التلاميذ.

الثاني: وسائل خاصة بالتدريب على التمارين الرياضية.

القسم الأول: الوسائل الخاصة بضبط عمل المجموعات التعاونية:

1ـ **بطاقة جدارية(1):** تتضمن الأفعال التي ينبغي القيام بها أثناء العمل التعاوني، تعرض على التلاميذ في اللقاء الأول ثم تعلق في القسم ليتسنى للجميع رؤيتها و أهم ما تتضمنه: (الدخول في المجموعة بسرعة، التحدث بصوت منخفض، الالتزام بالوقت المخصص للعمل، تبادل المعلومات مع بقية الأفراد الأخرى).

2ـ بطاقة جدارية(2): تتضمن الأفعال التي الواجب تجنبها أثناء العمل التعاوني، تعرض على التلاميذ في اللقاء الأول ثم تعلق في القسم ليتسنى للجميع رؤيتها و أهم ما تتضمنه:

(مقاطعة الآخرين، المناقشة الثنائية لمدة طويلة، التحدث بصوت مرتفع).قمنا بقراءتها على المجموعات ثم الصاقها في الجدار في أول حصة تدريبية.

3ـ دوائر كرتونية: ملونة (أخضر، برتقالي، أحمر) نستعملها في التدريب لضمان ضبط الوقت و توفير الهدوء اللازم لعمل المجموعات دون رفع الأصوات تعرض في الحصة الأولى،(رفع الدائرة الخضراء يعني بدء تنفيد حل المسالة أو التمرين، رفع البطاقة البرتقالية يعني قرب انتهاء الوقت المخصص، و البطاقة الحمراء يعني انتهي الوقت المخصص).

4ـ بطاقات كرتونية: تسلم لكل مجموعة في أول حصة بطاقتين كتب على أحديهما(نحتاج مساعدة) و الثانية (انتهينا) تستخدم من قبل المجموعات للتواصل مع المدربة دون إثارة الضجيج الذي من شأنه التأثير على عمل بقية المجموعات.

5ـ بطاقات الأدوار التعاونية: و هي بطاقات كتب على كل واحدة منها أحد الأدوار التعاونية الآتية: (القائد، المستوضح، المسجل، المراقب) حيث نسخ من كل منها نسخا بعدد المجموعات التعاونية، و في بداية الجلسة التدريبية يستلم كل تلميذ بطاقته وفق الدور المحدد له و يسلمها في نهاية الجلسة التدريبية إلى قائد المجموعة، و هي تضم شرحا بسيطا عن المهمات المحددة له ضمن المجموعة التعاونية.

القسم الثاني: الوسائل خاصة بالتدريب على التمارين الرياضية:

ـ السبورة و الأقلام (أسود، أخضر، أحمر).

ـ أوراق نعطيها للتلاميذ في بداية كل حصة (كل ورقة تحمل تمرين أو مسألة).

ـ أوراق بيضاء للحل.

ـ أقلام، مسطرة، مدور، ورق مقوى، ورق ملمتري، ورق شفاف، مقص، ألوان، غراء مائي، ألوان مائية، خيط، cutteur، أكياس صغيرة، سكين، الاسفنج الصلب.

ـ ميزان روبرفال.

نقوم بالتدريب مستعينين بالطرق و الوسائل التي تلائم التمرين أو المسألة المختارة.

العناصر التي يجب مراعاتها قبل كل حصة تدريبية:

ـ الدخول إلى القسم 30 دقيقية قبل دخول التلاميذ و هذا بغرض تجهيز الوسائل اللازمة الخاصة بكل تمرين و مسألة.

ـ إعداد الأوراق (التمرين أو المسألة).

ـ تهيئة المكان و تجهيز المناضد.

ـ كتابة التمرين أو المسألة في السّبورة بخط واضح.

خطوات سيرورة الحصة التدريبية: قسمنا الحصة التدريبية إلى خمس مراحل متسلسلة و هذا بالتعاون مع المعلمات و هي:

المرحلة الأولى: إلقاء التمرين أو المسألة على المجموعات و توزيع الأوراق عليهم مع تحديد **المطالب و الأهداف المراد الوصول إليها**، إذ كنّا نكتب التمرين أو المسألة كما هو في الكتاب المدرسي ونزيد أسئلة كانت تتوقف عند:

1ـ المفاهيم الرياضية (على حسب التمرين أو المسألة المقترحة).

2ـ اقتراح استراتيجية جورج بوليا George polya لحل المسألة الرياضية بحيث تعد هذه الأخيرة من أفضل الأعمال التي تقدم إستراتيجية مشوقة وممتعة لحل المسألة كما يتضمن انتقال المبادئ والقواعد التي يتعلمها التلميذ إلى نطاق واسع في الحياة، و تكون كالتالي:

فهم المسألة: ويعني بفهم المسألة قراءتها واستيعابها وتحديد عناصرها الأساسية وهي:

أ ـ المعطيات؛ ب ـ المطلوب؛ ج ـ الشروط

خطة الحل: والخطة هي تصوّر مسبق لما سيقوم به الفرد، وخطة حل المسألة تعني وضع تصور ذهني لحل المسألة وفي هذه المرحلة كنا نساعد التلميذ على توضيح المسألة باستخدام الرسوم أو لأشكال الهندسية أو النماذج وذلك لتسهيل الحل.

التنفيذ: ويعني أن يقوم التلميذ بتنفيذ خطة الحل بشكل متسلسل ومتتابع ومنطقي.

التحقيق: ويعني التحقق من صحة الحل وقد يكون بالسير بخطوات عكسية لخطوات الحل، كما قد يكون التحقق عن طريق تفحص معقولية النتيجة التي توصل إليها التلميذ وكذلك معقولية الخطوات التي اتبعها.

فمن خلال اطلاعنا على مختلف استراتيجيات حل المسألة الرياضية اخترنا طريقة جورج بوليا التي تعمل على إشراك التلميذ في النشاطات وتوضيح التمارين والمسائل باستخدام الرسوم أو النماذج **(الصورة الذهنية)** هدفها الرئيسي هو فهم التلميذ للرياضيات ليس بجعل الحقائق والمفاهيم والعمليات غاية في حد ذاتها بل نجعلها أداة لحل المسائل ولا تشمل كلمة حل المسائل التي تقع في كتاب الرياضيات المدرسي فحسب، بل يتعدى ذلك ليشمل على المسائل التي تبعث من مواقف الحياة اليومية.

المرحلة الثانية: يقوم أعضاء كل مجموعة بحلّ التمرين أو المسألة وهذا بالمناقشة و تبادل الآراء و إلقاء الأسئلة على بعضهم البعض بشكل دوري، ثمّ نقدم للتلاميذ أوراق بيضاء للإجابة موضحين لهم أن مهمتهم هي **تعلم المفاهيم و السير في الخطوات المطلوبة** و ليس بالإجابة عن أسئلتها بسهولة و بطريقة آلية و يتم إعلامهم بأن مهمتهم لن تنتهي ما لم يتأكدوا من فهم الموضوع مع زملائهم في الفريق.

المرحلة الثالثة: التقدم إلى السبورة من أحد أعضاء المجموعات للقيام بحل التمرين أو المسألة و كتابته على السبورة.

المرحلة الرابعة: في هـذه المـرحلة نتدخل و هذا من خلال الشرح و التفـسير المطـلوب و الأهداف المسطرة في المرحلة الأولى باستعمال "**التجربة**" مع المحاورة و ترك المجال مفتوح لكل سؤال و استفسار.

فحسب برونر الغاية من التعلم لا تكمن في اكتساب الحقائق والمعلومات في حد ذاتها بل في القدرة على استخدامها ولهذا يجب على التعليم أن ينقل المتعلم من "**الاكتساب**" إلى "**التفكير**" والاكتساب هو السبيل الأمثل لتحقيق هذا الانتقال لأنه كما يرى برونر يزيد من إمكانية العلم ويعزز الاحتفاظ به ويثير الدافعية ويزود المتعلم بالقدرة على البحث والاستقصاء، بحيث أن طريقة برونر للاكتشاف أصبحت محببة و واسعة الانتشار خاصة فيما يتعلق بالمبدأ الأول والذي يدعو فيه الى **استخدام الأدوات والنماذج ووجوب اشتراك التلميذ بنشاط وتبسيط الرياضيات في المراحل المتعلقة بعمر التلميذ**.

المرحلة الخامسة: بعد المحاورة و التجربة و التأكد من تمكن التلاميذ من تعلم المفاهيم و الاستراتيجيات الواجب اتخاذها في الحل نقترح الحل المناسب و الشامل للتصحيح. وفي آخر كل حصة نقوم بطرح بعض الأسئلة حول ما تعلمه التلاميذ من مفاهيم و استراتيجيات ثم نحفز المجموعة التي أجابت على أكبر عدد من الأسئلة و هذا بمكافأة الفريق الفائز.

2ـ حدود البحث:

أ) **العنصر البشري:** ويتمثل في عينة البحث المكونة من 32 تلميذا وتلميذة مقسمين بين المجموعتين(التجريبية و الضابطة).

ب) **الحدود الزمانية:** أجريت الدراسة الميدانية في الفترة الممتدة بين بداية أفريل و نهاية جوان 2014.

ج) **الحدود المكانية:** أجريت الدراسة في المدرسة الابتدائية ابن خلدون ببلدية العاشور ولاية الجزائر.

3ـ ميدان اجراء البحث:

ـ تم إجراء البحث على مستوى المدرسة الابتدائية "ابن خلدون" المتواجدة بوادي الرمان بلدية العاشور بالجزائر العاصمة والتابعة لمديرية التربية للجزائر غرب، يبلغ عدد التلاميذ المتمدرسين في هذه المؤسسة بـ343 عدد الذكور 165 و الإناث 178 (الموسم الدراسي 2014/2013) سنة إجراء الدراسة.

ـ تتكون المؤسسة من قسمين لكل مستوى وقسم واحد للتحضيري، مكتب المدير، قاعة الأساتذة ومكتبة وقسم خاص بالأطفال الصم ومكتب للمفتش.

ـ يعمل في المدرسة 15 معلمة، 11 معلّمة للغة العربية ومعلمتان للفرنسية و معلمتان للقسم الخاص ومساعدة تربوية.

4ـ عينة البحث و خصائصها:

يعتبر تحديد عدد أفراد العينة من مجتمع البحث من الأمور الهامّة والتي يجب على الباحث أن يوليها أهمية خاصة، بحيث تمثلت عينة دراستنا في التلاميذ المتمدرسين في السنة الرابعة من التعليم الابتدائي وقد راعينا الشروط الآتية:

ـ التمدرس عادي.

ـ لم يأخذ عامل الجنس بعين الاعتبار.

ـ اختيار العينة الطبقية العشوائية لأننا اخترنا طبقة معينة من المجتمع الدراسي علما أننا اطلعنا على ملفات العلامات للتلاميذ وراجعنا معدلات مادة الرياضيات في (السنة الثالثة والفصل الأول و الثاني من السنة الرابعة) وأخذنا فئة التلاميذ التي تتراوح معدلاتـهم ما بين (5.00 و7.00) في مادة الرياضيات وهذا بمساعدة المعلمات.

ـ الاطلاع على الملفات الطبية للتلاميذ للتأكد من سلامة التلاميذ صحيا.

ـ وللحصول على نتائج أكثر مصداقية وبغرض ضبط المتغيرات طلبنا من المختصة النفسية التي تعمل في إطار الصحة النفسية تطبيق اختبار الذكاء واختبار رسم العائلة واختبار الانتباه:

- طبقت اختبار النضج العقلي لكولومبيا للتأكد من أن أفراد العينة لا تعاني من نقص في الذكاء.
- طبقت رسم الرجل لقياس الجانب الانفعالي للتلاميذ.
- اختبار الانتباه لستروب selective de stroop.

ـ سن العينة هو ما بين 9 و 10 سنوات أي أنّهم لم يعيدو السنة.

	الجنس
إناث	18
ذكور	14
المجموع	32

جدول (03): يبين جنس أفراد العينة

المجموعات	عدد التلاميذ
الضابطة	16
التجريبية	16

جدول (04): توزيع التلاميذ حسب المجموعات

نماذج عن سيرورة الحصة التدريبية:

ـ <u>النموذج الأول:</u>

ـ عند دخول التلاميذ إلى القسم نقوم بالدردشة معهم بغية نزع الخجل و خلق جو ملائم للعمل، ثم نقوم بتقسيمهم إلى أربع مجموعات بمعدل أربع تلاميذ في المجموعة الواحدة.

ـ نكون قد كتبنا المسألة على السبورة بخط واضح.

مثال: مسألة 3 صفحة 109

<u>المرحلة الأولى:</u> إلقاء المسألة على التلاميذ و توزيع الأوراق مع تحديد المطالب و الأهداف المراد الوصول إليها.

مسألة:

طول حقل مستطيل الشكل هو 752m و عرضه 50m ، أُنشئ فيه حوض مستطيل الشكل طوله 15 m و عرضه 8 m.

- ما هي مساحة الحوض؟ ما هي مساحة الأرض المتبقية؟

المطالب:

1ـ ما هو فهمك للمساحة؟

2ـ ما فهمك للمستطيل؟ **كما ذكرنا سابقا التوقف عند المفاهيم الرياضية**

3ـ ما هي مساحة المستطيل؟

عليكم بقراءة المسألة بتمعن واتباع هذه الخطوات في الحل، استخراج:

استراتيجية حل المسألة لجورج بوليا

أـ المعطيات

ب ـ المطلوب

ت ـ الشروط

ث ـ تصور ذهنيا شكل هندسي يمثل معطيات المسألة ثمّ أرسمه.

ج ـ نفّذ خطة الحل بشكل متسلسل و منطقي.

المرحلة الثانية: يقوم أعضاء كل مجموعة بحلّ التمرين أو المسألة وهذا بالمناقشة و تبادل الآراء و إلقاء الأسئلة على بعضهم البعض بشكل دوري، ثمّ نقدم للتلاميذ أوراق بيضاء للإجابة موضحين لهم أن مهمتهم هي **تعلم المفاهيم و السير في الخطوات المطلوبة** و ليس بالإجابة عن أسئلتها بسهولة و بطريقة آلية و يتم إعلامهم بأن مهمتهم لن تنتهي ما لم يتأكدوا من فهم الموضوع مع زملائهم في الفريق، كما كنا نتدخل في كل مرة إذا احتاجت المجموعات إلينا.

المرحلة الثالثة: تقدم أحد أعضاء المجموعة (أ) إلى السبورة و كان التصحيح كالآتي:

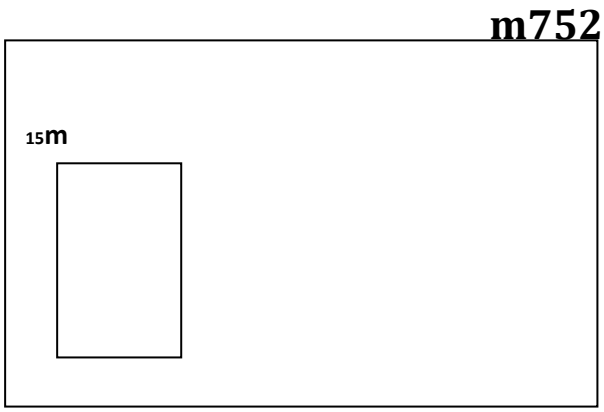
1ـ مفهوم المساحة:"ما نمسح بيدنا داخل الشكل يعني ما يجد بداخل الشكل".

2ـ مفهوم المستطيل: "هو شكل من الأشكال الهندسية له ضلعين متقايسين و آخرين متشابهين".

3ـ مساحة المستطيل:

الطول و العرض × 2

4ـ وضع تصور ذهني لحل المسألة و هذا برسم شكل هندسي يمثل معطيات المسألة:



المعطيات ⇦ حقل { طوله 752m، عرضه 50m،

حوض{ طوله 15m ، عرضه 8m

المطلوب ⇦ ماهي مساحة الحوض؟ ماهي مساحة الأرض المتبقية؟

الشروط ⇦ نبحث عن مساحة الحقل. / نبحث عن مساحة الحوض. / نبحث عن المساحة المتبقية.

الحل:

مساحة الحقل:1604m
m1604=2×802
مساحة الحوض:
46m=30+16
مساحة الأرض الباقية:
m1558=46+1604

ـ نقوم بحوار حول الطرق التي اتخذتها المجموعة في الحل و هل تمكنوا من تعلم المفاهيم و حل المسألة بطريقة صحيحة.

المرحلة الرابعة: نتدخل في هذه المرحلة من خلال الشرح و تفسير المطلوب و الأهداف المسطرة في المرحلة الأولى، بحيث نشرح للتلاميذ المفاهيم ونقوم **بالتجربة** التي من شأنها ترسيخ الفهم الذي نهدف اليه:

ـ أخذنا ورقة مستطيلة الشكل كبيرة لونها أخضرتمثل الحقل و وقسمناها إلى مربعات (المربع هو وحدة القياس).

ـ أخذنا ورقة أخرى مستطيلة الشكل صغيرة لونه أزرق تمثل الحوض.

ـ بيّنا للتلاميذ أين هي مساحة الحقل و أين هي مساحة الحوض أي مساحة المستطيل.

ـ وضعنا الحوض داخل الحقل و طلبنا من أحد التلاميذ بواسطة (وحدة القياس المربع) أن يحسب مساحة الحقل المتبقية.

ـ كنّا في كل مرّة نغيّر مكان و موضع الحوض و نطلب من التلاميذ أن يحسبوا المساحة المتبقية من الحقل(المساحة الخضراء) باستعمال الوحدة القياسية.

ـ كان التلاميذ في كل مرة يجد نفس النتيجة رغم تغيير مكان الحوض ووضعيته.

ـ فهم التلاميذ أنّ مساحة الحقل المتبقية لا تتغير بتغير موضع و مكان الحوض.

ـ الهدف من هذه المسألة هو استنتاج التلميذ أن مساحة الشكل لا تتغير ما لم نضف أو ننقص فيه رغم ابدال مكان الشكل.(هذه المسألة تتماشى مع اختبار الاحتفاظ بالمساحة كما ذكرنا سابقا).

المرحلة الخامسة: بعد المحاورة و التجربة نقترح الحل المناسب و الشامل للتصحيح.

أولا نصحح مفهوم المساحة و المستطيل و مساحة المستطيل و نكتبها على السبورة بالأحمر ونضعها في إطار:

مفهوم المساحة: هي قياس لمنطقة محصورة في نطاق معين في سطح

مفهوم المستطيل: شكل هندسي، له أربعة أضلاع، كل ضلعين متقابلين و متوازيين، الضلع الأطول يسمى الطول و الضلع الأقصر يسمى العرض، تكون زواياه الأربعة قائمة.

مساحة المستطيل: الطول × العرض

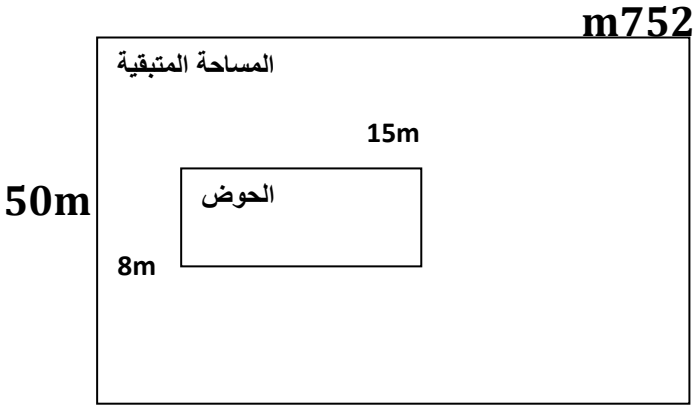
أـ المعطيات ⟵ حقل { طوله 752m، عرضه 50m،

حوض{ طوله 15m ، عرضه 8m

ب ـ المطلوب ⟵ ماهي مساحة الحوض؟ ماهي مساحة الأرض المتبقية؟

ت ـ الشروط ⟵ نبحث عن مساحة الحقل أولا.

ث ـ وضع تصور ذهني لحل المسألة و هذا برسم شكل هندسي يمثل معطيات المسألة:



الحل:

مساحة الحقل: $37600\ m^2$

$752 \times 50 = 3760$

مساحة الحوض: $120\ m^2$

$15 \times 8 = 120$

المساحة المتبقية: $37480\ m^2$

$37600 - 120 = 37480$

رغم تعاون المجموعة (أ) في حل المسألة لكنها أخطأت في الحل، و لهذاالسبب قمنا باختيارها للتصحيح على السبورة، فكما لاحناه من خلال حلهم للمسألة أن فهمهم للمساحة كان حفظا و ليس فهما إذ لم يوظفوا مفهومهم في الحل أي طريقة تفكيرهم كانت خاطئة، وهذا هو الهدف الذي نريد الوصول اليه من خلال تدريبهم على التمارين الرياضية و هو تطوير طريقة التفكير لديهم.

وفي آخر كل حصة نقوم بطرح بعض الأسئلة حول ما تعلمه التلاميذ من مفاهيم واستراتيجيات ثم نحفز المجموعة التي أجابت على أكبر عدد من الأسئلة و هذا بمكافأة الفريق الفائز.

ـ النموذج الثاني:

ـ عند دخول التلاميذ إلى القسم نقوم بالدردشة معهم، ثم نقوم بتقسيمهم إلى أربع مجموعات بمعدل أربع تلاميذ في المجموعة الواحدة.

ـ نكتب التمرين على السبورة بخط واضح ونقرأه على التلاميذ.

ـ نوزع المسألة على التلاميذ .

المرحلة الأولى: إلقاء المسألة على التلاميذ و توزيع الأوراق مع تحديد المطالب و الأهداف المراد الوصول إليها.

مثال : تمرين 4 صفحة 57

استعمل بائع 1kg من الحلوى لملء أكياس، في كل كيس 100g، ما هو عدد الأكياس؟

المطالب:

- ما هو فهمك للكتلة؟
- ما هي الوحدات الأساسية لقياس الكتل؟ **تحديد المفاهيم**
- أرسم جدول تبين فيه أجزاء الغرام و مضاعفات الغرام؟

عليكم بقراءة المسألة بتمعن واتباع هذه الخطوات في الحل، استخراج:

استراتيجية حل المسألة لجورج بوليا

أـ المعطيات.

ب ـ المطلوب .

ت ـ الشروط .

ث ـ تصور ذهنيا رسم يمثل معطيات المسألة ثمّ أرسمه.

ح ـ الحل.

المرحلة الثانية: يقوم أعضاء كل مجموعة بحلّ التمرين أو المسألة وهذا بالمناقشة و تبادل الآراء و إلقاء الأسئلة على بعضهم البعض بشكل دوري، ثمّ نقدم للتلاميذ أوراق بيضاء

للإجابة موضحين لهم أن مهمتهم هي **تعلم المفاهيم و السير في الخطوات المطلوبة** و ليس بالإجابة عن أسئلتها بسهولة و بطريقة آلية و يتم إعلامهم بأن مهمتهم لن تنتهي ما لم يتأكدوا من فهم الموضوع مع زملائهم في الفريق، كما كنا نتدخل في كل مرة إذا احتاجت المجموعات إلينا.

المرحلة الثالثة: نطلب من أحد التلاميذ أن يحل التمرين على السبورة.

و كانت إجابة التلميذ على السبورة كالآتي :

1ـ مفهوم الكتلة هو: الوزن

2ـ الوحدات الأساسية لقياس الكتل هي: kg و g.

3ـ جدول أجزاء الغرام و مضاعفات الغرام:

مضاعفات الغرام				أجزاء الغرام		
kg	**hg**	**dag**	**g**	**dg**	**cg**	**Mg**

أـ المعطيات ⟵ 1kg من الحلوى ⟵ تقسيمها إلى أكياس 100 g للكيس الواحد

ب ـ المطلوب ⟵ ما هو عدد الأكياس؟

ت ـ الشروط ⟵ نحول 1 kg إلى g

ث ـ تمثيل رسم يبن معطيات المسألة:

ج ـ الحل:

أولا: نحوّل 1kg إلى g بواسطة جدول أجزاء الغرام و مضاعفات الغرام.

kg	hg	dag	g	dg	cg	Mg
1	0	0	0			

1kg = 1000g

1000g : 100g= 10

عدد الأكياس المتحصل عليها هو: 10أكياس

المرحلة الرابعة: نتدخل في هذه المرحلة من خلال الشرح و تفسير المطلوب و الأهداف المسطرة في المرحلة الأولى، بحيث نشرح للتلاميذ المفاهيم ونقوم بـ**التجربة** التي من شأنها ترسيخ الفهم الذي نهدف اليه:

ـ أخذنا كيسين من العدس، كل كيس يحتوي على kg1 من العدس.

ـ استعمال كتلتين متساويتين الأولى مكتوب عليها kg1 و الثانية مكتوب عليها g1000، وضعناهما على كفتي ميزان روبرفال، استنتجنا أن kg1 هو نفسه g1000.

ـ أخذنا الكيسين من العدس kg1 للواحد، تركنا الأول بجانب و الثاني بواسطة ميزان روبرفال قسمناه إلى أكياس تحتوي على g100 للواحد.

ـ تحصلنا على 10 أكياس بـ g100 للكيس الواحد.

ـ أخذنا الكيس الذي وضعناه جانبا(kg1 من العدس) و وضعناه في كفة الميزان و بدأنا بوضع الأكياس الصغيرة و التي تحتوى على g100 الواحدة تلوى الأخرى في الكفة الثانية g100، ثمg200 ثم 300 g.....إلخ، أكملنا الأكياس مما أدى إلى توازن الكفتين.

ـ استنتجنا من هذه التجربة بأن الوزن الكلي لا يتغير رغم أننا قسمناه إلى 10 أكياس، نالت التجربة إعجاب التلاميذ و خاصة لمشاركتهم فيها و هذا بوزن الأكياس و استعمال الميزان. (هذه المسألة تتماشى مع اختبار الاحتفاظ بالوزن كما ذكرنا سابقا).

المرحلة الخامسة: بعد المحاورة و التجربة نقترح الحل المناسب و الشامل للتصحيح.

أولا نصحّح مفهوم الكتلة و نكتبها على السبورة بالأحمر ونضعها في إطار:

الكتلة هي ما يحويه الجسم من مادة و هي ثابتة لا تتغير بتغير مكان الجسم

بما أنّ تصحيح المجموعة على السبورة كان صحيحا فنطلب من التلاميذ نقله على الكراس

ـ و في آخر الحصة قمنا بطرح بعض الأسئلة حول ما تعلمه التلاميذ من مفاهيم و استراتيجيات ثم كافئنا المجموعة التي أجابت على أكبر عدد من الأسئلة.

5 ـ الأساليب الإحصائية المستخدمة: في ضوء فرضيات البحث تم معالجة البيانات بالأساليب الإحصائية التالية و اعتمادا على برنامج (spss) .

اختبارT للفروق: هو اختبار الفروق بين المتوسطات يستعمل لدراسة الفروق المشاهدة بين عينتين أو أكثر و ذلك من أجل معرفة احتمال حدوث مثل تلك الفروق في المجتمع الاحصائي.

- اختبار T لعينتين مستقلتين.
- اختبار T لعينتين متشابهتين (المترابطة).

المتوسط الحسابي X : المتوسط الحسابي يعد من مقاييس النزعة المركزية يسمح بوصف البيانات الإحصائية كميا و هو يعطي فكرة عن طبيعة توزيع الدرجات و عن ميلها نحو المركزية ، و يحسب بجمع القيم المتحصل عليها من خلال المجموعة المدروسة مقسم على عددها .

الانحراف المعياري SD : الانحراف المعياري من مقاييس التشتت، حيث هو متوسط انحراف القيم عن متوسطها الحسابي و هو الجر التربيعي للتباين.

6 ـ كيفية إجراء البحث: تحددت عينة الدراسة بـ32 تلميذا من المدرسة الابتدائية " ابن خلدون" بالعاشور ، يدرسون بمستوى السنة الرابعة من التعليم الابتدائي، بحيث قسمت عينة الدراسة إلى قسمين (القسم الأول يتكون من 16 تلميذ وتلميذة ويمثل المجوعة الضابطة) و (القسم الثاني يتكون من 16 تلميذ وتلميذة ويمثل المجوعة التجريبية) فبعد هذا قمنا بـ :

التطبيق القبلي لاختبارات التفكير(اختبارات الاحتفاظ واختبارين التوجه الفضائي ليباجي):

طبقنا الاختبارات على أفراد عينة الدراسة البالغ عددهم 32 تلميذا والجدول التالي يوضح التطبيق القبلي لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية:

أداة الدراسة	المجموعة	العدد	المدرسة	تاريخ التطبيق
اختبارات الاحتفاظ اختبارين الفضاء	الضابطة	16	ابن خلدون	الفترة الممتدة من 8 أفريل إلى غاية 18 أفريل 2014
	التجريبية	16	ابن خلدون	

جدول رقم(05) مكان و تاريخ التطبيق القبلي لكل من المجموعتين الضابطة و التجريبية

تطبيق التدريب على التمارين الرياضية :

طبق التدريب المقترح خلال المدة الزمنية الممتدة من تاريخ 21 أفريل إلى غاية 22 ماي على المجموعة التجريبية وكان التدريب بواقع 3 جلسات في الأسبوع، وبمعدل جلسة تدريبية في اليوم الواحد تمتد كل جلسة على حصة دراسية 45 دقيقة بحيث كان عدد الحصص 15 حصة، وقد تفاعل التلاميذ مع تطبيق البرنامج حيث ظهر ذلك من خلال حضور التلاميذ لجلسات البرنامج كاملة وتفاعلهم مع التمارين والمسائل الرياضية المقدمة واستجاباتهم عليها.

التطبيق البعدي: اختبارات التفكير(اختبارات الاحتفاظ و اختبارين التوجه الفضائي ليبياجي):

لما فرغنا من تطبيق البرنامج التدريبي على التمارين الرياضية أعدنا تطبيق (اختبارات الاحتفاظ و اختبارين التوجه الفضائي ليبياجي) البعدي على أفراد عينة الدراسة أي الضابطة والتجريبية وكانت المدة الزمنية ممتدة من تاريخ 25 ماي إلى 5 جوان 2013، والجدول الآتي يوضح مكان وتاريخ التطبيق البعدي لكل من المجموعتين:

أداة الدراسة	المجموعة	العدد	المدرسة	تاريخ التطبيق
اختبارات الاحتفاظ اختبارين الفضاء	الضابطة	16	ابن خلدون	الفترة الممتدة من 26 ماي إلى 6 جوان 2014
	التجريبية	16	ابن خلدون	

جدول رقم(06) مكان و تاريخ التطبيق البعدي لكل من المجموعتين الضابطة و التجريبية

وقد قمنا بمجموعة من الإجراءات بغرض القيام بالبحث في ظروف حسنة:

- طلبنا من المديرة أن تعطينا قسم فارغ ومنفرد حتى يتسنى لنا العمل وتطبيق الاختبارات والتدريب في ظروف جيدة وفي الهدوء التام بعيدا عن الضوضاء ولكي نستطيع شرح وتبسيط التعليمات للتلاميذ.
- كنا نحرص على الحضور إلى القسم نصف ساعة قبل البدء في العمل وذلك بغية التأكد من جاهزية المكان والأدوات وترتيب الوسائل اللازمة في الاختبارات والجلسات التدريبية.
- حاولنا قدر الإمكان أثناء التدريب أن نتعامل مع المجموعة التجريبية باستخدام أساليب الإثارة والتشويق والتنويع و التشجيع بغية تجنب الملل.

الفصل الثاني

تحليل و تفسير النتائج

الفصل السادس

تحليل و تفسير النتائج

1ـ عرض و تحليل النتائج

2ـ تفسير و مناقشة النتائج

عرض و تحليل النتائج:

هدف البحث الحالي إلى تطوير و تنمية التفكير من خلال التدريب على التمارين الرياضية (المختارة من الكتاب المدرسي للسنة الرابعة من التعليم الابتدائي و التي تتماشى مع اختبارات الاحتفاظ و اختباري التوجه الفضائي) لجان بياجي باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني ومن ثمّ قياس فاعلية هذا التدريب في تنمية التفكير عند تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي، من خلال إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) لاستخراج النتائج المتعلقة بمتغيرات الدراسة وفيما يلي توضيح لخطوات تحليل النتائج وتفسيرها.(النتائج الخام في الملحق رقم 01)، و للتأكد من تطابق و تجانس العينتين(الضابطة و التجريبية) قمنا بحساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للمجموعتين للاختبار القبلي(اختبارات الاحتفاظ و إختباري التوجه الفضائي)، ثمّ حساب **T** للفروق حيث يبين الجدول التالي نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ– التوجه الفضائي) في الاختبار **القبلي:**

الاختبارات	المجموعة	الإختبار	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T المحسوبة	مستوى الدلالة	القرار
اختبارات الاحتفاظ	الضابطة	القبلي	16	22.81	3.69	0.31	0.91	غير دالة احصائيا
	التجريبية	القبلي	16	23.18	3.12			
اختبارات التوجه الفضائي	الضابطة	القبلي	16	12.68	2.44	1.15	0.93	غير دالة احصائيا
	التجريبية	القبلي	16	13.75	2.74			
مجموع الاختبارات	الضابطة	القبلي	16	35.49	5.53	0.48	0.44	غير دالة احصائيا
	التجريبية	القبلي	16	36.93	3.73			

جدول رقم (07): نتائج اختبار (T.Test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ– التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي.

نلاحظ من خلال الجدول السابق أنه بالنسبة لمجموع اختبارات التفكير (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) بلغت قيمة « T » المحسوبة بـ (0.48) عند درجة حرية (30) ومستوى دلالة (0.44) وبالتالي لاتوجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية (الاختبار القبلي) على اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ والتوجه الفضائي).

وسنفصل بالنسبة للاختبارات (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) فكانت النتائج كما يلي:

اختبارات الاحتفاظ: بلغت قيمة « T » المحسوبة (0.31) عند درجة حرية (30) ومستوى (0.91) وبالتالي لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية (القياس القبلي) في اختبارات الاحتفاظ حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (23.18) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بلغ (22.81).

اختبارين التوجه الفضائي: بلغت قيمة « T » المحسوبة بالنسبة لنتائج اختباري التوجه الفضائي (الجبال الثلاث وتقطيع الأحجام) بـ (1.15)عند درجة حرية (30) ومستوى دلالة (0.93) وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبارين التوجه الفضائي حيث قدر المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بـ (12.68) بينما قدر المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بـ (13.75) وبما أنه لا توجد فروق دالة احصائيا بين المجموعتين(الضابطة والتجريبية) في الاختبار القبلي يمكننا القول أن المجموعتين متطابقتين و متجانستين.

عرض النتائج الخاصة بالفرضية الأولى:

تشير الفرضية الأولى إلى أنه توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو وتطور التفكير بتطبيق إختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه

الفضائي) في الإختبار القبلي و البعدي. و قد تم حسابها على الشكل التالي: حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية المدربة على التمارين الرياضية بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي و هذا للكشف عن فعالية التدريب الذي خضعت له المجموعة بغية تنمية التفكير لديهم.

ثم حساب "teste T" للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية بتطبيق اختبارات التفكيرلجون بياجي(الاحتفاظ التوجه الفضائي) في الاختبارين (القبلي و البعدي) . و قد جاءت النتائج كالتالي:

الاختبارات	المجموعة التجريبية	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"T" المحسوبة	دح	مستوى الدلالة	حجم الأثر	القرار
اختبارات الاحتفاظ	القبلي	16	23.18	3.12	10.127	15	0.000	0.94	مقبولة دالة عند0.01
	البعدي	16	33.18	3.48					
اختبارات التوجه الفضائي	القبلي	16	13.75	2.71	11.958	15	0.000	0.95	مقبولة دالة عند 0.01
	البعدي	16	21.56	1.93					
مج الاختبارات	القبلي	16	36.93	3.73	14.212	15	0.000	0.96	مقبولة دالة عند 0.01
	البعدي	16	53.5	5.47					

جدول رقم (08): نتائج اختبا"رT test " لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية بتطبيق اختبارات التفكير (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) في الاختبارين القبلي والبعدي.

نلاحظ من خلال الجدول السابق أنه بالنسبة لمجموع اختبارات التفكير (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) بلغت قيمة " T " المحسوبة بـ (14.212) عند درجة (15) ومستوى دلالة (0.000) وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في تنمية و تطوير التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجه (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) في الاختبار القبلي ومتوسط درجاتهم عليه في الاختبار البعدي والفروق لصالح درجاتهم في الاختبار البعدي حيث بلغ متوسـط درجاتهـم فيه بـ(53.5) في حين بلغ متوسـط درجاتهم في الاختبار القبلي بـ (36.93). وستفصل بالنسبة لاختبارات (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) فكانت النتائج كما يلي:

اختبارات الاحتفاظ: التغيير في النتائج كان واضحا و التحسن أوضح حيث قدر المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي بـ(23.18) لتتغير و تتحسن بعد التدريب لتصل (33.18)، حيث قدر الانحراف المعياري في الاختبار القبلي بـ(3.12) و هذا ما يدل على أنه لم يكن هناك فروق كبيرة بين عينة المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي حيث كان كل تلميذ يفوق أو يقل عن المتوسط الحسابي بـ(3.12)، بينما لم يكن هناك أيضا تغير أو تشتت بين تلاميذ العينة التجريبية في الاختبار البعدي إذ بلغ الانحراف المعياري بـ(3.48) أي كل تلميذ يزيد أو ينقص عن المتوسط الحسابي (33.18) بـ (3.48) و هذا ما يدل أن مستوى التلاميذ كان متقاربا.

بلغت قيمة " T " المحسوبة بـ (10.127) عند درجة حرية (15) ومستوى دلالة (0.000) وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في اختبارات الاحتفاظ في الاختبار القبلي ومتوسـط درجاتهم في الاختبار البعدي هذا ما يدل على نمو التفكير لديهم والفروق لـصالح درجاتهـم في الاختـبار البعـدي.

اختبارين التوجه الفضائي: التغيير في النتائج كان واضحا و التحسن أوضح حيث قدر المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي بـ (13.75) لتتغير و تتحسن بعد التدريب لتصل

(21.56)، حيث قدر الانحراف المعياري في الاختبار القبلي بـ (2.71) و هذا ما يدل على أنه لم يكن هناك فروق كبيرة بين عينة المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي حيث كان كل تلميذ يفوق أو يقل عن المتوسط الحسابي بـ (2.71)، بينما لم يكن هناك أيضا تغير أو تشتت بين تلاميذ العينة التجريبية في الاختبار البعدي إذ بلغ الانحراف المعياري بـ(1.93) أي كل تلميذ يزيد أو ينقص عن المتوسط الحسابي (21.56) بـ (1.93) و هذا ما يدل أن مستوى التلاميذ كان متقاربا.

بلغت قيمة " T " المحسوبة ب (11.958) عند درجة حرية (15) ومستوى دلالة (0.000) وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في تنمية و تطويرالتفكير بتطبيق اختباري التوجه الفضائي (الجبال الثلاث ، تقطيع الأحجام) قي الاختبار القبلي ومتوسط درجاتهم في الاختبار البعدي والفروق لصالح درجاتهم قي الاختبار البعدي. تشير النتائج السابقة الى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في تنمية و تطوير التفكير بتطبيق اختبارات التفكير (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) قبل تطبيق البرنامج التدريبي حول التمارين الرياضية (الاختبار القبلي) ومتوسط درجاتهم في الاختبار البعدي أي بعد تطبيق البرنامج.

و بالتالي فإنه قد تحققت الفرضية الأولى و التي تقر بوجود فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو و تطور التفكير بتطبيق إختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الإختبار القبلي و البعدي.

عرض النتائج الخاصة بالفرضية الثانية: تشير الفرضية الثانية إلى عدم وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في نمو و تطور التفكير بتطبيق إختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الإختبار القبلي و البعدي.

و قد تم حسابها على الشكل التالي: حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة غير المدربة أي التي تابعت التدريس العادي بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي(اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.

ثم حساب "teste T" للفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي(الاحتفاظ التوجه الفضائي) في الاختبارين (القبلي و البعدي) . و قد جاءت النتائج كالتالي:

الاختبارات	المجموعة الضابطة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"T" المحسوبة	دح	مستوى الدلالة	القرار
اختبارات الاحتفاظ	القبلي	16	22.81	3.69	1.984	15	0.066	غير دالة عند 0.01
	البعدي	16	24.25	3.04				
اختبارات التوجه الفضائي	القبلي	16	12.68	2.44	2.551	15	0.022	غيردالة عند 0.01
	البعدي	16	14.06	2.54				
مج الاختبارات	القبلي	16	35.50	4.73	.993	15	0.336	غير دالة عند 0.01
	البعدي	16	37.06	5.59				

جدول رقم(09): نتائج "Tteste" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة بتطبيق اختبارات التفكير (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبارين (القبلي والبعدي).

نلاحظ من خلال الجدول السابق أنه بالنسبة لمجموع اختبارات التفكير(الاحتفاظ والتوجه الفضائي) قدرت قيمة T المحسوبة بـ (.993) عند درجة حرية (15) ومستوى دلالة (0.336) و هو أكبر من (0.01) وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة بتطبيق اختبارات التفكير (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في

الاختبار(القبلي) ومتوسط درجاتهم عليه في الاختبار (البعدي)، بحيث قدر المتوسط الحسابي في الاختبار القبلي بـ (35.50) بانحراف معياري (4.73) أما المتوسط الحسابي في الاختبار البعدي بـــ (37.06) بانحراف معياري مقدر بـ (5.59) .

اختبارات الاحتفاظ: بلغت قيمة" T " المحسوبة بـ (1.984) عند درجة حرية (15) ومستوى دلالة (0.066) وهو أكبر من (0.01) وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبارات الاحتفاظ في الاختبار القبلي ومتوسط درجاتهم في الاختبار البعدي.

اختبار التوجه الفضائي: بلغت قيمة " T " المحسوبة بـ (2.551) عند درجة حرية (15) ومستوى دلالة (0.022) وهو أكبر من (0.01) وبالتالي لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التوجه الفضائي في الاختبار القبلي ومتوسط درجاتهم في الاختبار البعدي.

تشير النتائج السابقة الى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في تنمية و تطوير التفكير بتطبيق اختبارات التفكير (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.

و بالتالي فإنه قد تحققت الفرضية الثانية و التي تقر بعدم وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في نمو و تطور التفكير بتطبيق إختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الإختبار القبلي و البعدي.

عرض النتائج الخاصة بالفرضية الثالثة:

تشير الفرضية الثالثة إلى وجود فروق بين التلاميذ المدربين على التمارين الرياضية(المجموعة التجريبية) و التلاميذ غير المدربين عليها (المجموعة الضابطة) في تطور و تنمية التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي(الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

و قد تم حسابها على الشكل التالي: حساب المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري للمجموعة التجريبية المدربة على التمارين الرياضية و للمجموعة الضابطة التي تابعت التدريس العادي بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي و هذا للكشف عن فعالية التدريب الذي خضعت له المجموعة بغية تنمية التفكير لديهم. ثم حساب "teste T" لعينتين مستقلتين لأنه الأنسب هنا أي متوسطي درجات المجموعة التجريبية و الضابطة بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي(الاحتفاظ التوجه الفضائي) في الاختبارين (القبلي و البعدي) . و قد جاءت النتائج:

الاختبارات	إخ	المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	"T" المحسوبة	دح	مستوى الدلالة	القرار
اختبارات الاحتفاظ	البعدي	الضابطة	16	24.25	3.04	7.723	30	0.000	مقبولة دالة عند 0.01
		التجريبية	16	33.18	3.48				
اختبارات التوجه الفضائي	البعدي	الضابطة	16	14.06	2.54	9.397	30	0.000	مقبولة دالة عند 0.01
		التجريبية	16	21.56	1.93				
مج الاختبارات	البعدي	الضابطة	16	37.06	5.59	8.4	30	0.000	مقبولة دالة عند 0.01
		التجريبية	16	53.50	5.47				

والتجريبية بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ– التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي جدول رقم (10) نتائج اختبار (T.Test) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة.

نلاحظ من خلال الجدول السابق أنه بالنسبة لمجموع اختبارات التفكير (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) بلغت قيمة « T » المحسوبة بـ (8.4) عند درجة حرية (30) ومستوى دلالة (0.000) وبالتالي توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي (الاختبار البعدي) على

اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) والفروق لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (37.06) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بـ(53.50).

وسنفصل بالنسبة للاختبارات (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) فكانت النتائج كما يلي:

اختبارات الاحتفاظ: بلغت قيمة « T » المحسوبة (7,723-) عند درجة حرية (30) ومستوى (0.000) وبالتالي توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسط درجات المجموعة الضابطة ومتوسط درجات المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية (الاختبار البعدي) في تنمية و تطوير التفكير بتطبيق اختبارات الاحتفاظ والفروق لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (33.18) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بلغ (24.25).

اختبارات التوجه الفضائي: بلغت قيمة « T » المحسوبة بالنسبة لنتائج اختباري التوجه الفضائي (الجبال الثلاث وتقطيع الأحجام) بـ (9, 397) عند درجة حرية (30) ومستوى دلالة (0.000) وبالتالي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط د رجات المجموعة التجريبية بعد التدريب على التمارين الرياضية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبارين التوجه الفضائي وكان الفروق لصالح المجموعة التجريبية حيث قدر المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة بـ (14.06) بينما قدر المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بـ (21.56)، ونستدل من خلال النتائج السابقة أن البرنامج التدريبي حول التمارين الرياضية أثبت فاعليته من خلال ارتفاع درجات أفراد المجموعة التجريبية على اختبارات التفكير لبياجه (الاحتفاظ، التوجه الفضائي).

وبالتالي تحققت الفرضية الثالثة والتي تنص بوجود فروق بين التلاميذ المدربين على التمارين الرياضية (المجموعة التجريبية) و التلاميذ غير المدربين عليها (المجموعة

الضابطة) في تطور و تنمية التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي(الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ومنه نتحقق من الفرضية العامة التي تنص بأن التدريب على التمارين الرياضية يساعد في تنمية و تطوير التفكير لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي(الاحتفاظ و التوجه الفضائي) المشخصة لهذه التنمية و التطوير.

ـ حجم الأثر:

من المهم حساب حجم الأثر بحيث يتم حساب حجم الأثر وفق المعادلة الآتية:

$$\text{حجم الأثر} \quad \frac{2\ ت}{2\ ت + دح}$$

ولقد قدم كوهين بعض الاقتراحات المقبولة على نطاق واسع حول ما يمكن أن يشكل أثر كبيرا أو صغير كما يأتي:

قيمة حجم الأثر	التقدير
0.10 0.29	أثر صغير
0.30 0.49	أثر متوسط
0.50 أو أكبر	أثر كبير

وفي ضوء النتائج الواردة ضمن الجدول (ف2) تبين أن الأرقام الدالة على حجم الأثر وهي (0.934 0.951) لكل من اختبارات التفكير (الاحتفاظ والتوجه الفضائي) أكبر من 0.50

تفسير و مناقشة النتائج:

بعدما تطرقنا إلى تحليل النتائج تحليلا كميا سنتعرض فيما يلي إلى التحليل الكيفي لها وهذا من خلال الملاحظات التي شاهدناها في بحثنا هذا عند تطـــبيق الاختبار (القبلي والبعدي) على المجموعتين الضابطة و التجريبية و خاصة بعد التدريب على التـــمارين الرياضـــــية و كذلك من خلال الدراسات الواردة في الميدان. و لهذا سنحلل النتائج المتحصل عليها على حساب كل اختبار (اختبارات الاحتفاظ، و اختبارين للتوجه الفضائي" الجبال الثلاث " و " تقطيع الأحجام ") :

تفسير و مناقشة نتائج الفرضية الأولى:

تنص الفرضية الأولى إلى وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو وتطور التفكير بتطبيق إختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الإختبار القبلي و البعدي و بعد تطبيق اختبار"T" للفروق بين الاختبار القبلي و الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية التي خضعت للتدريب على التمارين الرياضية. وجدنا فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو و تطور التفكير في الاختبار القبلي و البعدي و منه فقد تحققت الفرضية الأولى.

فجاءت النتائج كمايلي إذ التغيير في النتائج كان واضحا و التحسن أوضح:

فمن خلال تطبيق اختبارات الاحتفاظ بأنواعها الفيزيائية، الفضائية و الاحتفاظ بالعدد في الاختبار القبلي لاحظنا أنّ المجموعة التجريبية قبل التدريب لقت صعوبات في الاجابة على هذه الاختبارات إذ لم يتمكنوا من التقدير السليم للكمية، الوزن، المساحة، الطول.....إلـخ، و خاصة الاحتفاظ بالمساحة و الأحجام الفضائية إذ على التلميذ أن يلاحظ و ينتبه بأن تغيير الشكل لا يغير من الكمية والوزن والمادة و حتى الطول، وكذلك تغير الشكل وتموضعه لا يغير من مساحته.

أما فيما يخص اختبارات التوجه الفضائي (الجبال الثلاثة) الذي تعمل على تحديد الأماكن الطبوغرافية و الذي تهدف إلى معرفة مستوى التمثيل الفضائي للأطفال بحيث يدرس بطريقة مباشرة المفاهيم الإسقاطية و التنسيق بين الأبعاد (أمام – وراء)، (يمين – يسار) و يهتم ذلك بالفضاء الإسقاطي و يفرض على المفحوص أن يدمج في نفس الوقت نظامه الإسقاطي و نظام التنسيق و يعالج بعدين في نفس الوقت (أمام – وراء)،(يمين – يسار) عند ملاحظ متحرك، فمن خلال نتائج الاختبار القبلي لاحظنا اظهار العينة صعوبة في معالجة الأبعاد الاسقاطية و الاقليدية و صعوبة في التنسيق بين مواقع عدة أشياء ففي شرحنا للإختبار لم يتمكن بعض التلاميذ من اختيار الصورة التي تناسب الأفق الذي يراه المفحوص من المكان الموجود فيه رغم أن الصورة كان لها بعد آنوي. و هذا راجع إلى عدم تعودهم على الدروس المقدمة على شكل مشكلات تتطلب للحل التصور الذهني و التفكير بغرض بناء التفكير السليم.

أما فيما يخص نتائج الاختبار القبلي لتقطيع الأحجام و الذي يعتمد أساسا على الفضاء الإسقاطي و الفضاء الإقليدي و الأشياء المتوقعة في وجهة نظر الملاحظ ، العوامل الإقليدية تتدخل بما أن التقنية المستعملة في هذا الإختبار تضع أمام الطفل أحجام حقيقية وسكين حاد يبين مكان القطع ، و تتدخل العوامل الإسقاطية بما أنه يجب تخيل و تصور مرور السكين في الأحجام غير المقطعة و تصور مساحة القطع الداخلية. فحسب بياجي العوامل الإسقاطية و الإقليدية تتكون عند الطفل ابتداءا من 8 سنوات بحيث كانت نتائج المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي متوسطة على العموم إذ لم يتمكنوا من تصور و رسم الشكل البرابولي للمخروط .

إن إختبارات بياجي لن تهدف إلى قياس التفكير فحسب بل إلى دراسة العمليات الذهنية والادراك و المنطق عند الطفل و هذه الاختبارات سهلة التطبيق و بامكان المدرس تطبيقها

داخل الصف على التلاميذ و هي من ناحية تلقي الأضواء أمام المعلم على طبيعة التفكير عند الطفل وتساعده على ايجاد الاضطرابات التي يعاني منها التلميذ.

كما يري بياجي أن التعليم هو فن بقدر ما هو علم و ينتقد الأوضاع الادارية و الأوضاع الرسمية في مفاهيمها الجامدة للتربية و التي يجب أن يقوم على المعطيات العلمية والاختبارية (موريس شربل، 1986،ص 80) .

ثمّ القيام بالتدريب على التمارين الرياضية باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني و التي تعد أفضل طريقة يتعلم بها الطلاب الرياضيات عن طريق العمل و المشاركة في مناقشة الأفكار الرياضية و حلول المسائل و التعبير عن آرائهم و ذلك لأن طبيعة الرياضيات تحتوي على المسائل و المفاهيم و القوانين الرياضية. كما أضاف الفقي أنه إذا كان تعليم الرياضيات يهدف إلى مساعدة التلاميذ على التفكير الرياضي و فهم العلاقات و الارتباطات بين مختلف الحقائق و العمليات الرياضية، و امكانية تطبيق المعرفة الرياضية بصورة واضحة، و من خلال فهم واعي، فإنه بناء على ذلك يمكن توظيف التعلم التعاوني في تعليم الرياضيات (لينا عز الدين، 2011، ص67).

هذا و يعمل التعلم التعاوني على تنمية قدرة الفرد على الاحتفاظ بالمعلومات لوقت أطول، ومساعدته على حل المشكلات، و أن التبادل و احتكاك التلميذ بزملائه يساعده على تشكيل أفكاره و أن العمل ضمن الجماعة لا يعني تقسيم الأدوار بقدر ما يعني المقارنة بين الآراء وأساليب التفكير و التصورات و المدركات حتى يتمكن من إثراء المخزون المعرفي و كيفيات الحصول على مردود تعليمي أعلا(تعوينات علي، 2009، ص135).

حيث لقت استراتيجية التعلم التعاوني اعجاب التلاميذ في التدريب و هذا بخروجهم من الروتين و خلق الحيوية و النشاط في القسم، و تنمية روح التعاون و العمل الجماعي وكذلك زيادة الحافز الذاتي نحو التعلم.

ففي تدريبنا لتلاميذ المجموعة التجريبية حول التمارين و المسائل الرياضية التي اختيرت من الكتاب المدرسي للسنة الرابعة من التعليم الابتدائي و التي تتماشى مع خصائص اختبارات التفكير لبياجي (الكمية، الوزن، المساحة، الطول، الحجم، العدد،.....) بحيث تعمل وتؤدي التمارين الرياضية التي تستعمل هذه المفاهيم إلى التقدير السليم لها، و هذا ما أكده بياجي من خلال دراساته المتعددة حيث أنه يعتبر التفكير المكوّن من هذه الخصائص و أن اكتسابها و تطوريها يعني ارتفاع مستوى التفــكير و منطقية الطفل.

و حسب المراحل التي سطرناها في طريقة التدريب كانت لدينا مطالب نتوقف عندها حسب كل تمرين أو مسألة ففي المرحلة الأولى من كل حصة تدريبية نتوقف عند المفاهيم الرياضية و كذلك اقتراح إستراتيجية لحل المسالة الرياضية * نموذج جورج بوليا * التي تعمل على إشراك التلميذ في النشاطات وتوضيح التمارين والمسائل باستخدام الرسوم أو النماذج (**الصورة الذهنية**). أما المرحلة الرابعة من الحصة التدريبية يتم تدخلنا باستعمال **التجربة واشراك التلاميذ في النشاطات وتبسيط الرياضيات لتسهيل الفهم و تنمية التفكير**.

فما لاحظناه في كل مرة توقفنا فيها عند المفاهيم الرياضية أنّ مستوى المفاهيم الرياضية للتلاميذ جد متدهور وفي مشكل كبير، مثلا عند الوقوف عند مفهوم المساحة فسّر بعض التلاميذ مفهوم المساحة بمفهوم المحيط و بعضهم الآخر فسرها بـ " قانون المساحة " أما البعض الآخر و الذي أثار اهتمامنا قد أعطى المفهوم الصحيح للمساحة لكن عند حل المسألة إستعان بقانون المحيط (مثال مسألة 3ص109) هذا يعني أن التلاميذ حفظوا المفهوم ولم يفهموه، فحسب بياجي " إن إعداد الولد يجب أن يتيح لهم مهمات كثيرة و القيام بتجارب كثيرة و لا نجعلهم يحفظون صيغا كالببغاء فهو يتناول اتجاه التربية الخلاقة المبدعة (موريس شربل، 1986،ص 48).

كذلك عندما توقفنا عند فهمهم للمستطيل كان بعض التلاميذ يفسره على أنه مجموعة من الخطوط، خطين قصيرين و خطين طويلين أما البعض الآخر عرّفه على أنه شكل من

الأشكال الهندسية له ضلعين متقايسين و آخرين متشابهين، كذلك هناك تلاميذ لا يفرقوا بين المجسمات و الأشكال الهندسية، و في بعض الأحيان هناك تلاميذ كانوا يتفادو الجواب.

و كنا في كل مرة نتوقف عند بعض المفاهيم الرياضية نشرحها ثم نكتبها بالأحمر في السبورة و نضعها في إطار.

الوقوف عند مراحل حل المسألة الرياضية باستخدام نموذج جورج بوليا لحل المسألة الرياضية، بحيث تعمل هذه الإستراتيجية بوضع التصور الذهني لحل المسألة و هذا عن طريق وضع الرسوم و النماذج و الأشكال الهندسية و ذلك لتسهيل الحل و تكوين الصورة الذهنية للطفل.

حيث و جد التلاميذ صعوبة في تحويل المسألة الرياضـــية إلى صورة تخطيطية و خاصة المسائل التي تستخدم الهندسة ذلك لعدم التحـــكم في الفضاء و الـــــتوجه فيه حيث أن بعض التلاميذ لم يتحكموا في استعمال العمليات الاسقاطية و الاقليدية التي تسمح لهم بوضـــع رسم تخطيطي مناسب و تعد هذه الأخـــيرة منطلق لفهم المعطـــيات و تنظيمها حتى يتسنى للتلميذ من حل المسألة بطريقة صحيحة و تبني الخطة المناسبة للحل، و كذلك لأن التلاميذ قد تعودوا الحل الآلي للتمارين و المسائل الرياضية.

فما لاحظناه من خلال التدريب أن المرحلة الرابعة نالت إعجاب التلاميذ، و هي القيام بالتجربة و اشراك التلاميذ فيها مثل تجربة التي قمنا بها (1تمرين ص80) و التي تهدف إلى وصف الشكل المتحصل عليه بعد تقطيع المجسمات، إذ أخذنا حبات من البطاطا و صنعنا منها مجسمات بالسكين (مكعب، متوازي الستطيلات.....) و كنا في كل مرة نقطعها في مواضع مختلفة ونطلب من التلاميذ أن يغطسوا الشكل المتحصل عليه في الألوان المائية وطبعها على أوراق بيضاء.

فهذا ما جاء به برونر من خلال طريقته للاكتساب حيث أصبحت محببة وواسعة الانتشار خاصة فيما يتعلق بالمبدأ الأول و الذي يدعوا فيه إلى استخدام الأدوات و النماذج و اشتراك التلميذ بالنشاطات و تبسيط الرياضيات في مختلف المراحل المتعلقة بعمر التلميذ.

و بعد تطبيق اختبارات الاحتفاظ البعدي أي بعد القيام بالتدريب لاحظنا تحسن التلاميذ في هذه الاختبارات (الاحتفاظات الفيزيائية، الفضائية، العددية) (الاختبار البعدي) و خاصة اختبارات الاحتفاظ بالأحجام الفضائية و الاحتفاظ بالمساحات التي لقو فيها صعوبات في الاختبار القبلي فأصبح التلاميذ يجيبون عل الاختبارات بدون تردد مع إعطاء شرح يفسر أجوبتهم و هذا ما يدل على تطور المنطق عند التلاميذ.

فحسب نظرية بياجيه يعتبر الاحتفاظ مخطط لعملية التفكير المنطقي الذي يظهر بيـــن 7 و 12 سنة خلال مرحلة العمليات الملموسة، و كذلك الطفل الذي يتمكن من بناء مفهوم الاحتفاظ في مختلف مجالاته الفيزيائية، الفضائية و العددية و من حيث مختلف الخصائص كالكـمية و المساحة و الوزن يتمتع بإمكـانية و سهولة و وضوح تساعده على فهم القيم و التقديرات المستعملة في الرياضيات و هذا ما أظهره بياجي في أعماله.

فإن الطفل القادر على إدراك بأن المادة مثلا تحتفظ بخصائصها من ناحية الكمية و الوزن و الحجم حتى و لو تعرضت لتحويلات و تبديلات خارجية في الشكل يدل على أن العمليات الذهنية لديه قد بلغت درجة معتبرة من التطور لأنها تقوم على مبدأ العلاقات المتبادلة أو العكسية و هذه العمليات تبدأ عند الطفل منذ سن السابعة إلى غاية 12 سنة، و كذلك بين هذا السن يبدأ الطفل باكتساب مفهوم معكوسية الفكر الذي يعرفه بياجي بأنه الذهاب والإياب إلى الحالة الأولى و يتحسن بانتظام و تدريجيا من خلال مراحل العمر.

و كذلك نتائج اختبار الجبال الثلاثة بعد القيام بالتدريب أصبحت حسنة عند معظم التلاميذ مقارنة مع الاختبار القبلي و هذا بمعالجة الأطفال لبعدين في نفس الوقت (أمام – وراء)،

(يمين – يسار) و التخلي عن الآنوية العقلية و استخدام الصورة الذهنية و التوجه في الفضاء و كذلك عدم التردد في إعطاء الإجابة و الشرح.

أما نتائج إختبار تقطيع الأحجام تحسنت مقارنة بنتائج الاختبار القبلي و هذا التحسن ملحوظ في انجاز معظم الأشكال مع احترام الأطر و المساحات الحمراء اللازم رسمها، فقدرت إجابة 3 تلاميذ من المجموعة التجريبية بـ 100%، في حين يظهر الشكل البيضاوي مختلف عن الدائرة و كذلك تمكن بعض التلاميذ من رسم الشكل المقعر الخاص بالمقطع البرابولي للمخروط التي لم يتمكنوا منها في الاختبار القبلي.

فحسب بياجي الرياضيات تحتاج إلى تموقع عام و دوران الصورة الذهنية للتمكن من دراسة الأشكال الهندسية و إسقاطها لفهم المعلومة الرياضية الهندسية و هذا مؤكد من حيث الدراسات التي قام بها حيث ركز على دراسة التوجه الفضائي و علاقته بالتفكير و بناء الصورة الذهنية.

و في هذا الصدد نجد دراسة الحسين قرساس (2009) حول دور الرياضيات في تنمية التفكير العلمي لدى تلاميذ التعليم المتوسط، فتوصل إلى وجود علاقة ارتباطيه بين التحصيل في مادة الرياضيات و التفكير العلمي و هذا كله يؤكد على دور هذه المادة في تنمية هذا النوع من التفكير لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

و كذلك دراسة الغامدي (2011) بالسعودية حول فاعلية إستراتيجية التعلم التعاوني و حل المشكلات في تنمية التحصيل و مهارات التفكير العليا في الرياضيات و الاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثاني من التعليم المتوسط حيث أظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق دالة إحصائيا في التحصيل في مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني مدمجة مع إستراتيجية حل المشكلات ، أظهرت

فروق دالة إحصائيا في كل من الاتجاه نحو مادة الرياضـــيات و مستوى التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني.

و كذلك دراسة النجار(2006) بالأردن حول أثر استخدام التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات و مفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن و التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام التعلم التعاوني في التحصيل في مادة الرياضيات و مفهوم الذات لدى طالبات المرحلة الأساسية فأظهرت نتائج الدراسة وجود أثر ايجابي لاستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات و تحسين مفهـوم الذات، حيث وجـدت فروق دالة إحصائيا بين درجات أفراد المجموعتـين التجريبية و الضـابطة و كانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعلم التعاوني مقارنة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية (لينا عز الدين، 2011، 55).

تشير النتائج السابقة إلى فعالية البرنامج التدريبي حول التمارين الرياضية في تنمية و تطوير التفكير بتطبيق اختبارات التفكيير لبياجي(الاحتفاظ و التوجه الفضائي) للمجموعة التجريبية.

تفسير و مناقشة الفرضية الثانية:

تشير الفرضية الثانية إلى عدم وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في نمو و تطور التفكير بتطبيق إختبارات التفكير لجون بياجي (اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الإختبار القبلي و البعدي. بعد استعمالنا لاختبار"teste T" لعينتين متشابهتين و بعد النتائج المتحصل عليها من خلال الجدول رقم(09) فإننا نقبل الفرضية الثانية .

فبما أن المجموعة الضابطة هي مجموعة التلاميذ الذين تابعوا التدريس العادي و من خلال عدم وجود فروق بين متوسط درجات المجموعة في تنمية و تطوير التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي قد جاءت النتائج كالتالي:

فمن خلال تطبيق اختبارات الاحتفاظ بأنواعها الفيزيائية، الفضائية و الاحتفاظ بالعدد في الاختبار القبلي لاحظنا أنّ المجموعة الضابطة لقت صعوبات في الاجابة على هذه الاختبارات إذ لم يتمكنوا من التقدير السليم للكمية، الوزن، المساحة، الطول.....إلــخ، أما فيما يخص نتائج الاختبار البعدي فبقيت على حالها فإذا كان تحسن طفيف فهذا راجع إلى الاختبار نفسه الاختبار القبلي أي أن الأطفال قد سبق و حاولوا القيام بتلك الاختبارات و انطلاقا من هذا حاول بعض التلاميذ تصحيح بعض الأخطاء التي وقع فيها في بعض بنود الاختبارات، فكان عدم تمكن المجموعة الضابطة من إعطاء تفسيرات و شروحا لإجابتهم و أخفق معظم التلاميذ في اختبارات الاحتفاظ بالأحجام الفضائية الراجع إلى درجة النضج العقلي و هذا حسب نظرية بياجيه.

أما فيما يخص اختبارات التوجه الفضائي (الجبال الثلاثة) الذي تعمل على تحديد الأماكن الطبوغرافية و الذي تهدف إلى معرفة مستوى التمثيل الفضائي للأطفال بحيث يدرس بطريقة مباشرة المفاهيم الإسقاطية و التنسيق بين الأبعاد (أمام – وراء)، (يمين – يسار) ، فمن خلال نتائج الاختبار القبلي لاحظنا اظهار العينة صعوبة في معالجة الأبعاد الاسقاطية و الاقليدية و صعوبة في التنسيق بين مواقع عدة أشياء. أما نتائج الاختبار البعدي المجموعة الضابطة فبقيت على حالها فإذا كان تحسن طفيف فهذا راجع إلى الاختبار البعدي هو نفسه الاختبار القبلي أي أن الأطفال قد سبق و حاولوا القيام بتلك الاختبارات و انطلاقا من هذا حاول بعض التلاميذ تصحيح بعض الأخطاء التي وقع فيها في بعض بنود الاختبارات، فقام التـــلاميذ بإعطاء الإجابات و البطاقات التي تمثل الأبعاد الآنوية دليل على أن التلميذ منحصر في نظرته فقط، فكان عدم تمكن المجموعة الضابطة من إعطاء تفسيرات و شروحا لاختياراتهم و كذلك عدم الصمود لاقتراحات الفاحص و إذا كان الصمود فيكون بدون إعطاء شروحا.

أما فيما يخص نتائج الاختبار القبلي لتقطيع الأحجام و الذي يعتمد أساسا على الفضاء الإسقاطي و الفضاء الإقليدي لقت المجموعة الضابطة بعض الصعوبات في الاختبار القبلي إذ لم يتمكنوا من تصور و رسم الشكل البرابولي للمخروط. أما نتائج الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة فبقيت على حالها فإذا كان تحسن طفيف فهذا راجع إلى الاختبار البعدي هو نفسه الاختبار القبلي أي أن الأطفال قد سبق و حاولوا القيام بتلك الاختبارات وانطلاقا من هذا حاول بعض التلاميذ تصحيح بعض الأخطاء التي وقع فيها في بعض بنود الاختبار، رغم هذا النتائج مندرجة في عدم الدقة في الرسومات و كذلك عدم احترام المساحة الواجب تلوينها، إخفاق معظم التلاميذ في رسم الشكل البيضاوي و المقعر الخاصين بالمقطع المائل و البرابولي للمخروط على التوالي.

فما لاحظناه من خلال نتائج اختبارات التفكير لبياجي (القبلي و البعدي) بأن المجموعة الضابطة التي تابعت التدريس العادي لم تتغير إذ لم ينمو و يتطور التفكير لديهم، و بهذا الصدد نجد دراسة أوشيش نسيمة (2006ـ2007) حول التفكير وعملياته لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الأساسي من خلال اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي لجون بياجي، حيث توصلت في نتيجة دراستها أن الأسلوب التعليمي المتبع في المدرسة الجزائرية لا يساعد على تنمية وتطوير تفكير الطفل بل تشبعه بالبني الجاهزة والحوارات الجافة.

تفسير و مناقشة الفرضية الثالثة:

تشير الفرضية الثالثة إلى وجود فروق بين التلاميذ المدربين على التمارين الرياضية (المجموعة التجريبية) و التلاميذ غير المدربين عليها (المجموعة الضابطة) في تطور وتنمية التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي(الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية. فبعد استعمالنا لاختبار"teste T" لعينتين مستقلتين و بعد النتائج المتحصل عليها من خلال الجدول رقم(10) فإننا نقبل الفرضية الثالثة.

فبعد تدريبنا لتلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني و باختيار 15 تمرين و مسألة من الكتاب المدرسي للسنة الرابعة من التعليم الابتدائي و التي تتماشى مع خصائص اختبارات التفكير لبياجي (الكمية، الوزن، المساحة، الطول، الحجم، العدد،.....) و حسب المراحل التي سطرناها في طريقة التدريب كانت لدينا مطالب نتوقف عندها حسب كل تمرين أو مسألة ففي المرحلة الأولى من كل حصة تدريبية نتوقف عند المفاهيم الرياضية و كذلك اقتراح إستراتيجية لحل المسالة الرياضية * نموذج جورج بوليا * التي تعمل على إشراك التلميذ في النشاطات وتوضيح التمارين والمسائل باستخدام الرسوم أو النماذج (**الصورة الذهنية**). أما المرحلة الرابعة من الحصة التدريبية يتم تدخلنا باستعمال **التجربة واشراك التلاميذ في النشاطات وتبسيط الرياضيات لتسهيل الفهم و تنمية التفكير**.

و كذلك بعدما تابعت المجموعة الضابطة التدريس العادي قمنا بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ بأنواعها، الفيزيائية، الفضائية، العددية و اختباري الفضاء "الجبال الثلاثة و تقطيع الأحجام) على المجموعتين الضابطة و التجريبية في الاختبار البعدي فلاحظنا مايلي:

لاحظنا تحسن تلاميذ المجموعة التجريبية في هذه الاختبارات (الاحتفاظات الفيزيائية، الفضائية، العددية) (الاختبار البعدي) و خاصة اختبارات الاحتـفاظ بالأحجام الفضائـية و الاحتفاظ بالمساحات فأصبح التلاميذ يجيبون على الاختبارات بدون تردد مع إعطاء شرح يفسر أجوبتهم و هذا ما يدل على تطور التفكير و المنطق عند التلاميذ بينما بقيت نتائج المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي على حالها فإذا كان تحسن طفيف فهذا راجع إلى الاختبار نفسه الاختبار القبلي أي أن الأطفال قد سبق و حاولوا القيام بتلك الاختبارات وانطلاقا من هذا حاول بعض التلاميذ تصحيح بعض الأخطاء التي وقع فيها في بعض بنود الاختبارات، فكان عدم تمكن المجموعة الضابطة من إعطاء تفسيرات و شروحا لإجابتهم

وأخفق معظم التلاميذ في اختبارات الاحتفاظ بالأحجام الفضائية الراجع إلى درجة النضج العقلي و هذا حسب نظرية بياجيه.

و كذلك لاحظنا تحسن نتائج اختبار الجبال الثلاثة للمجموعة التجريبية بعد القيام بالتدريب و هذا بمعالجة الأطفال لبعدين في نفس الوقت (أمام – وراء)، (يمين – يسار) و التخلي عن الآنوية العقلية و استخدام الصورة الذهنية و التوجه في الفضاء و كذلك عدم التردد في إعطاء الإجابة و الشرح بينما بقيت نتائج الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة على حالها فإذا كان تحسن طفيف فهذا راجع إلى الاختبار البعدي هو نفسه الاختبار القبلي ، فقام التلاميذ بإعطاء الإجابات و البطاقات التي تمثل الأبعاد الآنوية دليل على أن التلميذ منحصر في نظرته فقط، فكان عدم تمكن المجموعة الضابطة من إعطاء تفسيرات وشروحا لاختياراتهم و كذلك عدم الصمود لاقتراحات الفاحص و إذا كان الصمود فيكون بدون إعطاء شروحا.

أما نتائج إختبار تقطيع الأحجام للمجموعة التجريبية بعد القيام بالتدريب قد تحسنت و هذا التحسن ملحوظ في انجاز معظم الأشكال مع احترام الأطر و المساحات الحمراء اللازم رسمها، فقدرت إجابة 3 تلاميذ من المجموعة التجريبية بـ 100%، في حين يظهر الشكل البيضاوي مختلف عن الدائرة و كذلك تمكن بعض التلاميذ من رسم الشكل المقعر الخاص بالمقطع البرابولي للمخروط التي لم يتمكنوا من قبل بينما بقيت نتائج الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة على حالها فإذا كان تحسن طفيف فهذا راجع إلى الاختبار البعدي هو نفسه الاختبار القبلي أي أن الأطفال قد سبق و حاولوا القيام بتلك الاختبارات و انطلاقا من هذا حاول بعض التلاميذ تصحيح بعض الأخطاء التي وقع فيها في بعض بنود الاختبار، رغم هذا النتائج مندرجة في عدم الدقة في الرسومات و كذلك عدم احترام المساحة الواجب تلوينها، إخفاق معظم التلاميذ في رسم الشكل البيضاوي و المقعر الخاصين بالمقطع المائل و البرابولي للمخروط على التوالي، فحسب بياجي الرياضيات تحتاج إلى تموقع عام و دوران

الصوة الذهنية للتمكن من دراسة الأشكال الهندسية و إسقاطها لفهم المعلومة الرياضية الهندسية و هذا مؤكد من حيث الدراسات التي قام بها حيث ركز على دراسة التوجه الفضائي و علاقته بالتفكير و بناء الصورة الذهنية.

فمن خلال النتائج المتحصل عليها في الاختبار البعدي للمجموعتين نلاحظ أن المجموعة التجريبية بعد التدريب على التمارين الرياضية استطاعت أن تتفوق في اختبارات التفكير لبياجي و منه نستنتج أن التدريب على التمارين الرياضية قد ينمي و يطور التفكير.

فتعد الرياضيات وسيطا مهما لتنمية مهارات التفكير لأن التفكير عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي (يوسف قطامي، 2000، ص53).

تشير النتائج السابقة إلى فعالية البرنامج التدريبي حول التمارين الرياضية لتنمية و تطوير التفكير و كذلك ظهور اتجاه ايجابي نحو البرنامج التدريبي و الإستراتيجيات المستخدمة فيه إلى ما أتاحه من تفاعل بين أفراد المجموعة الواحدة و بين المجموعة ككل و تعبير المجموعات عن آرائهم و أفكارهم و اقتراحاتهم بحرية و انفتاح حيث قللت الاستراتيجيات المستخدمة من خجلهم و زادت من دافعيهم للتعلم و ثقتهم بأنفسهم و معرفتهم إلى بعض مكونات المـعرفة الرياضية عن طريق الرسـومات و النماذج و الأمـثلة و إشراك التلميذ في النشاطات.

تقديم مجموعة من المعلومات في بداية التدريب حول البرنامج التدريبي و أهدافه و أنشطته و إستراتيجية تنفيذه و بعض الفوائد التي يمكن أن يحققها أدى إلى توفر قاعدة معرفية لدى التلاميذ (أفراد المجموعة التجريبية) مكنتهم من فهم ما يقومون به أثناء تطبيق البرنامج.

تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني التي أتاحت اندماج التلاميذ في مهام تتطلب تبادل المعلومات و الآراء و الأفكار وإجراء الحوارات و المناقشات

في المجموعة الواحدة و من ثم الاتفاق على وجهة نظر واحدة يتم اعتمادها على أنها استجابة المجموعة ككل مع تقديم التفسيرات المناسبة لاختيار هذه الإجابة.

توافر نظام التعزيز و المكافأة الذي عمل على حث التلاميذ في المجموعات على العمل بفاعلية و تحفيز زملائهم الآخرين على نيل تلك المكافأة أي تمكن التلاميذ من نقل ما تعلموه إلى رفع المستوى التحصيلي في مادة الرياضيات.

و كذلك دراسة دتس " Duch " حول التعلم القائم على المشكلات في العلوم باستخدام التعلم التعاوني (قدرة تعليم الطالب لزميله الطالب الآخر) بحيث تم تقسيم المجموعة التجريبية إلى إلى مجموعات صغيرة تتكون من 4 أفراد فأظهرت نتائج الدراسة أن العمل ضمن مجموعة يساعد الطلبة كثيرا في تعلم المادة العلمية و تم رصد ردود فعل الطلبة استخدام المشكلات الحقيقية في تقديم و تعليم مبادئ العلوم و كذلك ساعدت إستراتيجية التعلم القائم على المشكلات في توحيد مفاهيم المادة و مشاركة الطلبة فيما بينهم بجعل الصف في تفاعل مستمر.

أما دراسة بشوب " bishop " (2000) الولايات المتحدة الأمريكية حول التفاعل الصفي في الولايات المتحدة الأمريكية (USA class room interaction) فمن أهدافها التعرف على آثار التعلم التعاوني في دعم عملية التعلم و تعزيز الإنجاز الأكاديمي و تنمية التفكير الناقد و لانجاز هذا العمل قام الباحث باختياره لأدوات البحث و هي أنشطة تدريبية من المناهج الدراسية و نفذها بالطريقة التعاونية ، مقياس اتجاه التلاميذ نحو الأنشطة التدريبية و المادة الدراسية، مقيس التفكير الناقد و بطاقة ملاحظة فأظهرت نتائج الدراسة أن الآثار الإيجابية للتعلم التعاوني داخل الصفوف الدراسية تتجلى فيما يلي:

- ⇦ تحسين اتجاه التلاميذ نحو المدرسة و المنهج الدراسي.
- ⇦ تشجع التلاميذ على التفاعل من خلال البدء بطرح مشكلة و من تم الحوار الجماعي حولها، و اعتماد فترات الصمت القصيرة التي تشجع التفكير و استخدام الحيز المكاني في الصف بما يدعم عملية التفاعل تلك.
- ⇦ إن التعليم التعاوني و التفكير الناقد يعملان جنبا إلى جنب في أي مادة دراسية تستخدم فيها إستراتيجية التعلم التعاوني، مما يؤكد على أهمية تلك الإستراتيجية في تنمية التفكير الناقد.

أما المجموعة الضابطة التي تابعت التدريس العادي لم تتغير إذ لم ينمو و يتطور التفكير لديهم، و بهذا الصدد نجد دراسة أوشيش نسيمة (2006-2007) حول التفكير وعملياته لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الأساسي من خلال اختبارات الاحتفاظ و التوجه الفضائي لجون بياجي، حيث توصلت في نتيجة دراستها أن الأسلوب التعليمي المتبع في المدرسة الجزائرية لا يساعد على تنمية وتطوير تفكير الطفل بل تشبعه بالبني الجاهزة والحوارات الجافة.

فعلى ضوء نتائج الفرضيات الفرعية نجيب و نتحقق من الفرضية العامة : يساعد التدريب على التمارين الرياضية في تنمية و تطوير التفكير لدى تلاميذ السنة الرابعة من التعليم الابتدائي بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي(الاحتفاظ و التوجه الفضائي) المشخصة لهذه التنمية و التطوير.

الاستنتاج العام:

من خلال اطلاعنا على الدراسات السابقة و التي أقيمت في مجال علم النفس المعرفي و خاصة الدراسات التي عملت على تطوير العمليات المعرفية للتلميذ كالتفكير باستخدام الاستراتيجيات التعلم التعاوني و استراتيجيات حل المشكلات و التي تهدف إلى استخدام التلميذ الجيد لقدراته المعرفية.

و يتضح من خلال الدراسة الحالية، أن التفكير ينموا و يتطور من خلال التدريب على التمارين الرياضية باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني.

فبعد التحقق من فرضيات البحث و الوصول إلى إثباتها استنتجنا:

1- أنه توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.

2- لا توجد فروق بين متوسط درجات المجموعة الضابطة في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار القبلي و البعدي.

3- توجد فروق بـين التلامـيذ المدربين على التمارين الرياضـــية (المجموعة التجريبيـــة) و التلاميذ غير المدربين عليها (المجموعة الضابطة) في نمو وتطور التفكير بتطبيق اختبارات التفكير لجون بياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) في الاختبار البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

يتضح من خلال هذه النتائج أنه يساهم التدريب على التمارين الرياضية باستخدام إستراتيجية التعلم التعاوني و التي تعد أفضل طريقة يتعلم بها الطلاب الرياضيات عن طريق العمل و المشاركة في مناقشة الأفكار الرياضية و حلول المسائل و التعبير عن آرائهم و ذلك لأن طبيعة الرياضيات تحتوي على المسائل و المفاهيم و القوانين الرياضية.

و حسب المراحل التي سطرناها في طريقة التدريب كانت لدينا مطالب نتوقف عندها حسب كل تمرين أو مسألة ففي المرحلة الأولى من كل حصة تدريبية نتوقف عند المفاهيم الرياضية و كذلك اقتراح إستراتيجية لحل المسالة الرياضية * نموذج جورج بوليا * التي تعمل على إشراك التلميذ في النشاطات وتوضيح التمارين والمسائل باستخدام الرسوم أو النماذج **(الصورة الذهنية)**. أما المرحلة الرابعة من الحصة التدريبية يتم تدخلنا باستعمال **التجربة واشراك التلاميذ في النشاطات وتبسيط الرياضيات لتسهيل الفهم و تنمية التفكير**.

بحيث تعد الرياضيات وسيطا مهما لتنمية مهارات التفكير المختلفة نظرا لما تتميز به من طبيعة خاصة، فمن حيث مادتها و قضاياها تتميز بالمنطقية و الموضوعية و تعتمد على التصور و التخيل و تكوين الصور الذهنية، و من خلالها يتعود الفرد على التفكير السليم الذي ينعكس على حياته و حل المشاكل التي تواجهه في المستقبل.

و من هنا نستنتج من أهمية استخدام التمارين الرياضية في التدريب و التعلم التعاوني لما تعود به من فوائد في العملية التعليمية ـ التعلمية بحيث تثير التفاعل الإجابي بين أفراد المجموعة الواحدة و بين المجموعة ككل و تتيح الفرص للمجموعات للتعبير عن آرائهم و أفكارهم و اقتراحاتهم بحرية و انفتاح ; قللت من خجلهم و زادت من دافعيهم للتعلم و ثقتهم بأنفسهم وكذلك التجارب التي قمنا بها في كل مرة مكنتهم من التعرف إلى بعض مكونات المـعرفة الرياضية عن طريق الرسـومات و النماذج و الأمـثلة و إشراك التلميذ في النشاطات و بالتالي تطور التفكير لديهم .

الخاتمة:

حاولنا في هذا البحث و دراسته في موضوع التفكير، نموه و تطوره من خلال التدريب على التمارين الرياضية بتطبيق اختبارات التفكير لبياجي (الاحتفاظ و التوجه الفضائي) باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني التي تعد أفضل طريقة يتعلم بها التلاميذ الرياضيات عن طريق العمل و المشاركة في مناقشة الأفكار الرياضية و حلول المسائل و التعبير عن آرائهم، و كذلك استخدام التجربة و التصور الذهني للتلاميذ في حلهم للتمارين و المسائل الرياضية واشراك التلاميذ في النشاطات وتبسيط الرياضيات لتسهيل الفهم و تنمية التفكير لديهم، فما لاحظناه من خلال النتائج المتحصل عليها أن تلاميذ العينة التجريبية قد تحسن مفهوم الاحتفاظ لديهم بمختلف مجالاته أي الاحتفاظات الفيزيائية التي تحتوي على الاحتفاظ بالكمية و الوزن و كذلك الاحتفاظات الفضائية أي الاحتفاظ بالمساحة ، بالطول و بالأحجام الفضائية و أخيرا الاحتفاظ بالعدد، ضف إلى ذلك تحسن توجهم الفضائي باستعمال اختبار الجبال الثلاثة لتحليل الأماكن الطبوغرافية و اختبار تقطيع الأحجام لقياس العمليات الاسقاطية و الاقليدية و هذا من خلال نظرية بياجي.

و بالتالي لا بد من إعطاء الأهمية للعمليات المعرفية والنمو المعرفي، من خلال تنشيط الوظائف الذهنية المعرفية، والإهتمام بتطبيق بعض البروتوكولات أو الاسترلتيجيات أو التمارين التي تتضمن تدريبات للتفكير.

الاقتراحات:

من خلال النتائج المتوصل إليها من هذا البحث، نقدم بعض الاقتراحات التي نرى بأنها ذات أثر فعال في تحسن العملية التعليميةـ التعلمية و كذلك تطور العمليات المعرفية.

ـ إعادة النظر في طرق التدريس المستخدمة حاليا في التعليم الابتدائي و تعزيز استخدام استراتيجية التعلم التعاوني و التجربة لفهم الدروس في الأقسام الدراسية.

ـ إجراء دراسات متشابهة مع تطوير عمليات معرفية أخرى كالادراك مثلا.

ـ تعاون المختصون في علم النفس و التربوين و المعلمون بوضع برامج تربوية تهدف أساسا إلى تنمية القدرة على التفكير و الذكاء عند الطفل الذي سيصبح رجل المستقبل.

المراجع

قائمة المراجع باللغة العربية:

1) أبو بكر جابر الجزائري(1985): العلم و العلماء، دار الشهاب للطباعة و النشر، باتنة، الجزائر.

2) أحمد أبو العباس(1962): علم الحساب تطوره و أهدافه و طرق تدريسه، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، مصر، ط3.

3) أحمد العريفي الشارف(1996): المدخل لتدريب الرياضيات، طرابلس، الجماهرية العظمى.

4) أمال البكري، عفاف الكشراني(2001): أساليب تعليم العلوم و الرياضيات، دار الفكر للطباعة و النشر و التوزيع، عمان، الأردن، ط1.

5) إدوارد دي بونو(1989): تعليم التفكير، مطابع الطليعة، الكويت.

6) أبوديت الياس، تهاني الحجاني(1993): معجم الرياضيات، مطابع الدار الهندسية ج1.

7) جورجيت الحداد(2001): التفتح النفسي ـ الحركي عند الطفل، عويدات للنشر، بيروت لبنان.

8) د.حسن صالح الداهري، د. وهيب مجيد الكبسي(1999): علم النفس العام، دار الكندي للنشر و التوزيع، الأردن، ط1.

9) د.رافع النصير الزغلول، د.عماد عبد الرحيم الزغلول(2007): علم النفس المعرفي، دار الشروق، عمان.

10) رمضان مسعد بدوي(2003): استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

11) زيد الهويدى (2006): استراتيجيات معلم الرياضيات الفعال دار الكتاب الجامعي العيى ، الإمارات العربية المتحدة ، ط1.

12) د.سامي محمد ملحم(2000): منهاج البحث في التربية و علم النفس، دار المسيرة للنشر و التوزيع، عمان، ط1.
13) د، سناء محمد سليمان(2005): التعلم التعاوني أسسه، استراتيجياته، تطبيقاته، عالم الكتب للطباعة و النشر و التوزيع، القاهرة، مصر، ط1.
14) شفيق فلاح حسان(1989): أساسيات علم النفس التطوري، دار الجيل، بيروت.
15) صالح محمد أبو جادو(1998): علم النفس التربوي، دار المسيرة، عمان.
16) طلعت همام(1984): سين و جيم عن علم النفس التطوري، دار عمان، الأردن، ط1.
17) عبد المنعم أحمد الدردير(2004): دراسات معاصرة في علم النفس المعرفي الجزء الأول.
18) عبد الكريم الخلايلية، عفاف اللبابيدي(1997): طرق تعليم التفكير للأطفال، دار الفكر للطباعة و النشرو التوزيع، عمان.
19) د.علي تعوينات(2009): البطء التعليـــمي و علاجه من خلال أساسيات التـــعليم و التعلم، كنوز الحكمة، الجزائر.
20) عطوف محمد ياسين(1981): اختبارات الذكاء و القدرات العقلية بين التطرف و الاعتدال، دار الأندلس للطباعة، لبنان، ط1.
21) عصام علي الطيب(2006): أساليب التفكير دراسات وبحوث معاصرة، القاهرة.
22) عدنان يوسف العتوم(2006): تنمية مهارات التفكير، نماذج نظرية وتطبيقات عملية، دار المسيرة، عمان.
23) عماد عبد الرحيم زغلول(2007): مبادئ علم النفس التربوي، دار الكتاب الجامعي العين، الأردن، ط2.
24) عوض الله سالم و آخرون(2006): صعوبات التعلم: التشخيص و العلاج، دار الفكر، عمان، ط2.

25) د.عصام وصفي روفائيل، د.محمد أحمد يوسف د.وليم ناوضروس عبيد (2001): تعليم و تعلم الرياضيات في القرن الحادي و العشرين، مكتبة أنجلو المصرية.
26) عادل عبد الله محمد(1992): النمو العقلي للطفل، الشرقية للطباعة و التوزيع، القاهرة، مصر، ط2.
27) عزيز سمارة، عصام النمر، هشام الحسن(1999): سيكولوجيا الطفولة، دار الفكر للنشر، عمان، الأردن، ط3.
28) علاء الدين كفافي(1998): رعاية نمو الطفل، دار قباء للطباعةو النشر و التوزيع، مصر.
29) عبد الرزاق الصالحين الطشاني(1998): طرق التدريس العامة، جامعة عمر المختار البيضاء، ليبيا.
30) فتحي الزيات(2008): صعوبات التعلم الإستراتيجية التدريسية والمداخل العلاجية، دار النشر للجامعات، القاهرة، ط1.
31) فريد كامل، أبو زينة(2003): الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها، دارمكنية الفلاح للنشر والتوزيع عمان الأردن.
32) فريد أبو زينة (1982): الرياضيات: مناهجها و أصول تدريسها، دار العرفان، عمان، ط1.
33) فريدرك هـ، ترجمة وليم عبيد و آخرون(1987): طرق تدريس الرياضيات، الدار العربية للنشر و التوزيع، القاهرة.
34) فؤاد أبو خطب(1980): القدرات العقلية، مكتبة أنجلو المصرية، القاهرة.
35) لويس ر- أيكن(2007): الاختبارات والامتحانات (قياس القدرات والأداء)، مكتبة العبيكان للنشر والتوزيع، ط1.

36) موريس شاربل(1986): التطور المعرفي عند بياجه، المؤسسة الجامعية للدراسات النشر والتوزيع، بيروت، لبنان، ط1.

37) محمد عبد الكريم أبو سل(1999): مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها، ط1 مكتبة دار الفرقان الأردن.

38) ماجدة محمود صالح(2006): الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات، دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن، ط1.

39) محمد عبد الله العارضة(2003): النمو المعرفي للطفل ما قبل المدرسة، دار الفكر للطباعة و النشر، عمان، ط1.

40) مجدي عبد الكريم حبيب(1996): التفكير الأسس النظرية و الإستراتيجية، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ط1.

41) د.محمد خليل عباس، د.محمد بكر نوفل، د.محمد مصطفي العبسي، د.فريال محمد أبو عواد(2009): مدخل إلى مناهج البحث في التربية و علم النفس، دار المسيرة للنشر و التوزيع، عمان، ط2.

42) ماجدة محمود صالح(2006): الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات، دار الفكر للنشر و التوزيع، الأردن، ط1.

43) نايفة القطامي، محمد برهوم(1997): طرق دراسة الطفل، دار الشروق للنشر، عمان الأردن.

44) يوسف قطامي(2000): نمو الطفل المعرفي و اللغوي، دار الأهلية للنشر، الطبعة الأولى، عمان.

الرسائل و المجلات و المحاضرات:

1) أوشيش نسيمة(2006): التفكير و عملياته من خلال اختبارات التفكير لجون بياجي.
2) بن علي ايمان(2012): علاقة العمليات المعرفية الثلاث (الذاكرة العاملة، الاحتفاظ و التوجه الفضائي) باكتساب المفاهيم الأساسية و الاستراتيجيات المناسبة لحل التمارين و المسائل الرياضية.
3) بودييبة جوهرة(2012): دراسة أحد أهم المبادئ ذات العلاقة في تطوير التفكير الرياضي عند تلاميذ السنة الأولى من التعليم الابتدائي، دراسة تحليلية وفق مبادئ نظرية جون بياجي (الاحتفاظ، الاستبدال و التفكير المعكوس).
4) رواني آمال(2005): العوامل المؤثرة على مستوى تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير، جامعة الجزائر2.
5) قويسي حليمة السعدية(2012): مستويات الذكاء و علاقتها بالأداء في مادة الرياضيات لدي تلاميذ السنة الأولى و الثانية من التعليم المتوسط.
6) لمياء حسان(2011): الكشف عن اضطرابات الحساب و معالجة الأعداد لدى الطفل بين 6–11سنة من خلال تكييف و تقنين البطارية ZAREKI-R على البيئة الجزائرية.
7) لينا عز الدين(2012): فعالية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التفكير الناقد باستخدام استراتيجية التعلم التعاوني، رسالة دكتوراه، كلية التربية قسم علم النفس، جامعة دمشق، سوريا.
8) فهد عبد الله البابطين(1992): مجلة اتجاهات طلاب و طالبات الصف الثالث المتوسط نحو مادة الرياضيات ، بحث منشور، جامعة الملك سعود، مجلة جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، المجلد الرابع.
9) علاونة شفيق (2002): تدريب طلبة الصف السادس على بعض استراتيجيات حل المشكلة و أثره في حلهم للمسائل الرياضية اللفظية، مجلة اتحاد الجامعات العربية، جمعية كليات و معاهد التربية، كلية التربية، جامعة دمشق، سوريا، المجلد الأول.

10) غسان المنصور(2011): التحصيل في الرياضيات و علاقته بمهارات التفكير، دراسة ميدانية على عينة من الصف السادس الأساسي في مدارس مدينة دمشق الرسمية، مجلة جامعة دمشق، المجلد 27، العدد الثالث و الرابع.
11) عبابنة أحمد حسين(2006): أثر استخدام استراتيجيتي التعلم التعاوني و العروض العملية في تدريس مبحث التربية المهنية لطلبة المرحلة الأساسية في تحصيلهم الدراسي و اتجاهاتهم نحو التربية المهنية و تفكيرهم الإبداعي، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا، الأردن.
12) د. درقيني مريم (2008): محاضرات غير منشورة، علم النفس النمو، السنة الأولى ماجيستير، دفعة 2008.

المراجع باللغة الأجنبية:

1) Bergeron M, Lexique de la psychologie du développement de jean piaget, Geatan Marin, Canada.
2) Droz R, Rahmy M(1997) : Lire piaget, 7éme edition, mardaga, Belgique.
3) Dolle JM(1999) : Pour comprendre jean piaget, 3éme edition, Dunod, Paris.
4) Derville Z, Bastuji J(1982) : Structures des relations spatiales dans quelques langues étrangères, introduction a une théorie sémantique, Droz, genève.
5) Feldman R (1996): Understanding Psychology, Mc Graw-hill, New York, fourth Edition.
6) Golse B(1985) : Le développement affectif et intellectuel de l'enfant, 3 éme edition, Masson, Paris.

7) Laurendeau M, Pinaud A (1968) : Les premières notions spatiales chez l'enfant, Examen des hypothèses de piaget, Delacaux de niestlé, Paris.
8) Mazet Ph, Houzel D(1975) : psychologie de l'enfant et de l'adolescent, Vol 1, Maloine S.A, Edition, Paris.
9) Piaget J (1967) : Traité de psychologie expérimentale : perception, P.U.F, paris.
10) Piaget J, inhilder B(1972) : La representation de l'espace chez l'enfant, P.U.F, Paris.
11) Piaget J, Szeminska A(1986) : la genèse du nombre chez l'enfant, Delachaux et Niestlé, Paris.
12) Troadec B, Martinot C(2003): le developpement cognitif : Théorie actuelle de la pensée en contextes, Belin edition, paris.
13) Zanden V (1993) :Human developement, Mc Graw-hill, New York, fifth Edition.
14) Zellal N, Traitement d'intelligence en milieu éducatif algérien, Communication à l'Université Saad Dahleb, Blida.

Dictionnaires :

1) Brin F, Courier C, Léderlé E, Masy V,(2004) : Dictionnaire d'Orthophonie, 2éme éd, Ortho édition, France.
2) Sillamy N(2006) : Dictionnaire de psychologie, Larousse.

قائمة الملاحق

ملحق رقم(1): النتائج الخام للبحث

ملحق رقم(2): اختبارات الاحتفاظ

ملحق رقم(3): اختباري الفضاء

الملحق (1): النتائج الخام المتحصل عليها من خلال البحث.

نتائج اختبارات الاحتفاظات الفيزيائية (القبلي) على المجموعة الضابطة و التجريبية:

مج	الاسم مختصر		الاحتفاظ بالوزن/8	الاحتفاظ بالكمية/8	المجموع/16	النسبة	النسبة%
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	**4**	6	10	0.62	62.5
	02	(ب-د)	6	2	8	0.5	50
	03	(ب-م)	5	4	9	0.56	56.25
	04	(ع_أ)	2	6	8	0.5	50
	05	(ح-ف)	4	2	6	0.37	37.5
	06	(غ-ن)	8	0	8	0.5	50
	07	(ح-أ)	4	4	8	0.5	50
	08	(ش-ح)	8	6	14	0.87	87.5
	09	(ل-م)	6	6	12	0.75	75
	10	(و-ر)	7	4	11	0.68	68.75
	11	(ي-إ)	6	8	14	0.87	87.5
	12	(ش-إ)	4	4	8	0.5	50
	13	(م-م)	6	4	10	0.62	62.5
	14	(ب-ع)	8	2	10	0.62	62.5
	15	(ش-ي)	4	4	8	0.50	50
	16	(ب-ك)	2	6	8	0.50	50
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	4	4	8	0.50	50
	18	(ب-م)	8	4	12	0.75	75
	19	(ق-ي)	8	6	14	0.87	87.5
	20	(و-ف)	4	7	11	0.68	68.75
	21	(ت-أ)	6	4	10	0.62	62.5
	22	(أ-م)	2	6	8	0.50	50
	23	(ت-م)	6	6	12	0.75	75
	24	(ب-م)	4	6	10	0.62	62.5
	25	(ق-م)	6	6	12	0.75	75
	26	(ب-م)	4	4	8	0.50	50
	27	(ح-ن)	8	0	8	0.50	50
	28	(ع-ي)	8	4	12	0.75	75
	29	(خ-ل)	6	2	8	0.50	50
	30	(ب-ن)	4	4	8	0.50	50
	31	(أ-ز)	2	4	6	0.37	37.5
	32	(م-م)	6	0	6	0.37	37.5

نتائج اختبارات الاحتفاظات الفضائية (القبلي) على المجموعة الضابطة و التجريبية:

مج	الاسم مختصر		الطول/12			الاحتفاظ بالمساحة/2	الاحتفاظ بالأحجام الفضتئية/6	/20	النسبة	النسبة%
			م1	م2	م1+م2					
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	6	4	10	0	2	12	0.6	60
	02	(ب-د)	6	6	12	0	4	16	0.8	80
	03	(ب-م)	6	4	10	0	2	12	0.6	60
	04	(ع_أ)	4	6	10	2	0	12	0.6	60
	05	(ح-ف)	5	6	12	1	0	13	0.65	65
	06	(غ-ن)	6	6	12	2	0	14	0.7	70
	07	(ح-أ)	6	2	8	2	0	10	0.5	50
	08	(ش-ح)	6	6	12	0	2	14	0.7	70
	09	(ل-م)	2	6	8	0	0	8	0.4	40
	10	(و-ر)	6	6	12	0	1	13	0.65	65
	11	(ي-إ)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	12	(ش-إ)	4	6	10	2	0	12	0.6	60
	13	(م-م)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	14	(ب-ع)	2	6	8	0	0	8	0.4	40
	15	(ش-ي)	6	4	10	0	2	12	0.6	60
	16	(ب-ك)	6	4	10	0	1	11	0.55	55
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	4	6	10	0	2	12	0.6	60
	18	(ب-م)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	19	(ق-ي)	6	6	12	2	1	14	0.7	70
	20	(و-ف)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	21	(ت-أ)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	22	(أ-م)	4	6	10	0	2	12	0.6	60
	23	(ت-م)	6	4	10	1	1	12	0.6	60
	24	(ب-م)	6	4	10	0	0	10	0.5	50
	25	(ق-م)	2	6	8	0	0	8	0.4	40
	26	(ب-م)	6	2	8	0	0	8	0.4	40
	27	(ح-ن)	6	4	10	0	0	10	0.5	50
	28	(ع-ي)	4	6	10	1	1	12	0.6	60
	29	(خ-ل)	6	6	12	2	2	16	0.8	80
	30	(ب-ن)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	31	(أ-ز)	6	6	12	0	0	12	0.6	60
	32	(م-م)	6	6	12	0	0	12	0.6	60

نتائج اختبار الاحتفاظ بالعدد (القبلي) على المجموعة الضابطة و التجريبية:

مج		الاسم مختصر	العلامة/2	النسبة	النسبة%
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	2	1	100
	02	(ب-د)	2	1	100
	03	(ب-م)	2	1	100
	04	(ع_أ)	2	1	100
	05	(ح-ف)	2	1	100
	06	(غ-ن)	2	1	100
	07	(ح-أ)	2	1	100
	08	(ش-ح)	2	1	100
	09	(ل-م)	2	1	100
	10	(و-ر)	2	1	100
	11	(ي-إ)	2	1	100
	12	(ش-إ)	2	1	100
	13	(م-م)	2	1	100
	14	(ب-ع)	2	1	100
	15	(ش-ي)	2	1	100
	16	(ب-ك)	2	1	100
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	2	1	100
	18	(ب-م)	2	1	100
	19	(ق-ي)	2	1	100
	20	(و-ف)	2	1	100
	21	(ت-أ)	2	1	100
	22	(أ-م)	2	1	100
	23	(ت-م)	2	1	100
	24	(ب-م)	2	1	100
	25	(ق-م)	2	1	100
	26	(ب-م)	2	1	100
	27	(ح-ن)	2	1	100
	28	(ع-ي)	2	1	100
	29	(خ-ل)	2	1	100
	30	(ب-ن)	2	1	100
	31	(أ-ز)	2	1	100
	32	(م-م)	2	1	100

النتائج النهائية لإختبارات الاحتفاظ (القبلي) على المجموعة الضابطة و التجريبية:

مج	الاسم مختصر		إح/الفيزيائية /16	إح/الفضائية /20	إح/العدد /2	مج/38	النسبة	النسبة%
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	10	12	2	24	0.63	63.15
	02	(ب-د)	8	16	2	26	0.68	68.42
	03	(ب-م)	9	12	2	23	0.60	60.52
	04	(ع_أ)	8	12	2	22	0.57	57.89
	05	(ح-ف)	6	13	2	21	0.55	55.26
	06	(غ-ن)	8	14	2	24	0.63	63.15
	07	(ح-أ)	8	10	2	20	0.52	52.63
	08	(ش-ح)	14	14	2	30	0.78	78.94
	09	(ل-م)	12	8	2	22	0.57	57.89
	10	(و-ر)	11	13	2	26	0.68	68.42
	11	(ي-إ)	14	12	2	28	0.73	73.68
	12	(ش-إ)	8	12	2	22	0.57	57.89
	13	(م-م)	10	12	2	24	0.63	63.15
	14	(ب-ع)	10	8	2	20	0.52	52.63
	15	(ش-ي)	8	12	2	22	0.57	57.89
	16	(ب-ك)	8	11	2	21	0.55	55.26
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	8	12	2	22	0.57	57.89
	18	(ب-م)	12	12	2	26	0.68	68.42
	19	(ق-ي)	14	14	2	30	0.78	78.94
	20	(و-ف)	11	12	2	25	0.65	65.78
	21	(ت-أ)	10	12	2	24	0.63	63.15
	22	(أ-م)	8	12	2	22	0.57	57.89
	23	(ت-م)	12	12	2	26	0.68	68.42
	24	(ب-م)	10	10	2	22	0.57	57.89
	25	(ق-م)	12	8	2	22	0.57	57.89
	26	(ب-م)	8	8	2	18	0.47	47.36
	27	(ح-ن)	8	10	2	20	0.52	52.63
	28	(ع-ي)	12	12	2	26	0.68	68.42
	29	(خ-ل)	8	16	2	26	0.68	68.42
	30	(ب-ن)	8	12	2	22	0.57	57.89
	31	(أ-ز)	6	12	2	20	0.52	52.63
	32	(م-م)	6	12	2	20	0.52	52.63

النتائج النهائية لإختبارين التوجه الفضائي(القبلي) على المجموعة الضابطة و التجريبية:

مج	الاسم مختصر		الجبال الثلاثة/16	تقطيع الأحجام/10	مج/26	النسبة	النسبة%
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	6	6	12	0.46	46.15
	02	(ب-د)	9	6	15	0.57	57.69
	03	(ب-م)	6	5	11	0.42	42.30
	04	(ع_أ)	6	5	11	0.42	42.30
	05	(ح-ف)	2	5	7	0.26	26.92
	06	(غ-ن)	3	8	11	0.42	42.30
	07	(ح-أ)	8	8	16	0.61	61.53
	08	(ش-ح)	9	6	15	0.57	57.69
	09	(ل-م)	10	5	15	0.57	57.69
	10	(و-ر)	6	6	12	0.46	46.15
	11	(ي-إ)	6	5	11	0.42	42.30
	12	(ش-إ)	8	4	12	0.46	46.15
	13	(م-م)	7	5	12	0.46	46.15
	14	(ب-ع)	9	3	12	0.46	46.15
	15	(ش-ي)	10	5	15	0.57	57.69
	16	(ب-ك)	11	5	16	0.61	61.53
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	10	4	14	0.53	53.84
	18	(ب-م)	7	5	12	0.46	46.15
	19	(ق-ي)	9	5	14	0.53	53.84
	20	(و-ف)	10	8	18	0.69	69.23
	21	(ت-أ)	7	8	15	0.57	57.69
	22	(أ-م)	5	5	10	0.38	38.46
	23	(ت-م)	4	4	8	0.30	30.76
	24	(ب-م)	9	5	14	0.53	53.84
	25	(ق-م)	8	5	13	0.50	50
	26	(ب-م)	8	7	15	0.57	57.69
	27	(ح-ن)	8	8	16	0.61	61.53
	28	(ع-ي)	8	6	14	0.53	53.84
	29	(خ-ل)	9	5	14	0.53	53.84
	30	(ب-ن)	7	6	13	0.50	50
	31	(أ-ز)	4	5	9	0.34	34.61
	32	(م-م)	5	6	11	0.42	42.30

النتائج النهائية لإختبارات الاحتفاظ و الفضاء(القبلي) على المجموعتين (ض ـ ت):

مج	الاسم مختصر		الاحتفاظ/38	الفضاء/26	مج
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	24	12	36
	02	(ب-د)	26	15	41
	03	(ب-م)	23	11	34
	04	(ع_أ)	22	11	33
	05	(ح-ف)	21	7	28
	06	(غ-ن)	14	11	25
	07	(ح-أ)	20	16	36
	08	(ش-ح)	30	15	45
	09	(ل-م)	22	15	37
	10	(و-ر)	26	12	38
	11	(ي-إ)	28	11	39
	12	(ش-إ)	22	12	34
	13	(م-م)	24	12	36
	14	(ب-ع)	20	12	32
	15	(ش-ي)	22	15	37
	16	(ب-ك)	21	16	37
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	22	14	36
	18	(ب-م)	26	12	38
	19	(ق-ي)	30	14	44
	20	(و-ف)	25	18	43
	21	(ت-أ)	24	15	39
	22	(أ-م)	22	10	32
	23	(ت-م)	26	8	34
	24	(ب-م)	22	14	36
	25	(ق-م)	22	13	35
	26	(ب-م)	18	15	33
	27	(ح-ن)	20	16	36
	28	(ع-ي)	26	14	40
	29	(خ-ل)	26	14	40
	30	(ب-ن)	22	13	35
	31	(أ-ز)	20	19	39
	32	(م-م)	20	11	31

النتائج النهائية لاختبارات الاحتفاظ (البعدي) على المجموعتين (ض ـ ت):

مج	الاسم مختصر		إح الفيزيائية /16	إح الفضائية /20	إح بالعدد /2	مج/ 38	النسبة	النسبة%
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	12	12	2	26	0.68	68.42
	02	(ب-د)	8	18	2	28	0.73	73.68
	03	(ب-م)	10	14	2	26	0.68	68.42
	04	(ع_أ)	8	12	2	22	0.57	57.89
	05	(ح-ف)	6	13	2	21	0.55	55.26
	06	(غ-ن)	8	14	2	24	0.63	63.15
	07	(ح-أ)	9	14	2	25	0.65	65.78
	08	(ش-ح)	14	14	2	30	0.78	78.94
	09	(ل-م)	12	8	2	22	0.57	57.89
	10	(و-ر)	12	13	2	27	0.71	71.05
	11	(ي-إ)	14	12	2	18	0.73	73.68
	12	(ش-إ)	10	12	2	24	0.63	63.15
	13	(م-م)	8	12	2	22	0.57	57.89
	14	(ب-ع)	8	10	2	20	0.52	52.63
	15	(ش-ي)	9	9	2	20	0.52	52.63
	16	(ب-ك)	10	11	2	23	0.60	60.52
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	10	14	2	26	0.68	68.42
	18	(ب-م)	14	14	2	30	0.78	78.94
	19	(ق-ي)	16	18	2	36	0.94	94.73
	20	(و-ف)	16	20	2	38	1	100
	21	(ت-أ)	12	16	2	34	0.89	89.47
	22	(أ-م)	12	18	2	32	0.84	84.21
	23	(ت-م)	14	16	2	32	0.84	84.21
	24	(ب-م)	16	14	2	32	0.84	84.21
	25	(ق-م)	14	14	2	30	0.78	78.94
	26	(ب-م)	14	12	2	28	0.73	73.68
	27	(ح-ن)	14	18	2	34	0.89	89.47
	28	(ع-ي)	14	20	2	36	0.94	94.73
	29	(خ-ل)	14	20	2	36	0.92	94.73
	30	(ب-ن)	15	16	2	33	0.86	86.84
	31	(أ-ز)	16	18	2	36	0.94	94.73
	32	(م-م)	16	20	2	38	1	100

النتائج النهائية لإختباري الفضاء (البعدي) على المجموعتين (ض ـ ت):

مج	الاسم مختصر		الجبال الثلاثة 16/	تقطيع الأحجام 10/	مج 26/	النسبة	النسبة%
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	8	6	14	0.53	53.84
	02	(ب-د)	8	6	14	0.53	53.84
	03	(ب-م)	9	6	15	0.57	57.69
	04	(ع_أ)	8	7	15	0.57	57.69
	05	(ح-ف)	3	5	8	0.30	30.76
	06	(غ-ن)	5	7	12	0.46	46.15
	07	(ح-أ)	8	6	14	0.53	53.84
	08	(ش-ح)	12	6	18	0.69	69.23
	09	(ل-م)	7	5	12	0.46	46.15
	10	(و-ر)	7	6	13	0.5	50
	11	(ي-إ)	7	4	11	0.42	42.30
	12	(ش-إ)	8	6	14	0.53	53.84
	13	(م-م)	8	7	15	0.57	57.69
	14	(ب-ع)	10	6	16	0.61	61.53
	15	(ش-ي)	10	8	18	0.69	69.23
	16	(ب-ك)	9	7	16	0.61	61.53
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	12	8	20	0.76	76.92
	18	(ب-م)	13	8	21	0.80	80.76
	19	(ق-ي)	14	9	23	0.88	88.46
	20	(و-ف)	13	10	23	0.88	88.46
	21	(ت-أ)	16	10	26	1	100
	22	(أ-م)	13	7	20	0.76	76.92
	23	(ت-م)	12	8	20	0.76	76.92
	24	(ب-م)	12	8	20	0.76	76.92
	25	(ق-م)	10	8	18	0.69	69.23
	26	(ب-م)	15	8	23	0.88	88.46
	27	(ح-ن)	14	9	23	0.88	88.46
	28	(ع-ي)	15	7	22	0.84	84.61
	29	(خ-ل)	14	6	20	0.76	76.92
	30	(ب-ن)	13	8	21	0.80	80.76
	31	(أ-ز)	12	10	22	0.84	84.61
	32	(م-م)	15	8	23	0.88	88.46

النتائج النهائية لاختبارات الاحتفاظ و الفضاء (البعدي) على المجموعتين (ض ـ ت):

مج	الاسم مختصر		الاحتفاظ/38	الفضاء/26	مج
المجموعة الضابطة	01	(ك-ف)	24	12	36
	02	(ب-د)	26	15	41
	03	(ب-م)	23	11	34
	04	(ع_أ)	22	11	33
	05	(ح-ف)	21	7	28
	06	(غ-ن)	14	11	25
	07	(ح-أ)	20	16	36
	08	(ش-ح)	30	15	45
	09	(ل-م)	22	15	37
	10	(و-ر)	26	12	38
	11	(ي-إ)	28	11	39
	12	(ش-إ)	22	12	34
	13	(م-م)	24	12	36
	14	(ب-ع)	20	12	32
	15	(ش-ي)	22	15	37
	16	(ب-ك)	21	16	37
المجموعة التجريبية	17	(م-ه)	22	14	36
	18	(ب-م)	26	12	38
	19	(ق-ي)	30	14	44
	20	(و-ف)	25	18	43
	21	(ت-أ)	24	15	39
	22	(أ-م)	22	10	32
	23	(ت-م)	26	8	34
	24	(ب-م)	22	14	36
	25	(ق-م)	22	13	35
	26	(ب-م)	18	15	33
	27	(ح-ن)	20	16	36
	28	(ع-ي)	26	14	40
	29	(خ-ل)	26	14	40
	30	(ب-ن)	22	13	35
	31	(أ-ز)	20	19	39
	32	(م-م)	20	11	31

الملحق (2):

اختبارات الاحتفاظ

ورقة التنقيط:

الإسم: **المدرسة:**

اللقب: **التاريخ:** **...../...../ 2011.**

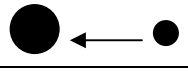
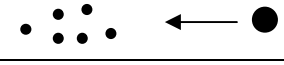
القسم:

تاريخ الميلاد:

إختبارات الإحتفاظ:

I- الإحتفاظات الفيزيائية:

II-1- الإحتفاظ بكمية المادة:

رقم البند	العملية	العلامة		الملاحظة
ب 1	تحويل الكرة إلى قرص 			
ب 2	تحويل الكرة إلى عصبية (8 سم)			
ب 3	تحويل الكرة إلى ملفوف (ثعبان)			
ب 4	تحويل الكرة إلى قطع 			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

.....

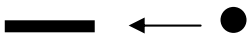
.....

.....

.....

I-2- الإحتفاظ بالوزن:

(نفس البنود بإستعمال المقارنة بالميزان).

رقم البند	العملية	العلامة		الملاحظة
ب 1	تحويل الكرة إلى قرص			
ب 2	تحويل الكرة إلى عصبية (8 سم) 			
ب 3	تحويل الكرة إلى ملفوف (دقيق جدا يفيظ على الجوانب)			
ب 4	تحويل الكرة إلى قطع			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

.....

.....

.....

.....

I-3- الإحتفاظ بالحجم:

I-3-أ- الإحتفاظ بحجم المادة:

نستعمل نفس البنود مع وضع المادة داخل إناء ماء مع إستعمال كرية لها نفس حجم الكرية الأولى لكنها أثقل مع إستعمال الإناء "أ".

كشاهد والقيام بالتجربة في الإناء "ب".

رقم البند	العملية	العلامة		الملاحظة
ب 1	وضع الكرة داخل الماء			
ب 2	وضع القرص داخل الماء			
ب 3	وضع العصبية داخل الماء			
ب 4	وضع الملفوف داخل الماء			
ب 5	وضع الكرية الثقيلة داخل الماء			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

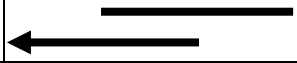
.....

.....

II- الإحتفاظات الفضائية:

II-1- الإحتفاظ بالطول:

- **المرحلة (1):** العصبات المنقولة (المحركة)

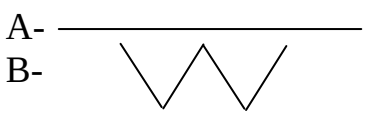
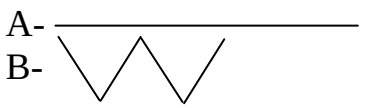
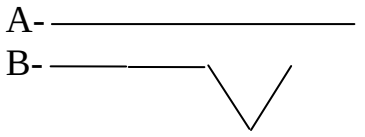
رقم البند	العملية	العلامة		الملاحظة
الوضعية الرئيسية				
ب 1	* تحريك العصبية "أ" إلى اليمين			
ب 2	تحريك العصية "ب" نحو اليسار 			
ب 3	تحريك "أ" و "ب" نحو اليمين واليسار			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

.....

.....

*** المرحلة (2):** العصبيات المنقطعة:

رقم البند	العملية	العلامة		الملاحظة
الوضعية الرئيسية: A- ——————— B- ⊢—⊢—⊢—⊢—⊢				
ب 1	* الوضعية "1" 			
ب 2	* الوضعية "2" 			
ب 3	* الوضعية "3" 			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

.....

.....

II-2- الإحتفاظ بالمساحات:

*** وضعية الأبقار:**

العملية	العلامة		الملاحظة
مقارنة الحالة (1) (البيوت المتباعدة) بالحالة (2) (البيوت المتقاربة مع التساؤل عن كمية الحشيش المتوفرة للأبقار)			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

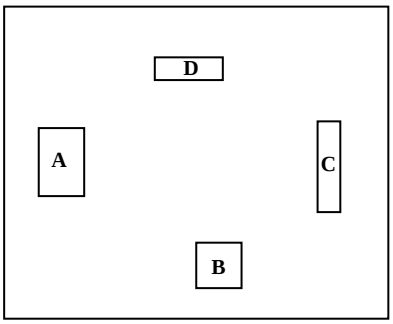
.....

.....

II-3- الإحتفاظ بالأحجام الفضائية:

*** إختبار الجزر:**

بطاقة اختبار الجزر



العملية	العلامة		الملاحظة
بناء المنزل على المساحة B			
بناء المنزل على المساحة C			
بناء المنزل على المساحة D			

- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

.....

.....

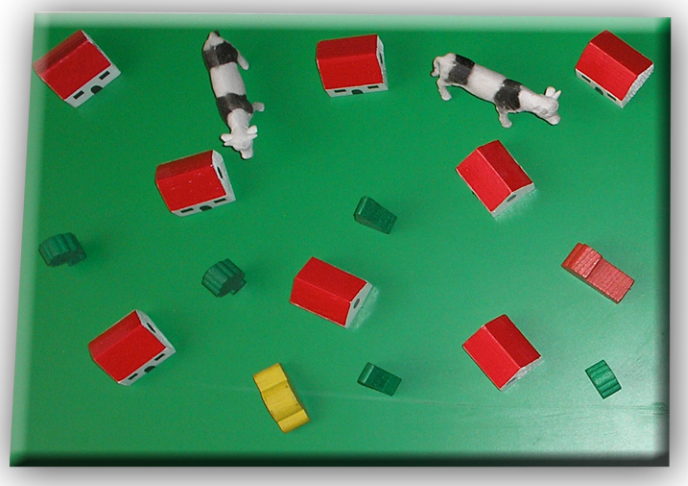
II- الإحتفاظ بالعدد C:

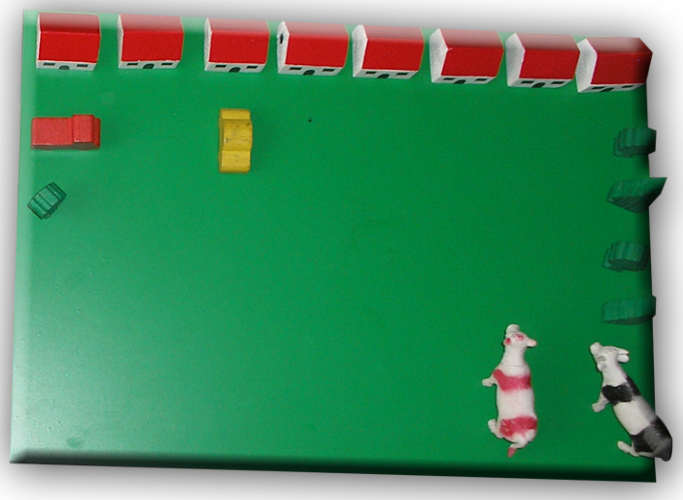
رقم البند	العملية	العلامة		الملاحظة
ب 1	* الوضعية "1" ترتيب القريصات بالتوازي A ● ● ● ● ● ● B ● ● ● ● ● ●			
ب 2	* الوضعية "2" ترتيب القريصات بالتباعد A ● ● ● ● ● ● B ● ● ● ● ● ●			

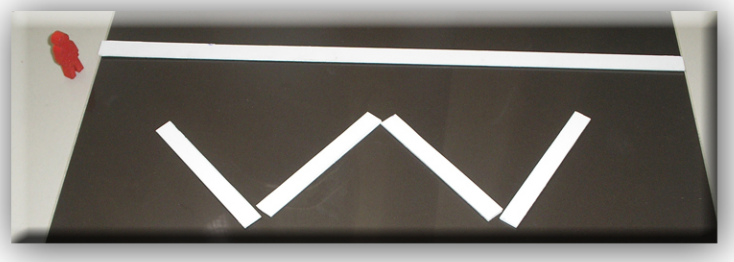
- ملاحظات أخرى حول سلوك الطفل:

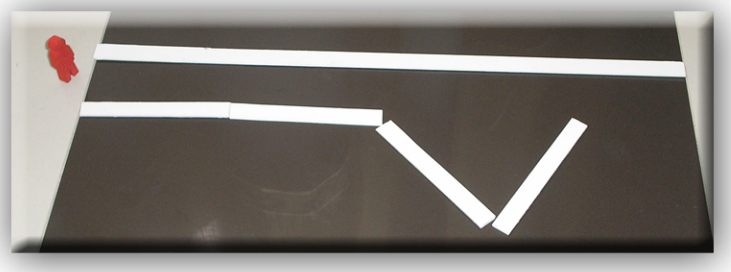
.....

.....







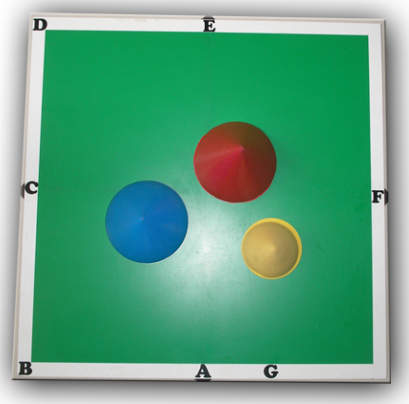


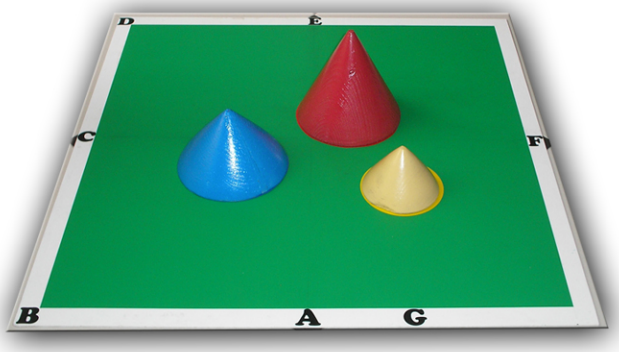
الملحق (3):

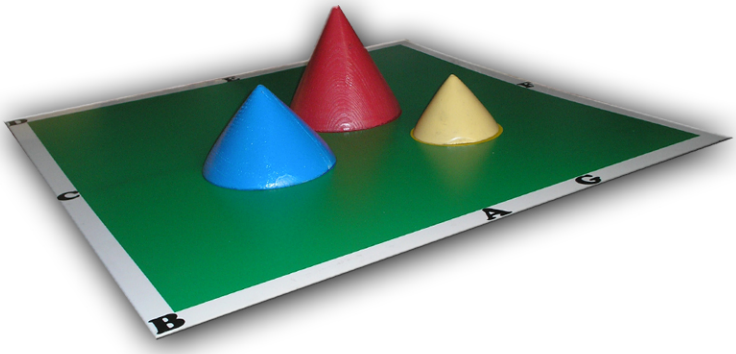
اختباري التوجه الفضائي

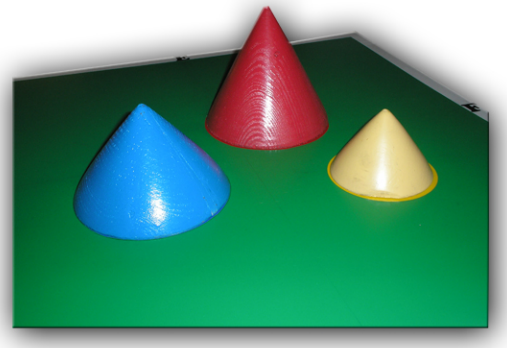
(الجبال الثلاث)

(تقطيع الأحجام)

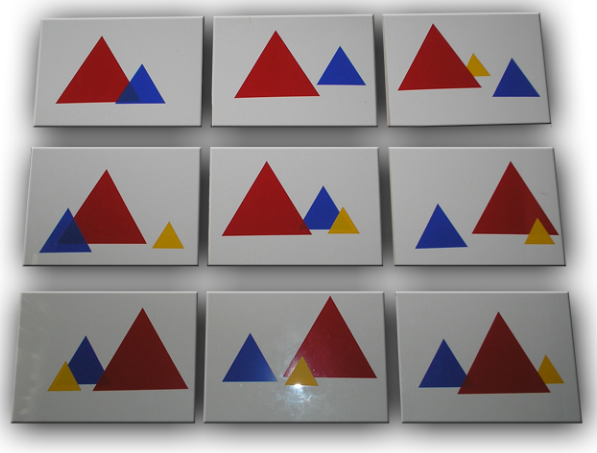

D
E
C
F
B
A
G

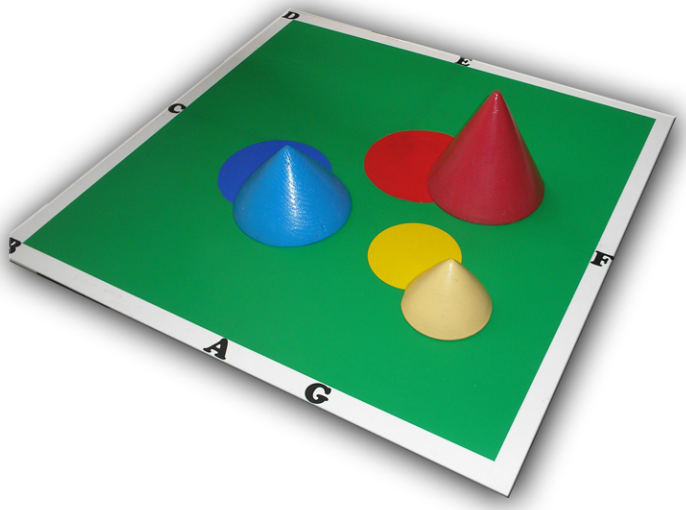

D
E
C
F
B
A
G

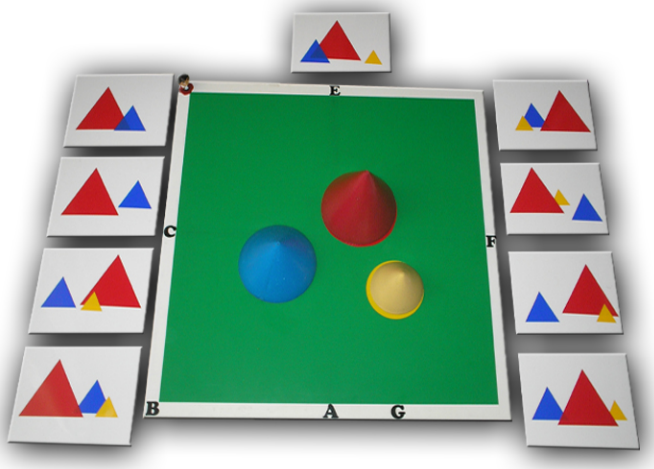

C
A
B



D
E
C
F
B
A
G




D
E
C
F
A
G


E
C
F
B
A
G