الفصل الثانى

مهارات التفكير

خصائص وسمات نمو طفل مرحلة ما قبل المدرسة:

تعتبر مرحلة الطفولة من أهم مراحل حياة الإنسان وأكثرها تأثيراً فى مستقبله فأنها مرحلة تكوينية يرسى فيها أساس الشخصية ، ويكتسب فيها عاداته التفاعلية التى تتصف بالثبات فى بيئته الاجتماعية والطبيعية ... كما تظهر خلال هذه المرحلة أهم الإمكانات والقدرات الخاصة به ، وترتسم الخطوط الكبرى لما سيكون عليه الإنسان فى المستقبل.

ويجب على القائمين على إعداد البرامج الموجهة لدى طفل مرحلة ما قبل المدرسة ، مراعاة خصائص المرحلة العمرية المراد مخاطبتها أو تعليمها. وإن تحديد مراحل النمو كان ومايزال غامضاً ، ولم يتفق علماء علم النفس على تقسيمات موحدة لمراحل النمو التى يمر بها الطفل كما لم يتفقوا على بدايات هذه المراحل ونهايتها ... فمراحل النمو المختلفة للطفل تتداخل زمنياً ، ويختلف ما بين الذكور والإناث ، كما تختلف باختلاف المناطق الجغرافية ، والشعوب والمجتمعات ، والتطور الحضارى والتقدم العلمى وغيرها من المؤثرات. ولذلك فإن مراحل الطفولة مراحل تقديرية.

ويرى بياجيه أن الذكاء والمعرفة والقدرة على التفكير المنطقى تنمو من الولادة حتى المراهقة بشكل منتظم ، وقسم بياجيه هذا النمو إلى أربعة مراحل موضحاً نوعية تفكير الأطفال فى كل مرحلة ، وبين أن الأطفال يختلفون من حيث الفترة الزمنية التى يجتازون فيها هذه المراحل حسب الترتيب الذى وضعه بياجيه بالرغم من أن أحدهم قد يكون سابقاً للآخر فى عمر من الأعمار. وقسم بياجيه النمو العقلى عند الطفل إلى أربع مراحل أساسية ثم قسم كل من هذه المراحل الأساسية إلى مراحل فرعية كما يلى:

١- المرحلة الحسية الحركية sensory-motor period (وتمتد من الميلاد حتى الثانية).

٢- مرحلة التفكير التصورى أو مرحلة ما قبل العمليات Representational of pre-operational period (وتمتد من الثانية حتى السابعة).

٣- مرحلة العمليات العيانية أو المحسوسة concrete operational period (وتمتد من السابعة حتى الحادية عشر).

٤- مرحلة العمليات الشكلية formal operational period (وتمتد من الحادية عشر وطوال فترة المراهقة).

وفيما يلى وصفاً موجزاً لـــ:

مرحلة التفكير التصورى أو مرحلة ما قبل العمليات Representational of pre-operational period (من الثانية حتى السابعة).

وهذه المرحلة انتقالية بين المرحلة الحسية الحركية ومرحلة العمليات العيانية ، وتنمو خلالها بالتدريج الصور المعرفية الداخلية للطفل عن العالم الخارجى وقوانينه وعلاقاته ، وتسير عملية الاستدخال هذه بصورة تدريجية ، فتكون التصورات الأولى مجرد نسخة داخلية للأفعال الخارجية ، ولكنها عند نهاية هذه المرحلة تنظم فى تراكيب معرفية كلية ، وعلى الرغم من قدرة الطفل على التصور العقلى ، إلا أن تفكيره لايخضع عند هذه المرحلة لنظام كلى ، لذلك يلاحظ أنه يقع فى أخطاء عديدة ، ويكشف عن تناقضات واضحة.

وعلى سبيل المثال فى إحدى التجارب (تجارب الطفو) نجد أن الطفل يرجع طفو بعض الأشياء لخفة وزنها ، وفى مرحلة تالية قد يرجع طفو الأشياء كالقوارب لثقل أوزانها دون أن يشعر بهذا التناقض الواضح ، ولهذا

فإن ما يدركه الطفل بحواسه يؤثر على تفكيره ، بسبب افتقاره للتراكيب العقلية اللازمة.

وقد وصف بياجيه الأطفال فى هذه المرحلة بأنهم مازالوا متمركزين حول الذات ، وتفكيرهم غير منطقى وقد أكد بياجيه أن أطفال هذه المرحلة يميلوا إلى التحديد ، وتجاهل التغيرات الموجبة فيها بينهم.

ويركز أطفال هذه المرحلة انتباههم على خاصية واحدة فى الوقت الواحد وهم غير قادرين على قلب أو عكس الأفعال عقلياً ، لأنهم لم يصلوا بعد إلى التفكير الإجرائى.

ويقسم بياجيه هذه المرحلة إلى مرحلتين فرعيتين هما:

أ- مرحلة ما قبل المفاهيم Pre conceptual phase

وتبدأ من نهاية السنة الثانية إلى السنة الرابعة ، وفى هذه المرحلة الفرعية تحدث ثلاث أشكال من النمو وهى (الفكر الرمزى ، واكتساب اللغة، وظهور المنطق الانتقالى). فالطفل مثلاً قد يتذكر القرد فى حديقة الحيوان ، من خلال صور بصرية لهذا الحيوان ، أو من خلال الأثر الباطنى للصوت الذى صدر عنه ، أو من خلال استبطان الحركات التى قام بها ويصبح التمثيل ذاتياً وذهنياً بدرجة اكبر ، وهكذا يتشكل الرمز الذهنى ، وهذا الفكر الرمزى يتحلى فى اللعب الدرامى ، فالطفل أثناء اللعب قد يقلد أشياء أو أحداث مر بها ، فهو يستطيع أن يدعى أن العلبة أو العصا هما طفل ومضرب ، أو أنه يستطيع أن يصنع كعكة فى صندوق الرمل ، وهذه الألعاب من وجهة نظر بياجيه هامة لنمو الطفل العاطفى والفكرى.

والطفل فى هذه المرحلة يبدأ بتشكيل أولى للمفهوم ، فيشرع فى تصنيف الأشياء فى فئات ، ولكنه قد يرتكب عدداً من الأخطاء بسبب مفاهيمه، فجميع الرجال عنده "بابا" وجميع النساء "ماما" فى نظره ، وجميع

الألعاب التى يشاهدها ألعاب خاصة ، وبدلاً من أن يكون منطقة استقرائياً أو استنتاجياً ، يكون انتقالياً ، مثل البقرة حيوان كبير لها أربع أرجل ينظر الطفل لأى حيوان كبير له أربع أرجل أنه بقرة.

ب- المرحلة الحدسية Intuitive Phase

وتبدأ هذه المرحلة فى نهاية السنة الرابعة إلى نهاية السنة السابعة ، وتسمى هذه المرحلة بالفكر الحدسى ، لأن فهم الطفل لمحيطه لايزال محدوداً ، وإدراك المفاهيم الاساسية بصورة جزئية ويلجأ لحل المشكلات عن طريق التخمينات ، ولكنها ليست خاطئة كلياً ، فهو لايستطيع حل المشكلات بأسلوب منطقى ، ولا يملك صورة كاملة للأشياء ، فالطفل يستطيع السير من المدرسة للمنزل ، ولكنه لايستطيع ذكر الطريق الذى اتبعه ، وقد يفهم قصة يسمعها ، ولكنه غير قادر على إعادتها بصورة صحيحة ، ويكون الطفل خلال هذه المرحلة متمركزاً حول الذات ، لأن بياجيه لاحظ أن حوالى ٣٠% من كلام الطفل فى بداية المرحلة يتصف بالتمركز حول الذات ، ويتجلى هذا التمركز فى ثلاث مظاهر وهى التكرار ، ومناجاة الذات ، والمناجاة الاجتماعية ، ويستطيع طفل هذه المرحلة التصنيف واحتواء الأشياء فى فئات، ووصف الأشياء بناء على خاصية واحدة كاللون أو الشكل أو الحجم ، ويتصف تفكير الطفل ببقاء الحكم والتعاكسية ، وبقاء العدد ، ولقد استنتج بياجيه هذه الخصائص من خلال التجارب التى أجراها على الأطفال.

خصائص وسمات التفكير لدى طفل ما قبل المدرسة:

الطفل فى هذا السن ليس رجلاً صغيراً فهو لا يشبه الراشد فى تفكيره ولا فى إدراكه ، بل له تفكيره الخاص ، وحاجاته الخاصة ، إنه عالم

قائم بذاته ، يجب أن يعرفه كل من يتعامل معه أو يحاول مخاطبته ، حتى تكون رسالته مؤثرة ، فلا معنى لرسالة لايفهمها المتلقى.

ومن أهم الخصائص العقلية للطفل فى مرحلة التفكير الحدسى أن الطفل يعتمد فى تفكيره على الصور الحسية ، ولا يقوم تفكيره على المعنويات أو الأفكار المجردة ، ويكتسب الطفل مفاهيمه من خلال تلك الصور الحسية التى يستمدها من حواسه ويؤكد "محمد عماد الدين إسماعيل" أن الطفل يعتمد فى تفكيره بشكل أكبر على حواسه ، ولهذا يؤكد محمد متولى قنديل أن معظم حواس الطفل تنمو فى هذه المرحلة ، وعلى الآباء والمربين تقديم كل ما يثير حواس الطفل للعمل ، حتى يمكنه أن يدرب حواسه وهو يلعب.

وأن لتفكير طفل ما قبل المدرسة بعض الخصائص والسمات التى تظهر فى أفعاله أو كلامه أو تعامله مع الآخرين ، وهى نتيجة طبيعية لخصائصه العقلية وهى كالآتى:

١ – التفكير غير العلى أو الخرافى Precausal ومن أمثلته:

أ– الإحيائية Animism

الإحيائية تعنى أن الطفل يعطى الحياة والشعور للأشياء الجامدة ويرى "جبريل كالفى" أن هذه الفترة من التفكير التى تعطى الحياة للأجسام تكون كالتالى:

- حتى (٥–٦) سنوات وحسب استعداد الطفل ، فإن كل شئ مادام نشطاً وله حركته يعتبر حياً.
- ثم بعد ذلك يعطى الحياة للأشياء المتحركة ذاتياً فقط ، وهو يعطى الحياة والشعور لمياه النهر ولا يعطيها للدراجة مثلاً. ويرجع بياجيه

ظاهرة الإحيائية إلى أن الأطفال يعتمدون فى تفكيرهم على الحدس وليس على المنطق فى تفسير الأحداث.

ب- التفكير السحرى:

يؤمن الطفل الصغير بالسحر ويرجع حركة السحب على سبيل المثال لحركته هو ، حيث يعتقد أنه هو الذى يحرك السحب عندما يتحرك.

جـ- الديناميه Dynamism

يعطى الطفل كثيراً من الأشياء القدرة على الحركة الذاتية ، كمثال السحب والأجرام السماوية.

٢- مركزية الذات Egocentruism

هى حالة ذهنية تمتاز بعدم القدرة على التمييز أو التفريق بين الواقع والخيال ، بين الذات والموضوع ، بين الأنا والآخر ، أو بين الأنا والأشياء القائمة فى العالم الخارجى.

ويكون التمركز على المستوى الحسى - الحركى حيث لايستطيع تمييز منظوره عن منظور الآخرين ، أما فى المراحل التالية فيكشف عن نفسه ، فى عدم قدرة الطفل على أخذ وجهه نظر الآخرين فى الاعتبار ، ومثال يوضح هذا ، عندما قام بياجيه بالوقوف أمام الطفل مباشرة وسأله أين يدى اليمنى؟ فأشار الطفل إلى اليد اليمنى هو ، أما فى المراحل التالية ، فتكشف مركزية الذات عن نفسها ، فى عدم القدرة على الحكم الموضوعى objective فى مختلف القضايا والأمور ، فالطفل يعتقد أن جميع الأشياء موجودة من أجله هو فقط.

٣- الثبات Conservation

نجد أن تفكير الطفل يتسم بالسكون والثبات (الإستاتيكية) وهو عدم القدرة على إدراك الحركة ، والتركيز على الصورة المفردة دون القدرة على تصور تسلسل الأحداث والمتغيرات. و لهذا فإن الطفل لايرى أن أى حالة سابقة مر بها الشئ له صلة بحالته التالية أو اللاحقة له.

٤- التركيز Contraction

أن الانتباه هو أول خطوات الطفل فى التفكير ، ورغم عدم قدرة الطفل الصغير على تركيز الانتباه من حيث مجاله بالتركيز على جوانب الموقف ككل ، أو من حيث مدته ، إلا أنه بعد ذلك تزداد مدة الانتباه ومجاله.

والتركيز هو ميل الطفل لتركيز انتباهه على شئ واحد فقط مما يعرض عليه. فالأطفال فى هذه المرحلة يميلون إلى التركيز على جانب واحد من المشكلة ، فهم يركزون على الارتفاع وحدة أو يستنتجون أن الكوب العريض القصير به سائل أكثر ، وبعبارة أخرى فإن تفكير طفل الروضة أحادى ، وأن له عقل ذو اتجاه واحد.

٥- عدم القابلية للإنعكاس Irreversibility

طفل هذه المرحلة غير قادر على قلب أو عكس الأفعال عقلياً وهى تعنى التفكير الأحادى ، الاتجاه غير القابل للإنعكاس ، ومثال يبين هذا القدرة على الذهاب بمكان ما دون القدرة على العودة منه. أى أن تفكير الطفل يسير فى اتجاه واحد ، فلو سألنا الطفل هل له أخ؟ يقول نعم ، وإذا سألناه هل أخوك له أخ؟ يقول لا.

٦- تركيب وتحويل للمعلومات:

البالغ يستطيع تركيب مجموعة من الأشياء والتعبير عنها ، ويستطيع تركيب علاقتين مثل أ > ب ، ب > ج يستنتج أن أ > ج وهذا هو التحويل transitivity ولكن الأطفال عكس ذلك فهم يطلقون الأطفال على كل الأولاد والبنات ، ولديهم مشكلة فى تحويل المعلومات ونقلها من موقف لآخر.

٧- السببية Cause and Effect

وهنا يركز الطفل على جانب معين من الحدث ويعزى إليه النتجية ، فهو لاينظر للأمور من زاوية السبب والنتيجة ، مثال الطفل الذى يسقط على الأرض أثناء سيره ، قد يلقى اللوم على طفل آخر يقف على مقربه منه.

٨- الاستدلال التحويلى Trans-ductive Reasoning

تفكير طفل هذه المرحلة يتسم بالاستدلال التحويلى كما يطلق عليه بياجيه فإذا كان أ مثل ب فى صفة معينة ، فلابد أن يكون أ مثل ب فى صفات عديدة مثلاً إذا رأى الطفل فى الشارع قطة مثل قطته فى المنزل ن فإنه يستنتج أنها أليفة مثلها.

٩- الاصطناعية Aritificialisml

أن الطفل فى سبيل بحثه عن سبب لكل ظاهرة يلاحظها ، يعطى تبريرات للأحداث تتميز بالاصطناعية ، فهو يعتقد بان الأحداث الطبيعية والأشياء من حوله تتسبب عن النشاط الإنسانى ، أو من أجل الإنسان. فمازال تفكير الطفل بعيداً عن السببية العلمية.

١٠- التخيل Imagination

يمثل الخيال جزءاً أساسياً من حياة الطفل العقلية ، وهو يستمد موضوعات خيالاته من مشاهداته أو حياته الخاصة أو الحكايات التى يسمعها من المحيطين به. فإن الطفل يضيف من عنده إلى الواقع. والتخيل له اساسه الحسى والتخيل فى هذه المرحلة تخيل بصرى بمعنى انه يعتمد على الصور البصرية. وانبثاق قدرة التخيل عند الطفل دلالة على صعوده درجة فى سلم النمو العقلى. وهذا التخيل يعكس انطلاق بعض القوى الجسمية والعقلية للطفل ومن ناحية أخرى يعوض عجزه عن أن يفعل ما يفعله الكبار.

١١- الواقعية Realism

لايستطيع طفل هذه المرحلة أن يميز بين الحلم والواقع ، فالأشياء جميعها حقيقية بالنسبة له ، ونجد أن أحلام الطفل لاتختلف عن الواقع الخارجى. إن إدراك الطفل للأشياء يكون عن طريق تأثيرها الظاهر ، فهو يكتفى بالواقع المحسوس ، ويعرف الفعل المحسوس كما هو دون تحليل أو تفسير ، ولا يربط أى ظاهرة بأسبابها الحقيقية.

١٢- الذاكرة Memory

إن الطفل فى سن ما قبل المدرسة يصعب عليه التمييز ما بين الواقع والخيال ، ذلك لأن تفكيره يتميز بالواقعية ، حيث يبدو كل شئ حياً واقعياً ، والخيال يتحكم فيه بدرجة كبيرة ، وقد لوحظ أن الصورة العقلية mental image تعتبر مثل الصورة الداخلية internal image وهى بهذا تعتبر موضوعاً للإدراك البصرى والذاكرة ، ويعتقد بياجيه أن الذاكرة يتم بناؤها مع تطور الفهم العملياتى للطفل (أى القائم على العمليات العقلية) لذلك فإن ما

يتذكره الطفل يتشكل عن طريق مستواه العقلى فى لحظة التذكر أو الاسترجاع.

وتختلف استراتيجيات التذكر لدى الأطفال عنها لدى البالغين ، وذلك من حيث القدرة على تنظيم المعلومات ، والربط بين الموضوعات ، وكذلك القدرة على استرجاع وإعادة المعلومات.

١٣- الذكاء:

يعتبر الذكاء هو المحصلة النهائية للنمو العقلى وما نتج عنه من سمات فكرية ، والذكاء مفهوم فرضى بمعنى أننا لا نلاحظه ملاحظة مباشرة، وإنما نستدل على وجوده من مشاهدة السلوك الذكى ، فليس للذكاء وجود مادى محسوس أو مجسم.

ويكون النمو العقلى فى منتهى السرعة خلال سنوات الطفولة المبكرة، والتى يتم فيها نمو أكثر من نصف النمو العقلى للفرد.

وقد اثبت عالم النفس بنجامين بلوم Benjamin Bloom من خلال دراساته أن نسبة ٢٠% من النمو فى ذكاء الطفل على الأقل يتكون خلال السنة الأولى من العمر ، وان نسبة ٥٠% منه يتكون حتى حوالى السنة الرابعة ، و٨٠% منه حتى حوالى السنة الثامنة و٨٢% منه حتى السنة الثالثة عشر.

لذلك تعتبر سنوات الطفولة المبكرة من حياة الطفل مهمة جداً وحاسمة بالنسبة لطبيعة النمو العقلى فى السنوات اللاحقة. فتؤكد نتائج الأبحاث العلمية:

١- إن أطفال ما قبل المدرسة يخضعون – فى هذه المرحلة – لتطورات عقلية ذات دلالة.

٢- إن الخبرات الحياتية والتعليمية التى يمر بها أطفال ما قبل المدرسة تؤثر على بناء عقول الأطفال وتشكلها وتنظمها.

٣- إن عقول أطفال هذه المرحلة تنمو بسرعة أكبر فى حالة تزويدهم بأنشطة مركبة ومعقدة ، وليس من خلال تزويدهم بمهارات تعلم بسيطة.

والذكاء هو القدرة على التفكير المجرد أو القدرة على حل المشكلات الراهنة ، والتنبؤ بالمشكلات المقبلة.

والذكاء عند بياجيه يعنى التكيف للبيئة وهذا التكيف يعنى التوازن بين عمليتى الاستيعاب والمواءمة.

التكيف: ويعنى التغيرات التى تحدث للكائن أثناء تعاملاته مع البيئة ، والتى من شانها أن تسهل عليه عملية التفاعل مع البيئة وتتضمن كلاً من الاستيعاب والمواءمة.

الاستيعاب: وتعنى إدماج الأشياء والمعلومات والخبرات الجديدة فى البيئة معرفية سابقة او بمعنى آخر رؤية شئ ما باعتباره مألوفاً ومتوقعاً ومربه سابقاً.

المواءمة: تشمل المادة تنظيم التفكير أو الأبنية المعرفية أو الأنشطة الموجودة عند الفرد لكى تتوافق مع متطلبات البيئة ، وتظهر تلك العملية عند مواجهة شئ لايماثل المألوف أو المتوقع.

وفى ضوء ما سبق:

نحن نحتاج للرياضيات فى مرحلة ما قبل المدرسة وهذا يرجع لـــ:

١- تمثل مرحلة ما قبل المدرسة منهج خبرة حقيقياً للطفل ، هذا المنهج يتضمن كمية صغيرة من الرياضيات ، والتى غالباً ما يكون

محتواها فقيراً نسبياً Anemic ، مما يجعلنا نحسن من مضمون ذلك المحتوى.

٢- إن العديد من أطفال هذه المرحلة ، خاصة هؤلاء الذين يشكلون الأقلية من ذوات الدخل المادى المنخفض ، لو أجلنا تعليم الرياضيات لهم ، فإن خبراتهم الرياضية المتأخرة قد تعتبر صعبة عند تعرضهم للرياضيات المدرسية.

٣- إن أطفال هذه المرحلة يمتلكون بعض القدرات الرياضية ، ويتمتعون بتوظيف تلك القدرات قبل دخولهم المدرسة ، ومقدرتهم على توظيف الأفكار الرياضية فى حياتهم اليومية.

ويوضح جدول (٣) استعداد الطفل الرياضى تبعاً لمرحلة ما قبل العمليات للنمو المعرفى لبياجيه:

جدول (٣)

يبين استعداد الطفل الرياضى تبعاً لمرحلة ما قبل العمليات للنمو المعرفى لبياجيه

المفهوم المعرفى	دلالته	استعداد الطفل (مرحلة ٥-٧ سنوات)
العلاقات الفراغية	- القدرة على إدراك ومقارنة الأشكال والنماذج الفراغية على نحو صحيح. - القدرة على تصور الحجم والعمق والمسافة	يستطيع تمييز الاختلاف فى النموذج إذا كان الشكل متشابهاً.
الزمن	القدرة على تقدير الزمن	- يفهم الطفل الزمن على أساس من خبراته الشخصية.

المفهوم المعرفى	دلالته	استعداد الطفل (مرحلة ٥-٧ سنوات)
		- يفهم الطول النسبى للساعة واليوم. - يدرك أن أعياد الميلاد (تتكرر) وكم يكون عمره فى العام القادم. - يستطيع معرفة الزمن بالساعة.
التصنيف	القدرة على تجميع الأشياء تبعاً لخاصية محددة.	- يستطيع التصنيف باستخدام خاصية محددة.
التناظر الأحادى	القدرة على مواءمة شيئين كل منهما بالآخر.	- يستطيع مع بعض المساعدة.
التسلسل	القدرة على ترتيب الأشياء تبعاً لخاصية مثل الطول - الوزن - الحجم.	يستطيع
المعكوسة	أن كل عملية يمكن إرجاعها إلى أصلها.	لا يستطيعها
الاحتفاظ	أن الأشياء تحتفظ بصفاتها رغم التغير الظاهر فى شكلها.	يستطيع الطفل مع بعض المساعدة.
اللغة	القدرة على استخدام الكلمات	- يستطيع بسهولة تعرف

المفهوم المعرفى	دلالته	استعداد الطفل (مرحلة ٥-٧ سنوات)
	لوصف مفاهيم العدد والمقارنة وحل المشكلة.	على الصفات المضادة (أكبر أصغر). - يستخدم الكلمات على نحو صحيح لوصف الحجم - الوزن. - زيادة المفردات تبعاً لزيادة القدرة على التصنيف.

وقد ذكرت (Susan Sperry Smith, 1998) أن معظم التربويون يؤمنون أن الأطفال لديهم كمية أساسية من المعرفة عن الرياضيات غير الرسمية. ويتركز دور المعلم هنا أن يقوم بربط قدرة الأطفال على استخدام الرياضيات غير المنهجية بقدرتهم على فهم الرياضيات المنهجية الموجودة فى مرحلة المدرسة.

وقد ذكر (Kate Kline, 2000) أن الأطفال يمتلكون ، وقبل دخولهم الروضة معرفة رياضية غير رسمية وهذه المعرفة متنامية ومكتسبة من اتصالاتهم وتفاعلاتهم مع البيئة ، ومن هنا يبدءون مرحلة الرياض ولديهم مدى واسع من الخبرات وربما مفهوم رسمى متطور للرياضيات.

وتذكر (Constance Kamii, 2002) أن المعلمون يحتاجون لمعرفة علمية كثيرة حول كيفية تعلم الأطفال الرياضيات ولابد أن يعدوا أمثلة جيدة فى قاعات الدروس وعلى معلمى الرياضيات أن يقوموا بإعادة تصميم البرنامج التعليمى بحيث تتحقق النقطتين التاليتين وهما:

١- يمكن للأطفال التعامل مع المفاهيم الرياضية فى عمر مبكر.

٢- يمكن للأطفال اكتشاف الرياضيات بأنفسهم إذا ما تم إمدادهم بالمواقف المناسبة فهم يدركون أن الأطفال سوف يستمتعون بالرياضيات إذا ما تم قيادتهم لاكتشاف إسهام الرياضة فى حياتهم.

وقد أكد (George W. Maxim, 1992) أن الأطفال تتكون عندهم خبرات من واقع حياتهم ويتطور ذلك مع كل مرحلة من مراحل حياتهم ، وذلك أثناء فهمهم لخصائص الرياضيات. ولهذا على الآباء تقديم العون لأطفالهم فى تعليم الرياضيات ، فالأباء يراودهم الإحساس بالاضطراب فى هذا الصدد. ونحن نريد مساعدة الأسر فى التقدم فى عملية الفهم الدقيق لمادة الرياضيات التى قد تختلف عن خبراتهم المدرسية ، والتأكد من أن الرياضيات مجرد مسعى لحل المسائل لاستعمالها فى تطبيق أنشطتنا اليومية الحقيقية والتى تبدو مألوفة. ولابد أن تشتمل على أنشطة تدريبية تلفت الانتباه للأسر ومشاركتهم مساعدتهم فى حل المشاكل الرياضية. ومن هنا كانت الانعكاسات حول الخبرة. تعلم الرياضيات مع الأسرة قد يكتشفون أن الأطفال يدرسون المادة بجدية ويتمكنون من حل المسائل ، وأحياناً يتمكنون من التعامل مع المصطلحات الجديدة. للرياضيات التى يدرسها الأطفال فى الروضة أهميتها فى تنمية قدراتهم على حل مشكلاتهم وتطبيقاتها فى المواقف اليومية.

والروضة تعد بداية مهمة حيث أنها يمكن أن تكون بداية إيجابية فى حياة الطفل من حيث استكشاف الأفكار الرياضية ، أو أنها تضع الحجر الأول فيما يمكننا أن نعتبره حائط غير منفذ بين "الرياضيات الحقيقية" ورياضيات المدرسة" ففى الأفكار الرياضية المتنامية فى الروضة قدمتا "لنيداوريبك" وجهتى نظر فى فصل الروضة التى تربى المفاهيم الرياضية

للأطفال وقد زودنا بتوجيهات خاصة حول تكوين فصل شيق يشتمل على كيفية إنشاء فصل مفكر ، وعمل خطط لتدريس وتعليم الرياضيات واختبار المهام الرياضية وتقييم المفاهيم.

وفى ضوء ما سبق ... كان ضرورة اختيار مجال الرياضيات ليكون القالب الفكرى التى تنمو من خلاله مهارات التفكير فى حل المشكلات الرياضية لدى أطفال الرياض. وهذا ما أكدته دراسة (Wyoming State Dept. of Education, Cheyenne, 2003) عن معايير الاستعداد والجاهزية للطفولة المبكرة لووميننج وكان هدف الدراسة هو تقييم تعريف ثابت للاستعداد المدرسى وتحديد المعايير التى من شأنها تقديم متعلمين من الأطفال الصغار لديهم إطار عمل يمكنهم استخدامه فى التخطيط للمناهج النوعية بواسطة تحديد المهارات اللازمة لزيادة إمكانية النجاح فى المدرسة والإرتقاء التدريجى من الحضانة إلى المدرسة وقد توصلت الدراسة إلى عدد من المعايير اللازمة لأطفال الحضانة وكان من بينها مجال الرياضيات متضمن (الأرقام / والعمليات الحسابية / والهندسة والمواضيع المكانية ، المقاييس للأطوال والأوزان والأحجام المختلفة).

ومن المقتضيات التربوية للنمو العقلى فى مرحلة ما قبل المدرسة أن تقوم بـــ:

١- توفير خبرات غنية ومتنوعة للطفل بحيث تساعده على الخروج من التمركز حول الذات.

٢- تصميم أنشطة وخبرات عملية مباشرة فى البيئة تشجع الطفل على الملاحظة والتصنيف وعقد المقارنات وإدراك العلاقات بين الأشياء واكتشاف أنماط حدوثها وفرض الفروض والتنبؤ وتحديد الدليل قبل إصدار الأحكام.

٣- توفير الإمكانات والمواد والوسائل المعنية من خامات بسيطة وخاصة من الخامات الطبيعية الموجودة فى بيئة الطفل والتى تثير اهتمامه وتشجعه على الابتكار والإبداع.

٤- إتاحة الفرصة للطفل بأن يكتشف ويجرب ويخطا لكى يتعلم من أخطائه تحت إشراف المعلمة وتوجيهها.

٥- تنظيم الفصل الدراسى بشكل يشجع الأطفال على المناقشة والحوار والعمل فى مجموعات وتشجيع التعلم التعاونى.

٦- تهيئة بيئة زاخرة تشجع الطفل على الممارسة الفعلية للأشياء وبحيث يلاحظ ويدرك ويفكر ويسأل ويبحث عن الأسباب ، كل ذلك من شأنه مساعدة الطفل على إشباع حاجته للنمو العقلى وبلوغه درجة أعلى من النمو.

٧- إجابة المعلمة على أسئلة الطفل واستفساراته بشكل يتناسب مع نموه العقلى.

٨- اقتراح مهام فى صورة مشكلات تثير انتباه الأطفال وتشبع حاجتهم للتعلم وتدفعهم للتفكير والابتكار.

٩- استثارة وعى الطفل بتقديم مثيرات سمعية وبصرية وحركية متنوعة تشوق الطفل وتشحذ انتباهه وتحفز جميع حواسه بحيث تجذبه للمتابعة وتزيد من قدرته على التركيز.

١٠- تنويع المثيرات التى تحفز دافعية الطفل للعمل واختيار النشاط الذى يتناسب مع ميوله ومواهبه بحيث يصبح الطفل مشاركاً إيجابياً بدلاً من مراقب سلبى.

١١- تدريب الأطفال على الطرق الصحيحة والمنظمة للتفكير مع إثارة وعى الأطفال بأن الأفكار ليست ثابتة بل هى عرضة للتغير.

فأن أهم ما يميز القرن الذى نعيش فيه هو الانفجار المعرفى والثورة فى مجال الاتصال المعلوماتى ، ولكى نعد طفل قادر على اكتساب المعرفة التى يحتاجها للمواطنة يلزمنا تزويده بالمهارات العقلية والحسية التى تمكنه من التعامل مع مصادر المعرفة المختلفة ، إضافة إلى أن التربية تهدف إلى التعرف على المصادر المختلفة للمعلومات وتوظيفها فى تعلم الطفل. وتعد تنمية مهارات التفكير من أكثر الصيغ تمثيلاً وقدرة على تحقيق هذا الهدف.

وتعد مرحلة ما قبل المدرسة مرحلة حاسمة فى حياة الطفل العقلية باعتبارها مرحلة الأساس والتكوين فى بناء الإنسان الصالح فى جميع أبعاد نموه الأساسية حيث يوضع فيها الأساس القوى لشخصية الفرد ، ونجد أن النمو العقلى للطفل خلال هذه المرحلة العمرية (٤: ٦) سنوات يجعل الطفل فى حالة نشاط عقلى دائم ، فهو يحاول كشف العالم من حوله لذلك يبدو شغوفاً بتوجيه الأسئلة الدائمة عن كل شئ ، كما أن أسئلة الطفل تزداد مع زيادة نضجه العقلى ولهذا ترى المؤلفة أن هذه المرحلة العمرية بكل ما تمتاز به من سمات عقلية من أفضل المراحل لتنمية مهارات التفكير فى حل المشكلات الرياضية.

وتقدم من خلال الدراما وهى عبارة عن مواقف درامية ويستفيد الأطفال منها ثقافياً ، جسمياً ، اجتماعياً ، ووجدانياً ففوائد الدراما للنمو الفكرى والعقلى للأطفال عديدة وكثيرة. بينما يلعب الأطفال أثناء عرض المواقف الدرامية يواجهون بمواقف لايفهمونها بينما هم يقتربون ويحتكون بالمواقف ويحاولون أن يفهمونها وفى حياتهم الخاصة ، فهم يمارسون ويتدربون على مهارات حل المشاكل وبناء معرفة جديدة ، فأن أعظم فرص النمو من خلال الدراما ، ففى الموقف يشعر الأطفال بالأمان والحماية ، يستطيعون أن يلعبوا ويتغلبوا على المواقف التى تزعجهم. بينما يناقش الأطفال كل المواقف فى اللعب فى مجموعة فإنهم يشعرون بإحساس الإنجاز والفخر.

التفكير *Thinking*

١ـ مقدمة:

يحتل موضوع التفكير مكاناً محورياً فى لغة العامة والمتخصصين ، فالمجتمع يطالب أبناءه بالتفكير ، والرئيس يطالب المرؤوسين بالتفكير ، والآباء يطالبون الأبناء بالتفكير ، والمعلم يطالب الدارسين بالتفكير ، فالتفكير يمثل أداة العقل ، وأسلوبه الذى يمكننا من إحداث أى تغيير فعال فى حياتنا ، والوصول إلى حلول لمشكلاتنا وإنارة الطريق فى رسم مستقبلنا وخطواتنا فى الحياة ، وبدون التفكير تصبح كالجمادات ؛ نستقبل ولا نرسل ، نتأثر ولا نؤثر.

إن تعليم التفكير هو أحد متطلبات القرن الحادى والعشرين ، وذلك أن الذكاء حسب "بياجيه" يمكن أن يطور وينمى من خلال البيئة والتدريب ، ونجد أن "فنزويلا" أنشأت وزارة الدولة لشئون تنمية التفكير الإنسانى ، ووضعت إسرائيل خططاً لتنمية تفكير الجنود وطلاب المدارس ، كما طبق "ديبونو" العديد من برامج تعليم التفكير ، ولم يقتصر العناية بالتفكير على فنزويلا وبريطانيا والكيان الصهيونى وإنما شملت عدداً كبيراً من الدول المتقدمة حتى برز التفكير فى مقدمة الموضوعات التربوية ؛ وبات يقال أن التفكير هو موضوع الساعة ؛ وتبقى وظيفة المدرسة فى تهيئة الظروف المواتية لتعليم التفكير ونمو مهاراته التى تؤثر تأثيراً فاعلاً فى بناء شخصية الفرد ، ونستدل عليها من خلال قدرته على التجريد والتعميم والتصنيف والقدرة على اتخاذ القرار ، والتفكير الناقد وحل المشكلات.

فى هذا العصر المتغير المتطور يتحتم على التربية أن تهتم بالتنمية البشرية ، وبذلك يكون عليها العبء الأكبر فى ذلك الأمر ، من أجل إيجاد

العقلية القادرة على التفكير ، والتى تستطيع اقتراح حلول جديدة وعديدة للمشكلة الواحدة ، تبعاً لتغير ظروف الفرد والمجتمع فى الحاضر والمستقبل.

٢ـ تعريف التفكير:

حتى يتم فهم هذه الظاهرة الذهنية لابد من تحليلها مفاهيمياً ، إن هذه الظاهرة يمكن لمسها عن طريق نتائجها وما يظهره الإنسان فى المواقف المختلفة.

فيمثل التفكير اعقد نوع من أشكال السلوك الإنسانى ، فهو يأتى فى أعلى مستويات النشاط العقلى. كما يعتبر من أهم الخصائص التى تميز الإنسان عن غيره من المخلوقات. وهذا السلوك ناتج عن تركيب الدماغ لديه. فالدماغ البشرى عند الولادة يحتوى ما بين (١٠٠ و ٢٠٠) بليون خلية عصبية يقارن حجم كل (١٠٠) ألف خلية منها حجم راس الدبوس ، ويبلغ طول الوصلات العصبية بين هذه الخلايا (١٠) آلاف ميل فى الإنش المكعب. ومع أن وزن الدماغ يبلغ حوالى (٢%) من وزن الجسم – حوالى (١٤٠٠) غم فى سن الراشد – إلا أنه يستخدم (٢٠%) من كامل الطاقة التى يصرفها جسم الإنسان. ويولد الدماغ (٢٥) واط من الطاقة فى حالة الوعى ، وتنتقل المعلومات فيه بسرعة (٢٥٠) ميل فى الساعة ، وتعبر بين جانبى الدماغ الأيمن والأيسر بلايين الوحدات Bits من المعلومات فى الثانية ، ويقدر ما يستخدمه الإنسان من طاقة الدماغ بنسبة تقل عن (٥%).

وأدى هذا التعقيد فى التفكير إلى تعدد تعريفاته وتعدد اتجاهاته حسب ما وفره الأدب النفسى التربوى ومنها الآتى:

التفكير هو: "مفهوم افتراضى يشير إلى عملية داخلية تعزى إلى نشاط ذهنى معرفى تفاعلى انتقائى ، موجه نحو حل مسالة ما ، أو اتخاذ

قرار معين ، أو إشباع رغبة فى الفهم أو إيجاد معنى أو إجابة شافية لسؤال ما ويتعلمه الفرد من ظروفه البيئية المتاحة".

ومن دلالات هذا المعنى:

أ- أن التفكير نشاط عقلى يحدث فى الدماغ Brain وهو غير ملموس وغير مرئى ، ويستدل عليه من السلوك الظاهرى الذى يصدر عن الفرد ، كالكلام والكتابة والحركات والإشارات والانفعالات.

ب- التفكير نشاط موجه وليس عشوائياً: بمعنى أن الفرد يوجه هذا النشاط نحو موضوع أو موقف أو حدث معين.

جـ- إن التفكير يستهدف حل مسألة أو اتخاذ قرار أو البحث عن معان وعلاقات بين الأشياء ، الأحداث أو المواقف أو الإجابة عن سؤال ما.

د- التفكير يمكن تعلمه.

وتشير ليلى كرم الدين إلى أن التفكير هو نشاط يقوم به الفرد عندما يواجه مشكلة ما لكى يصل إلى الحل المناسب لها وذلك عن طريق دراسة ظروف المشكلة وتحليل مكوناتها وإدراك العلاقات بين هذه المكونات ثم تنظيم الخبرات السابقة فى ضوء ظروف المشكلة بطريقة تؤدى إلى حلها.

كما تشير باربرا برزيس Parbara Presseisen إلى أن التفكير عملية معرفية ، فعل عقلى عن طريقة تكتسب المعرفة ، فأن التفكير يؤدى إلى تعلم المعرفة (معلومات جديدة) أى أن التفكير هو أداة الفرد لتعلم المعرفة الجديدة.

ويذكر كيم Kim, J.S. بأن التفكير ينشأ كنشاط عقلى مصحوباً بالإحساس الجيد للمشكلات والخبرات والذى يكون انعكاساً للأفكار المختلفة داخل المخ.

ويشير ماير Meyer إلى وجود ثلاث أفكار رئيسية متعلقة بالتفكير:

- أنه عملية إدراكية لأنه يتم داخل عقل الإنسان.
- التفكير عملية تنطوى على حسن استخدام المعرفة فى النظام الإدراكى. ويمكن استنباطه من سلوكه فقط.
- التفكير عمل موجه نحو هدف ما ويتمخض عن سلوك من شانه أن يحل المشكلة وأن يساعد على حلها ، ومن ثم فالتفكير يبدأ بمشكلة وينتهى بحلها.

وفى ضوء ما سبق يمكن تعريف التفكير على أنه:

"مجموعة من المهارات العقلية المعرفية الداخلية المجردة التى يقوم بها الفرد فى كل وقت وذلك لحل مشكلة ما أو القيام بعمل ما مع ملاحظة أنه يمكن تعلمها وإتقانها من خلال الممارسة والتدريب وتهيئة الظروف المحيطة".

٣ـ أدوات التفكير:

يتطلب التفكير مؤازرة المدركات الحسية والصور والمفاهيم والإشارات والصيغ وتتمثل هذه الأدوات فى:

الإدراك الحسى:

إن المدركات الحسية هى العناصر الهامة فى التفكير ، والتى توفر له مادة عمله ، كما تثيره وتستحثه.

الصور:

والصورة أيضاً نوع من الرمز يتضمن الاسترجاع الطفيف للمدركات الحسية ، فالخبرات السابقة لشخص ما تدور فى رأسه على هيئة صور ، ويمكن للصور أن تستدعى عن طريق جهد واع لكنها أيضاً تومض فى الذهن بشكل لا إدراكى. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن الصور

ليست ضرورية للتفكير كما كان ينظر إليها من قبل وتستخدم الصور فى التفكير الذى يقوم به الفرد ، بينما يستعمل بعض الأفراد الرموز الأخرى فى تفكيرهم بدلاً من الصور.

المفاهيم:

هى الصيغ المجردة للتجارب السابقة ، والمفهوم هو فكرة مجردة تبنى على الإدراك الحسى ، ويتصف المفهوم والذى يتكون بمساعدة التجريد بأنه عقلى ، كما توسع المفاهيم من حدود التفكير لتجعله يتضمن كلاً من الماضى والحاضر والمستقبل ، ولا يمكن للتفكير أن يتم دون المرور بالمفاهيم والتى يتم على أساسها تصنيف الأشياء.

٤- مسلمات التفكير:

حددت هيلداتابا "Hilda taba" ثلاث مسلمات خاصة بتعليم التفكير وهى كما يلى:

- يمكن تعلم التفكير.
- لايمكن تدريس العمليات العقلية مباشرة ، على أنها معطاه من المعلم، ولكن يتم اكتسابها فى الفصل الدراسى ، من خلال المواد الدراسية ، عندما يؤدى المتعلم عملية معرفية معينة مثل: التنبؤ ، وعمل الاستدلالات ، وتفسير الظواهر.
- تنبثق عمليات التفكير من خلال تتابع منطقى ، ولكى يجيد الفرد عمليات تفكير معينة ؛ فإنه يجب التمكن من المهارات الأساسية أولاً.

ويرى جيمس كيف "James, Keefe" أنه يمكن تحسين مستوى المهارات المعرفية ، وذلك من خلال التدريب الذى يمكن المتعلم من استخدام مهارات وعمليات التفكير والتعلم المتنوعة ، ويمكن للطفل أن يتحسن مستواه فى كل أنواع التفكير والتعلم.

ويؤكد لورنس لورى أن:

- الإمكانات البشرية قابلة للنمو والتعديل الذاتى ، تحت الظروف المواتية.
- العمليات المعرفية قابلة للملاحظة والقياس ، وعليه فهى قابلة للتدريب والنمو.

وترى المؤلفة أن تعليم العمليات العقلية المعرفية والتى منها مهارات التفكير هى عملية ممكنة من خلال تدريب الأطفال عليها ضمن محتوى معين، ومن ثم يمكن للفرد أن ينمى قدراته العقلية ، ويعمل على تطويرها باستمرار ، من خلال الثراء المعرفى الذى يحيط به وكذلك خبراته التى يمر بها فى حياته.

٥ـ أبعاد التفكير:

أن تعليم التفكير قد حظى باهتمام الكثيرين من العلماء فى مجال التربية إلا أنه مازال هناك غموضاً فى جوانب عديدة من التفكير ، وخاصة أبعاده ، ومستوياته ، وطبيعة كل من مهاراته وعملياته ، إلا أن هناك الكثير من البحوث التى سعت لبناء نماذج توضح طبيعة المهارات والعمليات العقلية، وكيفية معالجة الفرد لمعلوماته ، وكيف يمكننا إكساب الأطفال مهارات التفكير.

ويقدم (مارزانو وآخرون Marzano, et al, 1997) خمسة أبعاد للتفكير تتمثل فى:

أ- الميتا معرفة: (ما وراء المعرفة) Metacogntion

وهى تعنى ببساطة أن يكون الفرد واعياً بتفكيره ، وهى تتضمن:

- الوعى بالذات والتحكم فيها: أى التزام الفرد وانتباهه نحو العمل الذى يقوم به لمعرفة قدرته على أدائه ، والجهد المبذول فيه ، ومعرفة الذات والتحكم فيها.
- المعرفة بالعملية العقلية والتحكم فيها: وتتضمن تخطيط الاستراتيجيات اللازمة للتفكير ، وتقييم مدى التقدم فى عمليات محددة والتى بدورها تحقق أهداف محددة.

ويعرف أرثركوستا "Arther, Costa" الميتامعرفة بأنها وعى الناس بعمليات تفكيرهم أثناء التفكير ، فبعض الناس لايستطيعون وصف الخطوات ، ولا التسلسل الذى يستخدمونه قبل ، وأثناء وبعد حل المشكلة ، حيث أنهم لايستطيعون ترجمة الصور البصرية الموجودة فى أذهانهم إلى كلمات.

ب- التفكير النقدى والإبداعى

Creative and Critical Thinking

يركز التفكير النقدى على التقييم ، بينما التفكير الإبداعى على التوليد، إلا أن الإثنين يكملان بعضهما البعض ، ويعملان معاً فأى تفكير جيد يتضمن تقديراً للقيمة ، وإنتاجاً للجديد. وقد قدم أنيس (Ennis, 1985) قائمة شاملة لمهارات التفكير النقدى وتشمل: التركيز على السؤال ، وتحليل الحجج والبراهين ، والحكم على مصداقية المصدر ، وكذلك تتضمن عمليات التفكير الإبداعى ، مهارات معرفية ، مثل توليد البدائل والتفكير من وجهات نظر متعددة.

جـ- عمليات التفكير Thinking Operations

استخدام فورشتين مصطلح "العملية" لكى يشير إلى التكوين العقلى الذى يتم من خلاله معالجة المعلومات ، ابتداء من العمليات العقلية البسيطة

وحتى العمليات العقلية المعقدة ، كما أوضح فورشيتن أن العمليات العليا للتفكير ترتكز على سلسلة من المهارات الأساسية ، والتى أطلق عليها مصطلح "الوظائف المعرفية" Cognitive Functions ويرى أنها تمثل متطلبات سابقة للعمليات المعرفية.

وتعد الإجراءات الفعلية المسماه بالعمليات ، أحد أهم أبعاد التفكير ؛ عمليات ثرية متعددة الجوانب ، مركبة تتضمن العديد من مهارات التفكير ، حيث أن مهارات التفكير تعد إجراءات معرفية بسيطة ، مثل الملاحظة ، المقارنة ، الاستنتاج ، فى حين أن عمليات التفكير ذات مدى أوسع تأخذ وقتاً أطول لتكتمل ، فقد تم تحديد ثمانى عمليات للتفكير فى إطار أبعاد التفكير وهى:

تكوين المفهوم – تكوين المبدأ – الفهم – حل المشكلات – اتخاذ القرارات – البحث – الصياغة – الخطاب اللفظى. ويشير بياجيه ، إلى أن مفهوم العمليات يشير إلى أى عمل تصورى ذهنى ، على اعتبار أنها أفعال تداخلت ، وتكاملت مع غيرها من الأفعال ؛ لتكون نظماً عاملة قابلة للانعكاس ، والملاحظة ، والقياس ، ويرى بياجيه أن العمليات هى ذلك المستوى الذى يحقق فيه الطفل – فى تراكيبه المعرفية – نوعاً من الثبات ، والتنظيم ، والاتساق ، والتكامل.

د- مهارات التفكير الأساسية Basic Thinking Skills

مهارات التفكير الأساسية هى عمليات على المستوى المصغر البسيط بالمقارنة بعمليات التفكير المركبة ، وتعمل على خدمتها ، بمعنى أنه أثناء انغماس الفرد فى أى عملية من عمليات التفكير فأنه يستخدم العديد من مهارات التفكير الأساسية.

هـ- المعرفة بمجال محتوى معين:

يوضح (مارزانو وآخرون ، ١٩٩٧م) أن الأبعاد السابقة: الميتامعرفة ، و التفكير الناقد والإبداعى ، وعمليات التفكير ، ومهارات التفكير الأساسية ؛ تستخدم أثناء تحصيل المعرفة بمحتوى معين ، ويعنى ذلك أن تدريس التفكير لايمكن أن يتم بمعزل عن محتوى التعليم ، بل يجب أن يكون جزءاً متكاملاً من التدريس فى الفصل. وينبغى أثناء تعلم التلاميذ محتوى معين ، أن تتدعم معرفتهم الميتامعرفية ، وأن يستخدموا مهارات التفكير الناقد والإبداعى ؛ لكى يعمقوا ويثروا فهمهم للمحتوى ، وأخيراً ينبغى أن تستخدم عمليات التفكير كمنظم اساسى للمهام فى الفصل ، كما تستخدم مهارات التفكير الأساسية كأدوات فى إنجاز هذه المهام.

فى ضوء ما سبق ... يمكننا أن نستنتج أن للتفكير عدة عناصر ، تنتظم وتتكامل مع بعضها البعض ؛ لتعبر عن نمط محدد من أنماط التفكير وتمثل هذه العناصر أبعاداً للتفكير ، تتدرج من البسيط للمعقد ، حيث تنتظم هذه الأبعاد فى شكل مستويات هرمية:

- **المستوى الأول:** هو مهارات التفكير الأساسية ، حيث يقوم المتعلم بعمليات عقلية بسيطة وأساسية ، أثناء إنجاز مهمة محددة.
- **المستوى الثانى:** عمليات التفكير المركبة ، وهى مستوى أعقد ، حيث تتضمن كل عملية فى طياتها عدد من مهارات التفكير الأساسية ، التى لابد من قيام المتعلم بها أثناء ممارسته لعمليات التفكير المركبة.
- **المستوى الثالث:** التفكير الناقد والإبداعى ، وهو مستوى أعلى من عمليات التفكير ؛ حيث يتطلب كل من التفكير الناقد والإبداعى

استخدام لمهارات التفكير الأساسية والعمليات المركبة ، من أجل تقييم موضوع أو الوصول إلى حلول مبتكرة.

أوجه التفكير عند الطفل:

يواجه الطفل منذ قدومه إلى هذا العالم مواقف متعددة ومختلفة ، يقف أمامها مجرباً مرة ومستجيباً مرة أخرى ، ومنسحباً مرة ثالثة ، كما يقف أمام خبرات أخرى فيقوم بالتفكير الاستجابى والاستبصارى والتحليلى ويسود الطفل الحالات المختلفة من التفكير الذى ينمو مع تقدم العمر وتحدد المرحلة العمرية التى يمر بها الطفل خصائص تفكيره وطبيعة معالجته للمشكلات التى يواجهها وطبيعة النشاط الذهنى الذى يمارسه عندما تعرض له خبرة أو موقف.

ويفترض جون ديوى أن التفكير هو الأداة الصالحة لمعالجة المشاكل والتغلب عليها وتبسيطها ويصنف التفكير ضمن أربعة أصناف يبدأ فيها من أبسط الأعمال الذهنية وينتهى بأكثرها تعقيداً وهذه الأصناف هى:

١- التصورات العابرة وأحلام اليقظة أو كل ما يمر فى الذهن دون أن يستمر ويؤدى إلى فعالية عقلية أخرى.

٢- القصص التصويرية والخيالية والحوادث التى لها استمرار وتتابع فى الذهن ولكنها ليست حقيقة منقولة.

٣- الاعتقاد بالشئ الذى لايحتاج إلى برهان أو إثبات وتكون هذه الاعتقادات عادة مقبولة بدون أى شك أو ريب ، باعتبار أنها مثبتة وفى هذا النوع من التفكير يكمن خطر نشوء الأوهام والخرافات.

٤- التفكير التحليلى وهو أرقى أنواع التفكير ، إذ يتطلب تحليل المشاكل والحقائق قبل الحكم عليها وعلى صحتها.

ويقول ديوى أن التفكير يمر فى مراحل مختصرة هى وجود المشكلة، جمع المعلومات عن المشكلة ، ووضع الفروض والتحقق منها والوصول إلى النتائج.

وهناك حاجة للتفريق بين مفهومى "التفكير" و "مهارات التفكير" ذلك أن " التفكير" عملية كلية تقوم عن طريقها بمعالجة عقلية المدخلات الحسية والمعلومات المسترجعة لتكوين الأفكار أو استدلالها أو الحكم عليها ، وهى عملية غير مفهومة تماماً ، وتتضمن الإدراك والخبرة السابقة والمعالجة الواعية والاحتضان والحدس ، وعن طريقها تكتسب الخبرة معنى. أما "مهارات التفكير" فهى عمليات محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد فى معالجة المعلومات.

مهارات التفكير *Thinking Skills*

فى عالم سريع التغير تتحكم فيه تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ، وتتعقد المشكلات فى مختلف جوانب الحياة الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والحضارية ، يواجه المربون والساسة وقادة المجتمع وأولياء الأمور مشكلات غير مسبوقة تتعلق بكيفية إعداد أطفال اليوم لمواجهة تحديات عالم الغد ، وما الذى يجب أن يتعلموه وما الذى يجب أن يهملوه حتى يكونوا قادرين على النجاح فى مهنة المستقبل والمساهمة فى خطط تنمية المجتمع المستقبلية.

فيشير علماء المستقبل إلى أن معارف البشرية تتضاعف كل ثلاث إلى خمس سنوات. ومن ثم فإن النتيجة الحتمية لذلك هى زيادة الاهتمام بأدوات التفكير أو مهارات التفكير.

وتعد مهارات التفكير أمراً جوهرياً فى العالم المعاصر ، لأنها مهارات حياتية يومية ، ويحتاج إليها كل فرد من أفراد المجتمع أثناء احتكاكه بغيره من الناس ، ولذا أصبح من الضرورى أن يتعلم الفرد هذه المهارات البناءة ، والمهارات التى تخلق القدرة على القيام بالأفعال ، وذلك ليفيد منها فى فهم هذا العالم الذى يزداد تعقيداً يوماً بعد يوم.

فإن تعليم الأطفال كى يصبحوا مفكرين أكفاء باتت هدفاً ملحاً للتربية ، وإذا كان على الأطفال أن يؤدوا وظائفهم بنجاح فى مجتمع عالى التقنية ، فانه من الضرورى أن يتم تزويدهم وتسليحهم بالتعلم مدى الحياة وكذلك مهارات التفكير الضرورية لكى يكتسبوا ويعالجوا البيانات والمعلومات فى عالم دائم التغير والتبدل.

ومن ثم فإن تعليم الأطفال كى يصبحوا مفكرين هى عملية عقلية وأخلاقية كما يمكن اعتباره تحقيقاً للطبيعة الإنسانية للأفراد من خلال عمليات خاصة للتعليم. وهذه العمليات تتطلب أكثر من فئة من " مهارات التفكير" كما تعتبر أيضاً عملية تنمية اتجاهات وميول ، فينبغى الا نعلم الأطفال فقط مهارات التفكير ، وإنما يجب أن نحفز فيهم الميل للاستقصاء ، واتجاه الإطلاع بالتساؤل والبحث ، ويتعين كذلك تشجيعهم على الاعتقاد بأن تفكيرهم ممكن ومسموح به وفعال.

إن حركة تعليم مهارات التفكير المعاصرة تنطلق من افتراض مفادة أنه يمكن تعليم التفكير ويمكن تعلمه. كما أن أسس مهارات التفكير يجب أن توضع منذ الطفولة المبكرة لتنمو مع الأطفال ، فقديماً قال علماؤنا العلم فى الصغر كالنقش فى الحجر كما ينبغى تعليمهم كيفية استخدام أساسيات التفكير المنطقى فى التعلم وكيف يتعلمون من الآخرين ، وكيف يطرحون الأسئلة ،

أنهم بحاجة لاكتشاف أنفسهم ومشاعرهم ، ولابد من أن تجعل أنظمة التعليم ضرورة تعليم مهارات التفكير نصب أعينها.

ولكى يصبح الطفل مفكراً فعالاً – عليه أن يدرس المهارات وأن يتعلم كيف يستخدمها وبالرغم من أن التلميذ قد يتعلم المهارات فى سياق بعض المواد الدراسية إلا وأنه ما أن يتعلمها إلا ويصبح قادراً على تطبيقها فى أى موقف تعليمى ، خاصة إذا تعلم أيضاً أن هذه المهارات مفيدة وقابلة للتطبيق فى مواقف التعلم المختلفة.

ويرى (إبراهيم كرم ، ١٩٩٣) أن مهارات التفكير يجب أن تدخل ضمن أهداف غالبية المواد الدراسية ، مع تفاوت درجة الاهتمام بها حسب طبيعة كل مادة ، كما تتفاوت مهارات التفكير من حيث مستوى التعقيد ، فهى تتدرج من البسيط إلى المعقد ، حسب طبيعة الموقف التعليمى ، فالتذكر يعتبر عملية عقلية بسيطة تتطلب من الفرد استرجاع المعلومات ، أما الاستنتاج والتحليل فهى مهارة عقلية أكثر تعقيداً ، تتطلب تجزئة الفكرة أو المعلومة وفقاً لخطة ما ، أو لأسباب محددة.

ومنذ الأعمال المبكرة لبلوم وجيلفورد ؛ تزايد الاهتمام بمهارات التفكير. وتعتمد دراسة هدجن (Hudg in, 1977) للتفكير والتعلم على بحوث بياجيه فى ارتقاء عمليات التفكير الذى يصاحب النمو العقلى. وتفترض هذه البحوث أن هناك مساراً منتظماً للارتقاء المعرفى للأطفال ، وإن لم يكن بالضرورة – مرتبطاً ارتباطاً مباشراً بالسن. ويرى بياجيه (١٩٧٠) أن الصغار عند دخولهم إلى المدرسة يكونون فى المرحلة قبل العملياتية pre-operational ، وبالتدريج ؛ واعتماداً على نوعية التفاعلات العقلية التى يمرون خلالها ؛ تنمو لديهم القدرة على عمل تفسيرات نظامية أو اشتقاق قواعد عيانية فى المواقف المشكلة أو تفسير الظواهر المتنوعة ؛ فهم

يكونون تصورات. وفى بداية المراهقة (بعد سن الثانية عشر تقريباً) تظهر عند معظم التلاميذ المقدرة على أداء أشكال أرقى من العمليات المعرفية: فهم يتعلمون أن ينوعوا من تفسيراتهم وان يتبنوا تفسيرات نظرية عن السبب والنتيجة ، وينبغى أن يرتبط مجال مهارات التفكير التى تحتويها مناهج التدريس بطريقة ما بهذا المسار الارتقائى التراكمى.

ومن الحقائق التى أسهمت فى زيادة اهتمام المربين بتدريس مهارات التفكير ، أن الكثير منهم لايتعلمون التفكير بكفاءة ، فهم لا يتقنون مهارات التفكير الأساسية ، كما أن بعض الأطفال يفشلون فى الاستقلال بعقولهم ، ويرى فورشتين أن هذا الفشل ، يرجع إلى عدم قدرة الأطفال على استخدام مهارات التفكير ، بينما يرى ستيرنبرج Sternbereg أن هؤلاء الأطفال يواجهون عقبات فى عالم تتزايد ضغوطه عليهم كى يفكروا.

ويذكر برانسفورد Bransford أن فورشتين يؤكد على أهمية تنمية مهارات التفكير للأطفال ، حيث تمدهم بأساسيات حل العديد من المشكلات.

وبذلك ، فإن مهارات التفكير ضرورية من أجل التعلم ، ومن ثم فإنه يوجد العديد من مهارات التفكير ، والتى يجب تنميتها لدى الأطفال من خلال برامج وطرق معدة من اجل هذا الغرض. وفيما يلى عرض لمفهوم مهارات التفكير – أولاً – ثم عرض بعض التصنيفات المقترحة لمهارات التفكير.

لماذا تنمية مهارات التفكير Thinking Skills

أن التعليم من أجل التفكير أو تعليم مهارات التفكير هدف مهم للتربية، وأن الروضة يجب أن تفعل كل ما تستطيع من أجل توفير فرص التفكير للأطفال ، وأن المعلمين يريدون للأطفال التقدم والنجاح ، وان كثيرين منهم يعتبرون مهمة تطوير قدرة كل طفل على التفكير هدفاً تربوياً

يضعونه فى مقدمة أولوياتهم ، وعند صياغتهم لأهدافهم التربوية والتعليمية تجدهم يعبرون عن آمالهم وتوقعاتهم فى تنمية استعدادات الأطفال كى يصبحوا قادرين على التعامل بفاعلية مع مشكلات الحياة حاضراً ومستقبلاً.

فأن تنمية مهارات التفكير لدى أطفال الرياض يعنى تحقيق مقومات الوجود لهؤلاء الأطفال وهى كالآتى:

١- التفكير ضرورة حيوية للإيمان واكتشاف نواميس الحياة قد دعا القرآن الكريم للنظر العقلى – بمعنى التأمل والفحص وتقليب الأمر على وجوهه لفهمه وإدراكه – دعوة مباشرة وصريحة لا تأويل فيها كواجب دينى يتحمل الإنسان مسئوليته. أن إعمال العقل والتفكير والتدبر فى ما خلق الله والتبصر بحقائق الوجود هى من الأمور التى عظمها الدين الإسلامى ، لأنها وسائل الإنسان من أجل اكتشاف سنن الكون ونواميس اللطيفة وفهمها وتطويعها لسعادته ، كما أنها وسائله فى الاستدلال على وجود الخالق وعظمته وتوحيده.

"إن فى خلق السماوات والأرض واختلاف الليل والنهار لآيات لأولى الألباب. الذين يذكرون الله قياماً وقعوداً وعلى جنوبهم ويتفكرون فى خلق السماوات والأرض ربنا ما خلقت هذا باطلاً سبحانك فقنا عذاب النار" (آل عمران: ١٩١)

يؤدى هذا التفكير إلى الاستدلال على وجود الخالق وعظمته وتوحيده. لذا فإن التفكير فى نظر الإسلام هو فريضة إسلامية. وهذا يدعونا إلى القول إذا كان التفكير فريضة إسلامية فإن تعليمه يعد فريضة أسمى هى: الفريضة الإيمانية.

٢- دور التفكير فى النجاح فى الحياة (العلمية والعملية) أن تعليم مهارات التفكير هو بمثابة تزويد الفرد بالأدوات التى يحتاجها حتى يتمكن من التعامل بفاعلية مع أى نوع من المعلومات أو المتغيرات التى يأتى بها المستقبل. فقد توصل علماء النفس إلى حقيقة مهمة ، هى أن عمق تفكير الطفل – فى أثناء التعلم – يؤدى إلى تعلم فعال. ومن هنا يكتسب التعليم من اجل التفكير وتعليم مهارات التفكير أهمية متزايدة كحاجة لنجاح الفرد وتطور المجتمع.

٣- دور التفكير فى بناء المعرفة المتجددة. التفكير يؤدى إلى النجاح فى التعلم ومن ثم النجاح الدراسى ، وبالتالى النجاح فى الحياة بصفة عامة وبهذا يؤدى هذا النجاح الأخير إلى تحقيق الذات ومن ثم الشعور بالوجود. ويشير ستيرنبرج Sternberg إن المعارف مهمة بالطبع ولكنها غالباً ما تصبح قديمة ، أما مهارات التفكير فتبقى جديدة ، أبداً ، وهى تمكننا من اكتساب المعرفة واستدلالها بغض النظر عن المكان والزمان أو أنواع المعرفة التى تستخدم مهارات التفكير فى التعامل معها.

٤- دور التفكير فى مواجهة مشكلات الحياة. إننا نحتاج التفكير فى البحث عن مصادر المعلومات ، كما نحتاجه فى اختيار المعلومات اللازمة للموقف ، واستخدام هذه المعلومات فى معالجة المشكلات على أفضل وجه ممكن. إن اكتساب أفراد المجتمع لمهارات التفكير الجيد يصنع منهم مواطنين صالحين يستطيعون النظر بعمق وحكمة إلى المشكلات التى يعانى منها مجتمعهم. كما يجعلهم قادرين على إصدار أحكام صائبة على كثير من المواضيع العامة وقادرين على حل ما يعتريهم من مشكلات بشكل جيد.

٥- دور التفكير فى مواجهة عنصر ثورة المعلومات والاتصالات يشبه الباحث ستيوارت مكلير Maclure التفكير بعملية التنفس ، وكما أن التنفس عملية لازمة لحياة الإنسان ، فإن التفكير أشبه ما يكون بنشاط لاغنى عنه للإنسان فى حياته اليومية. ويبدو أن التعلم الفعال لمهارات التفكير ضرورة ملحة أكثر من أى وقت مضى ، لأن العالم أصبح أكثر تعقيداً نتيجة التحديات التى تفرضها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى شتى مناحى حياة الإنسان. وربما كان الإنسان فى مواجهة هذه التحديات لايعتمد على الكم المعرفى بقدر ما يعتمد على كيفية استخدام المعرفة و تطبيقها. يضاف إلى ذلك أن المعارف والمهارات التى يكتسبها الفرد قبل التحاقه بالمدرسة لم تعد كافية لضمان مستقبل مهنى زاهر. فالمفكرون الجيدون يكونون عادة لديهم القدرة على التكيف مع الأحداث والمتغيرات من حولهم أكثر من الأشخاص الذين لايحسنون التفكير. فالتفكير يساعد الفرد على التعامل بنجاح مع معطيات عصر المعلومات والاتصالات Information Age.

دور التفكير كقوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمع فى عالم اليوم والغد.

يشهد العالم تغيرات هائلة فى مختلف جوانب الحياة الإنسانية ، وأهم من ذلك أن ما يحدث من تغيرات فى بلد ما يؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على مجرى الحياة والأحداث فى البلدان الأخرى. لقد أصبحنا نعيش فى عالم صغير ، تتضاءل حدوده وربما تتلاشى يوماً بعد يوم. فالأحداث السياسية والمنتجات الصناعية والزراعية والتكنولوجية وما يترتب عليها من تغيرات لم يعد يكفى الوقوف عند حدود منجزات الماضى أو تذكر المعارف والمعلومات

التراثية للتكيف مع متطلبات الحياة المعاصرة والمستقبلية. وأمام هذا الواقع تبرز أهمية تعلم مهارات التفكير وعملياته ، التى تبقى صالحة متجددة من حيث فائدتها واستخداماتها فى معالجة المعلومات. فإن تعليم التفكير يساعد الإنسان على ممارسة حريته فى التعبير عن ذاته وأفكاره وان يتعامل مع حريات الآخرين وأفكارهم بشكل إيجابى.

وأخيراً ... لابد من تعليم الأطفال التفكير من خلال تزويد الأطفال بالفرص الملائمة لممارسة التفكير وحفزهم وإثارتهم على التفكير. أما تنمية مهارات التفكير فينصب بصورة هادفة ومباشرة على تعليم الأطفال كيف ولماذا ينفذون مهارات واستراتيجيات عمليات التفكير الواضحة المعالم كالتطبيق والتحليل والاستنباط والاستقراء.

مفهوم مهارات التفكير:

تعتبر مهارات التفكير بمثابة أدوات للتفكير ، ومستوى كفاءة أداء واستخدام هذه الأدوات ، يحدد مستوى فعالية التفكير ، حيث تمثل هذه الأدوات الأساس الذى ينطلق منه التفكير الجيد ، إن براعة المتعلم فى عدد من مهارات التفكير الأساسية ، تجعله يكافح من أجل النجاح فى الأمور التى تتحدى تفكيره ، كما ينعكس ذلك إيجابياً على مستوى تحصيله العلمى.

ويشير ليبمان (Lipman, 1983) بأن مهارات التفكير هى التحدى لقوى الفرد العقلية.

ويرى روجيرو (Ruggiero, 1984) بأنها نشاط عقلى يكتسب الفرد من خلاله المعلومات ، وتساعد على تكوين فكرة أو حل مشكلة ، أو اتخاذ قرار. وهذه الأنشطة العقلية الهائلة تتضمن الملاحظة الماهرة ، الذاكرة ، التصنيف ، التساؤل ، المقارنة ، التخيل ، التفسير ، والتقييم.

ويرى دى بونو أن المهارة فى التفكير واسعة ، تتضمن معرفة ماذا ستفعل ، ومتى تفعله ، وما الأدوات اللازمة؟ وما الذى ينبغى أخذه فى الاهتمام؟ ، فالمهارة فى التفكير تتمثل فى معرفة كيفية التعامل مع المواقف وخواطر المرء ، وأفكار الآخرين ، ويرى أنه يصعب تعريف المهارة بأكثر من القول: بأن المهارة هى المهارة ، حيث انه من الأفضل توضيح المهارة بأمثلة وليس باستخدام التعريف.

وقد أشار ألفينو (Alvino, 1990) بأن مهارات التفكير هى مجموعة من المهارات الأساسية والمتقدمة ، والمهارات الفرعية التى تتحكم فى العمليات العقلية للفرد وتتكون هذه المهارات من الميول والعمليات المعرفية وماوراء المعرفية.

ويذكر (1992 , جونس "Jones" ، أوجل "Ogle" ، و "كار" Carr) بأن مهارات التفكير هى نشاط عقلى يمكن استخدامه فى المهام النوعية.

ويشير كلاً من (جانييه ، وبرجر ، ١٩٩٥) بأن مهارات التفكير هى مجموعة من المهارات العقلية ، تتطلب القدرة على أداء عمل يغلب عليه الطابع العقلى ، ومن أمثلتها مهارة التنبؤ ، والتصنيف ، والاستنتاج ، والتفسير.

ويذكر (مجدى عبد الكريم حبيب ، ١٩٩٦) أن مهارات التفكير هى قدرة المتعلم على شرح وتعريف وفهم وممارسة العمليات العقلية المطلوبة منه بسرعة ودقة وإتقان.

ويرى (واكفيلد Wakefield, 1996) أن مهارات التفكير هى أى إنجاز معرفى أو فعل معرفى يؤدى إلى تحقيق هدف ما ويكون قابلاً للتحسين من حيث الكفاءة. وتتضمن مهارات التفكير الدنيا والتى تستخدم فى اكتساب

المعرفة والفهم والتطبيق ، وهى تنطوى على خطوات وإجراءات يمكن أن تطبق بطريقة آلية روتينية. أما مهارات التفكير العليا فهى مختلفة تماماً.

ويذكر ويلسون (Wilson, 2000) أن مهارات التفكير هى عمليات جمع وتصنيف المعلومات وتتضمن: التحليل ، ورسم الاستنتاجات ، والتفكير الجماعى ، وحل المشكلات ، وتقييم الخيارات أو البدائل والتخطيط وصنع القرار.

ويرى (جون لانجرهر Langreher, 2002) بأن مهارات التفكير هى عمليات معرفية مستقلة نسبياً ، وتعد هذه العمليات حجر أساس عملية التفكير ذاتها.

وفى ضوء ما سبق ... يمكن تعريف مهارات التفكير على أنها: القدرة على القيام بالمعالجة العقلية للوارد الحسى من معلومات وبيانات وخبرات بهدف تكوين الأفكار وتقييمها فى ظل ظروف معينة بطريقة فعالة وبدقة عالية ومجهود أقل.

تصنيف مهارات التفكير:

يرى (إبراهيم كرم ، ١٩٩٣م) أن من أهم المشكلات التى تواجهنا عند محاولة تنمية مهارات التفكير ، هى مدى تداخل هذه المهارات وتعقدها ، واختلاف مستوياتها ، ولكن لابد من وجود سبل لتفادى تلك المشكلات لتسهيل تعليم وتنمية مهارات التفكير.

ويرى نيكرسون "Nickerson" أنه ليس هناك نظام تصنيفى واحد لمهارات التفكير يمكن الاستقرار عليه ، ويرى أنه من الحكمة أن يختار المربون المقررات التى تتضمن مهارات محددة وتتيح للتلميذ أن يتمكن من المهارات المطلوبة.

كما يشير (محمود عبد الحليم منسى ، ٢٠٠١م) إلى انه لايوجد نظام تصنيفى لمهارات التفكير يمكن استخدامه ولكن يمكن اختيار المهارات التى ترغب فى أن يتعلمها الطلاب.

وفيما يلى بعض التصنيفات المقترحة لمهارات التفكير:

قائمة مارزانو ، وآخرون:

يرى روبرت مارزانو وآخرون أنه يصعب تحديد قائمة شاملة لمهارات التفكير ، وقد اقترح هو ومجموعة كبيرة من الباحثين ، قائمة تشتمل على مجموعة من المهارات التى تستخدم بكثرة فى تنفيذ عمليات التفكير وهى:

جدول (٤)

يوضح قائمة روبرت مارزانو وآخرون لمهارات التفكير

❖ **مهارات التحديد**	❖ **مهارات التحليل**
١- تحديد المشكلات.	١١- تحديد الخصائص والمكونات.
٢- تحديد الأهداف.	١٢- تحديد العلاقات والأنماط.
❖ **مهارات جمع المعلومات**	١٣- تحديد الأفكار الرئيسية
٣- الملاحظة.	١٤- تحديد الأخطاء.
٤- صياغة الأسئلة.	❖ **المهارات التوليدية**
❖ **مهارات التذكر**	١٥- الاستنتاج.
٥- الترميز.	١٦- التنبؤ.
٦- الاستدعاء.	١٧- تطوير الفكرة.
❖ **مهارات التنظيم**	❖ **مهارات التكامل**
٧- المقارنة.	١٨- التلخيص.
٨- التصنيف.	١٩- إعادة البناء.

٩- الترتيب.	❖ **مهارات التقييم**
١٠- التمثيل.	٢٠- تحديد المحكات.
	٢١- التأكد.

وقد قدم هذا النموذج مهارات التفكير على النحو التالى:

تمارس مهارات التحديد دورها عندما يشعر الفرد بمشكلة أو قضية أو غياب المعنى فى مجال معين. وهى تمكن المتعلم من التركيز على كم محدد منتقى من المعلومات وأن يتجاهل الباقى.

وتستخدم مهارات جمع المعلومات فى: جمع عناصر المحتوى الذى سيستخدم فى معالجة المعلومات فى الشعور.

مهارات التذكر هى: نشاطات ينغمس فيها المتعلم بوعى لتخزين المعلومات فى الذاكرة البعيدة المدى واسترجاعها.

وتستخدم مهارات التنظيم: لترتيب المعلومات بحيث يمكن فهمها أو تقديمها بصورة أكثر كفاءة. وتستخدم هذه المهارات لفرض بناء على المعلومات ، وذلك بمقارنة المشتبهات وملاحظة الفروق وتحديد السياقات.

وتستخدم مهارات التحليل: فى توضيح المعلومات الراهنة بفحص أجزائها وعلاقاتها ببعضها البعض وبالكل ويميز المتعلم من خلال التحليل المكونات والخصائص والافتراضات أو الأسباب.

وتتضمن المهارات التوليدية: استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات تتجاوز ما هو معطى ، والتوليد أساساً عملية بنائة ، مثل ما يحدث عند الربط بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة.

وتتضمن مهارات التكامل: أن نضع ، جنباً إلى جنب ، الأجزاء أو العناصر المختلفة لحل أو لمبدأ أو لصياغة.

وتتضمن مهارات التقسيم: تقدير مدى معقولية وجودة الأفكار.

ورغم أن إطار أبعاد التفكير يرصد مهارات منفصلة ، فإن هذا لايعنى أنها يجب أن تدرس فى عزلة عن بعضها البعض. بل ينبغى أن تدعم مهارات التفكير كلما كان ذلك مناسباً لتحقيق هدف التعلم.

٢- قائمة باربرا ذ. برزيسن:

اقترحت باربرا ذ. برزيسن Barbara Z. Presseisen خمس فئات تمثل مهارات تفكير أساسية ، حيث ترى أن العمليات المركبة المتضمنة فى برامج تنمية مهارات التفكير ، ترتكز على هذه المهارات الأساسية.

جدول (٥)

يوضح قائمة باربرا ذ. برزيسن لمهارات التفكير

الفئة	مهاراتها
التسبيب	إقامة علاقات سبب ونتيجة ، التقويم: • التنبؤ. • الاستنتاج. • الحكم. • التقدير.
التحويلات	ربط الخصائص المعروفة بغير المعروفة ن خلق ، معنى: • قياس التمثيل (المضاهاة). • المجاز. • الإستقراء المنطقى.
العلاقات	الكشف عن عمليات منتظمة:

الفئة	مهاراتها
	• الأجزاء والكليات ، الأنماط. • التحليل والتركيب. • التتابع والتنظيم. • الاستدلال المنطقى.
التصنيف	تحديد الخصائص المشتركة: • التشابه والاختلاف. • التجميع والفرز ، المقارنة. • التمييز على أساس (إما / أو).
التميزات Qualifications	التعرف على الخصائص الفريدة: • الوحدات ذات الهوية الأساسية. • التعريفات – الحقائق. • التعرف على المشكلة / الأداء.

وتعد الفئات الخمس المقترحة فى الشكل (٢) مهارات تفكير أساسية ، وترتكز العمليات المركبة المتضمنة فى برامج مهارات التفكير على هذه المهارات الأساسية ولكنها تستخدمها لغرض تفكيرى محدد.

ويميز كوهن Cohen بين العمليات التى تعتمد على المنبهات الخارجية وتسعى لكى تكون منتجة مثل إطلاق الأحكام أو حل المشكلات ، والعمليات التى تسعى لكى تكون مبدعة والتى تعتمد على كل من المنبهات الخارجية والداخلية. ويقترح وجود أربع عمليات تفكير مركبة هى:

- **حل المشكلات:** استخدام عمليات التفكير الأساسية لحل صعوبة معروفة أو محددة ، ويتم ذلك بتجميع المعلومات المتعلقة بهذه

الصعوبة ، وتحديد المعلومات الإضافية المطلوبة ، واستنتاج أو اقتراح حلول بديلة ، واختبارها لبيان مدى ملائمتها ، ويحتمل أن تنزل إلى مستويات أبسط من التفسير وإزالة كل التناقضات وتوفير حلول ، والنظر فيما إذا كانت لها قيمة تعميمية.

- **إتخاذ القرار:** إستخدام عمليات التفكير الأساسية لاختيار أفضل استجابة من بين عدد من البدائل ، تجميع المعلومات المطلوبة لتغطية موضوع معين ، مقارنة مزايا وعيوب المناحى البديلة ، وتحديد المعلومات الإضافية المطلوبة ، والحكم بما هى أكثر الاستجابات فعالية وتبرير ذلك الحكم.
- **التفكير النقدى:** استخدام مهارات التفكير الأساسية لتحليل القضايا (الحجج) والوصول إلى استبصارات حول معانى وتفسيرات معينة ، والتوصل إلى أنماط من الاستدلال المنطقى والمتماسك ، وفهم الافتراضات والتحيزات القائمة وراء مواقف معينة ، ويتوفر لدى المرء هنا أسلوب مقنع ومختصر ونو وجاهه للعرض والحجاج (تبادل الحجج).
- **التفكير الإبداعى:** إستخدام مهارات التفكير لتطوير واختراع افكار أو منتجات جديدة بناءة وجميلة ، ويرتبط بالإدراكات والمفاهيم ، ويؤكد على المبادأة فى التفكير ويركز على إستخدام معلومات أو مواد معروفة لإنتاج ما هو ممكن منها ، وتنمية التصميمات ، ووجهات نظر المفكر الأولية.

٣- قائمة أرثر كوستا:

يرى أرثر كوستا أن معالجة المعلومات تحدث من خلال ثلاث مراحل أساسية تتضح بالقائمة التالية:

جدول (٦)

يوضح قائمة أرثر كوستا لمهارات التفكير

المرحلة	المهارات العقلية
المدخلات	التكميل – العد – المقابلة – تسمية الأشياء – تعريف الأشياء – الملاحظة – التسميع – الوصف – الاسترجاع – الترتيب.
معالجة المعلومات	التحليل – التصنيف – الشرح والتفسير – المقارنة – الاستدلال – التجريب – التنظيم – التمييز – التلخيص – التجميع.
المخرجات	التخيل – التخطيط – التقييم – الحكم – التنبؤ – الإبداع – الافتراض – التعميم – التصميم – التأمل.

ويذكر فرينش ورودر French-Rhoder أن كوستا استخدم مصطلح المهارات العقلية المنفصلة Discrete Mental Skills: ليشير إلى المهارات الأساسية للتفكير ، حيث يرى أنها متطلبات أساسية للتفكير المعقد ، وتنتظم هذه المهارات من خلال المدخلات ، والمعالجة ، والمخرجات ، حيث لايستطيع الطفل القيام بالمعالجة دون وجود مدخل مناسب ولايستطيع إنتاج مخرجات دون القيام بالمعالجة ، لذا يمر الطفل بمرحلة جمع البيانات الكافية، ثم معالجتها بكفاءة قبل أن يصل إلى المستوى المعقد من التفكير.

٤- تصنيفى بلوم وزملاؤه وجيلفورد لمهارات التفكير:

يرى نيكرسون Nickerson ، انه ليس هناك نظام تصنيفى واحد يمكن الاستقرار عليه. ويرى أن من الحكمة أن يختار المربين المقررات التى تمثل ما يريدون للطفل أن يصبح متمكناً منها وتضمين هذه المهارات المحددة فى مناهجهم وبرامج المدرسة وهناك عدد من المصادر متاح للمهتمين لاستخدامها فى هذه المهمة. مثال ذلك فئات المهارات التى اقترحها بلوم وإنلجهارت وفيرست وهيل وكراثول وجيلفورد وهى كالآتى:

جدول (٧)

يوضح قائمة تصنيفى بلوم وزملاؤه وجيلفورد لمهارات التفكير

تصنيف بلوم وزملاؤه		تصنيف جيلفورد	
المعرفة	Knowledge	وحدات	Units
الفهم	Comprehension	فئات طبقات	Classes
التطبيق	Apleeation	علاقات	Relations
التحليل	Analysis	نظم	Systems
التركيب	Synthesis	تحويلات	Transformations
التقويم	Evaluation	متضمنات	Implications

وتتضمن كل فئة من الفئات المعرفية التى يقترحها بلوم العديد من مهارات التفكير وتشير إلى أنواع السلوك التى ينبغى على الأطفال أن يقوموا بها كأهداف أو غايات لأعمال تعلم محددة ويرى بياجيه أن الصغار عند دخولهم إلى المدرسة يكونون فى المرحلة قبل العملياتيه preoperational مقودون بإدراكاتهم ، وبالتدريج ؛ واعتماداً على نوعية التفاعلات العقلية التى يمرون خلالها ؛ تنمو لديهم القدرة على عمل تفسيرات نظامية أو اشتقاق

قواعد عيانية لحل المواقف المشكلة أو تفسير الظواهر المتنوعة ؛ فهم ؛ يكونون تصورات.

٥- قائمة فورشتين:

قدم فورشتين قائمة بالمهارات العقلية التى قد يعانى بعض الأفراد من ضعفها وأطلق عليها مصطلح الوظائف المعرفية cognitive functions وهى كالآتى:

جدول (٨)

يوضح قائمة فورشتين لمهارات التفكير

المرحلة	المهارات العقلية
١- المدخلات Inputs أى جمع المعلومات اللازمة.	• الملاحظة الواضحة. • استكشاف تنظيمى. • العنونة. • وصف الأحداث فى علاقات مكانية. • وصف الأحداث فى علاقات زمانية. • الحفاظ على الثوابت. • الحاجة إلى الدقة. • تنظيم المعلومات التى جمعت من أكثر من مصدر.
٢- التحكم elaboration أى استخدام المعلومات التى تم جمعها.	• تحديد وتحليل المشكلة. • التوصل للمعلومات المرتبطة بالمشكلة. • المقارنة (التعرف على أوجه الشبه والاختلاف). • تذكر المعلومات. • تنظيم وترتيب واستخلاص الأفكار.

المرحلة	المهارات العقلية
	• تكوين العلاقات. • البرهان المنطقى. • التصور. • فرض الفروض. • اختبار الفروض. • عمل خطة.
٣- المخرجات outputs أى التعبير عن حل المشكلة.	• وضوح اللغة وصحتها. • التغلب على العقبات. • تجنب الوقوع فى الخطأ. • استخدام أفضل الكلمات فى الشرح. • الانتقال البصرى. • التروى وعدم الاندفاع.

جدول (٩)

يوضح قائمة ايدى لمهارات التفكير الأساسية

١- المقارنة	Comparing
٢- التلخيص	Summarization
٣- الملاحظة	Observation
٤- التصنيف	Classification
٥- التفسير	Interpreting
٦- التحليل	Analysis
٧- نقد	Criticizing
٨- التخيل	Imagination
٩- جمع البيانات	Data collection

١٠- فرض الفروض	Hypothesis
١١- حل المشكلات	Problem solving
١٢- الاستدلال	Reasoning
١٣- اتخاذ القرار	Decision making
١٤- تصميم البحوث	Research designing

جدول (١٠)

يوضح قائمة هالبرت لمهارات التفكير الأساسية

١- المقارنة	Comparing
٢- التصنيف	Classification
٣- الاستقراء	Induction
٤- الاستنباط	Deduction
٥- التفسير	Interpreting
٦- تحليل الخطأ	Error Analysis
٧- بناء النظم	Constructing support
٨- التجريد	Abstracting
٩- تحليل المنظورات	Analyzing perspectives
١٠- اتخاذ القرار	Decision making
١١- البحث	Investigating
١٢- الاستقاء التجريبى	Experimental inquiry
١٣- الاختراع	invention

جدول (١١)

قائمة ماك جينيس McGuinness لمهارات التفكير

Analysis	١- التحليل
Making prediction	٢- التخمين
Drawing Conclusion	٣- رسم الخاتمة
Generating New Ideas	٤- توليد أفكار جديدة
Problem Solving	٥- حل المشكلات
Decision Making	٦- صنع القرار
Planning	٧- التخطيط
Hypothesizing	٨- فرض الفروض
The reliability of Evidence	٩- إعطاء مبررات للخاتمة
Comparing	١٠- المقارنة
Classification	١١- التصنيف
Brainstorming	١٢- العصب الذهنى
Sorting	١٣- الفرز
Interpreting	١٤- التفسير
observation	١٥- الملاحظة

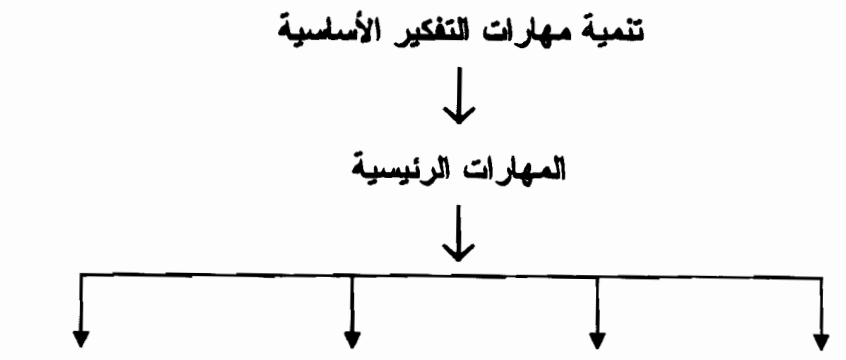
دراسة كوتن (Cotton, 1991) لمهارات التفكير قد تناولت المهارات الآتية:

جدول (١٢)

يوضح قائمة كوتن لمهارات التفكير

١- التحليل	Analysis
٢- التركيب	Synthesis
٣- التقويم	Evaluation
٤- صنع التنبؤات	Making prediction
٥- الاستدلال	Making inference
٦- التساؤل الذاتى	Self-question
٧- التطوير	Elaboration
٨- حل المشكلات	Problem solving
٩- صنع القرار	Making decisions
١٠- تحديد الافتراضات	Identifying Assumptions

ولتعليم مهارات التفكير الأساسية للطلاب يمكن تحديد هذه المهارات فى مهمة رئيسية تتضمن مجموعة من المهارات والتى بدورها تحتوى على مجموعة من المهارات الفرعية وذلك كما بالشكل الآتى:



شكل (١٣)

يوضح بعض مهارات التفكير

ولقد أشار العديد من العلماء إلى أنه من اللازم والضرورى الحرص على تنمية وإتقان ، وممارسة مهارات التفكير لتمكين الأطفال من التعامل مع والتصدى لمشكلات الحياة اليومية وكذلك لدراسة العلوم والرياضيات فى المستقبل ، فإن مختلف الأطر النظرية التى قامت عليها دراسة التفكير ، تتفق على أن أهم المفاهيم والعمليات والمهارات العقلية أو مهارات التفكير اللازم إكسابها للأطفال خلال مرحلة ما قبل المدرسة والسنوات الأولى من المرحلة الابتدائية (من الميلاد وحتى ثمان سنوات) هى المفاهيم والعمليات والمهارات التالية:

١- عمليات المطابقة أو المناظرة من نوع واحد لواحد.

٢- المجموعات والتصنيف.

٣- عمليات الترتيب المسلسل.

٤- المقارنات الأساسية.

٥- علاقات الكل والجزء.

٦- العد والأعداد.

٧- القياس بمختلف أنواعه.

٨- مفاهيم المكان والعلاقات المكانية.

٩- مفاهيم الزمن والعلاقات الزمانية.

بينما يوضح لند .Lind K مهارات التفكير اللازم تنميتها عند الأطفال فى السنوات الأولى من المرحلة الابتدائية هى:

١- الملاحظة.

٢- المقارنة.

٣- التصنيف.

٤- القياس.

٥- الاتصال.

وفى ضوء ما سبق ... فإنه يمكن تحديد المفاهيم والعمليات والمهارات الأساسية اللازم تنميتها عند الأطفال خلال مرحلة ما قبل المدرسة والسنوات الأولى من المرحلة الابتدائية لتحقيق تنمية التفكير لديهم على النحو التالى:

١- المطابقة أو المناظرة.

٢- المجموعات والتصنيف.

٣- الترتيب المسلسل.

٤- الملاحظة.

٥- المقارنات الأساسية.

٦- علاقات الكل والجزء.

٧- العد والأعداد.

٨- القياس بمختلف أنواعه.

٩- المكان والعلاقات المكانية.

١٠- الزمن والعلاقات الزمانية.

١١- الاتصال.

ومن خلال التصنيفات السابقة لمهارات التفكير الأساسية نجد أنه يوجد العديد من مهارات التفكير الأساسية ، التى ينبغى إكسابها للأطفال أولاً قبل محاولة تدريبهم على العمليات العقلية المعقدة. وانه من أجل تعليم مهارات التفكير بشكل فعال ، لابد وأن يقتصر التدريب على عدد محدود من المهارات فى محتوى معين.

ومع بداية التسعينات قد اجتمعت العديد من المنظمات الدولية الخاصة بالتربية والتعليم وأكدت على معايير الإصلاح التربوى والتعليمى وهى كالآتى:

١- المناهج لابد أن تعتمد على التدريب والممارسة الفعلية لكافة المهارات الأكاديمية.

٢- المناهج لابد أن يكون إفرازتها من طلاب لديهم القدرة على التفكير المنطقى والقدرة على حل المشكلات الرياضية وهذا هو ما يحتاجه بناء أجيال مستقبلية يحتاجها القرن ٢١.

ولهذا يحتاج الأطفال إلى الرياضيات ومهارات التفكير الرياضيات واستخدامها بشكل موسع فى الحياة وذلك عن طريق:

١- تنمية المهارات الرياضية للطفل.

٢- تشجيع الحوار الرياضى.

٣- تشجيع الفكر الرياضى.

٤- المساعدة على تنمية التفكير الرياضى للطفل.

٥- جعل الرياضيات جزءاً من حياتهم لتجعلهم واعيين رياضياً.

والرياضيات اليوم متعة لأن لها صلة بالأشياء الموجودة فى الحياة اليومية سواء داخل المنزل أو خارجه على سبيل المثال:

- غرفة النوم: (كم عرض الدولاب / كم طول السرير).
- غرفة السفرة: (شكل المنضدة / مساحة المكان / كيف تتلائم السجادة المستطيلة مع مساحة المكان أو المفارش المستطيلة مع شكل المنضدة).
- المطبخ: (الميزان / تكلفة مكونات الطعام / أماكن الأشياء الموجودة فى المطبخ / توقيت طهى بعض المأكولات).
- فى الطريق لأحد المحلات: (هل الطريق بعيد؟ أم قصير؟ هل هو أطول من المشى إلى المدرسة).

وفى ضوء ما سبق ... أختارت المؤلفة الرياضيات كمحتوى يقدم من خلاله مهارات التفكير ، ولتحديد مهارات التفكير الملائمة لـــ الرياضيات المقدمة لأطفال مرحلة ما قبل المدرسة قد تم الرجوع لـــ:

١- تصنيفات مهارات التفكير الأساسية.

٢- الدراسات العلمية الأكاديمية.

فدراسة (Shaw-Jean-M., 1990) وقد استهدفت هذه الدراسة تقديم نشاطات لتعزيز فهم الأطفال للأفكار الرياضية وتزويدهم بالممارسة التى تحتاج لتنقية مهاراتهم فى الرياضيات وكانت المفاهيم التى تم تدريسها هى:

١- الأعداد. ٢- الآلات الحاسبة.

٢- حقائق الأعداد والعمليات. ٥- الأجزاء والكسور.

٣- حل المسائل. ٦- الهندسة.

وتوصلت الدراسة لممارسة الأطفال لمهارات المفاهيم السابقة بطريقة جيدة.

ودراسة (Richardson, - Kathy, 2000) وقد استهدفت هذه الدراسة تحديد الرياضيات التى ينبغى أن يتعلمها الأطفال وهى:

١- الأعداد والعمليات. ٤- تحليل البيانات.

٢- الهندسة. ٥- الجبر.

٣- القياس. ٦- حل المسائل.

وتوصلت الدراسة أنه يجب على المعلمين وضع أسئلة لتساعد الأطفال على فهم المفاهيم الرياضية وتقدير الرياضيات التى تحيط بهم.

ودراسة (Watt-Marcia-Lynin, 2002) وقد استهدفت هذه الدراسة ذكر المعايير الأكاديمية فى فنون اللغة والرياضيات والعلوم لأطفال الرياض وقد توصلت الدراسة لمعايير الرياضيات الآتية:

١- الحس العددى. ٤- الهندسة.

٢- الحساب. ٥- القياس.

٣- الجبر. ٦- حل المسائل.

وفى ضوء ما سبق ... حددت المؤلفة مهارات التفكير الآتية:

١- التصنيف والتفكير المنطقى.

٢- التناظر الأحادى وتكافؤ المجموعات.

٣- الأعداد والعد.

٤- جمع وتنظيم البيانات وتنمية مهارات التفكير الكمى.

٥- الفراغ والعلاقات المكانية وتنمية مهارات التفكير المكانى.

٦- المقارنة والترتيب.

أ- مقارنة وترتيب الأطوال.

ب- مقارنة وترتيب الأوزان.

ج- مقارنة وترتيب السعات.

د- مقارنة وترتيب السمك.

٧- القياس.

أ- قياس الأطوال بوحدات غير مقننة.

ب- قياس الزمن والعلاقات الزمانية.

عرض موجز لمهارات التفكير:

١- التصنيف والتفكير المنطقى: Classification

يعتبر التصنيف مهارة تفكير أساسية لبناء الإطار المرجعى المعرفى للفرد ، كما أن تعلم مهارة التصنيف عبارة عن تعلم ماهية الخصائص المشتركة بين جميع مفردات فئة أو عائلة معينة وغير المتوافرة لدى مفردات فئة أو عائلة أخرى من الأشياء أو الكائنات ، وإيجاد نظام أو طريقة لفصل المفردات وإلحاقها بفئات لكل منها خصائص تميزها عن الفئات الأخرى.

فالتصنيف هو التجميع والتقسيم إلى فئات categories على أساس الخصائص مثل الحجم والشكل واللون وغيرها.

والمعلمين يمكن أن يمدوا الأطفال بفرص كثيرة يقومون فيها بالتصنيف على أن تكون المواد والأنشطة مناسبة لمستويات نمو الأطفال. فأطفال ما قبل المدرسة يعرفون إلى من ينتمون وما هى الأشياء التى تخصهم وما هى الأشياء التى تخص الآخرين وإلى أين تنتمى بعض الأشياء وكيف يتم استخدامها ولذلك فأن مفهوم الانتماء مفهوم مناسب لتعلم تصنيف الأشياء

وفهم علاقاتها. والأطفال قادرون على القيام بعملية التصنيف طبقاً لخاصية واحدة مثل اللون ، الشكل ، أو الحجم وبعد ذلك يمكنهم إجراء التصنيف بناء على خاصيتين أو أكثر.

ويرى فيورشتين "Feurerstein" أن الأساس النظرى لمهارة التصنيف عبارة عن عدد من الوظائف المعرفية مثل: التقسيم ، جمع المعلومات بدقة ، القدرة على التعامل مع مصدرين أو أكثر للمعلومات والمقارنة بين الموضوعات أو الأحداث المراد تصنيفها.

وقد أشار حسن زيتون ، كمال زيتون أن التصنيف ليس مجرد تجميع الأشياء والأفكار فى فئات أو فى وحدات تصنيفيه ، وإنما يمثل ذلك جزءاً من مفهوم التصنيف ، ذلك لأن النظرة المعاصرة لمفهوم التصنيف تنطوى على اعتباره أكثر من مجرد نظام تصنيفى مكون من وحدات تصنيفية ، إذ ينظر إليه على أنه نظام هرمى ، تترتب فيه الوحدات التصنيفية فى مراتب أو درجات بما يكشف ما بينها من علاقات. أى أن مفهوم التصنيف يتضمن فكرة التقسيم ، وفكرة الهرمية.

ويعتبر جابر عبد الحميد أن مهارة التصنيف هى فرز الأشياء فى مجموعات أو فئات لها صيغة مشتركة أو وفقاً لمبدأ معين ، فالتصنيف يعنى تحقيق النظام والترتيب والتميز ، وإضفاءه على الوجود ، كما أنه إسهام فى معنى الخبرة ، ويتطلب التحليل والتركيب ويعتمد على الملاحظة.

فأن قدرة الطفل على ملاحظة خواص الأشياء والتركيز على الخواص أو الصفات المتشابهة أمر جوهرى فى عملية التصنيف. ويتطلب هذا النشاط أن يكون الطفل قادراً على أن يتعرف على كيفية تماثل أو اختلاف العناصر. فأن تصنيف الأشكال البسيطة قد يمكن الطفل من وضع كل الأشياء المربعة بشكل أولى فى تصنيف بسيط واحد. وفيما بعد فمن

الممكن أن يكون مكونات تصنيف متعدد والتى من خلاله سوف يركز الطفل على التشابهات والاختلافات الإضافية وهذه المحاولة قد ينتج عنها وضع الطفل المربعات الصغيرة فى فئة واحدة والمربعات الكبيرة داخل فئة ثانية.

ونظراً لأن التصنيف يمثل مهارة أساسية فى التفكير فإن العديد من التربويين يستخدمون تدريبات لتصنيف لمساعدة الأطفال على:

- مطابقة المفاهيم.
- ترتيب المفاهيم فى تصنيف هرمى.

ومثل هذه التدريبات تكون بسيطة ، مثل تجميع الموضوعات وفقاً للحجم أو اللون أو الشكل ، ويمكن أن تصبح أكثر صعوبة إذا تم التصنيف وفقاً للحجم واللون والشكل معاً.

وقد اكتشف الباحثون أن أول عملية تصنيف يمكن أن يقوم بها الإنسان تلك التى تقوم على أساس وظيفى – كأن يضع البرتقال مع السكين – أى أنه لايصنفها على أساس تجريدى بل على أساس صفة أو صفات عامة مجردة. كأن يضع المربع مع المربعات والمثلث مع المثلثات. وفى هذه المرحلة يميل الأطفال إلى تصنيف الأشياء طبقاً لخصائص الشكل بصرف النظر عن التكوين الهندسى له مثلاً:

يضع الأشكال المفتوحة معاً (O Δ □) والمغلقة (O Δ □) بدلاً من أن يضع كل شكل من الشكل الذى يشبهه فى صفاته. أو يضع المفاتيح مع الأقفال والأوعية وأغطيتها أى يصنفها وفق الخصائص الطبوغرافية. لأن هذه الخصائص تتصل اتصالاً وثيقاً بالتناول العملى غير أنه يمكن للطفل أن يصنف مثل الكبار ويضع المربع مع المربع إذا شاهد كبير يفعل ذلك.

ويعرف بياجيه التصنيف بأنه وضع الأشياء أو العناصر فى مجموعات ، ويتم تصنيف الأشياء طبقاً لخواصها الفيزيائية مثل اللون

والشكل والحجم والوزن وغيرها من الخواص التى يمكن إدراكها بالحواس. فالتصنيف هو تقسيم الفرد لمدركاته وفق أساس معين وعندما يتعرف الطفل على شئ ما فأنه يقوم فى الواقع بعملية تصنيف هذا الشئ فى مجموعة يكون لعناصرها خاصية أو خواص مميزة. فمثلاً يصنف الطفل السيارة فى مجموعة وسائل المواصلات ، والقطه فى مجموعات الحيوانات والتفاح فى مجموعة الفاكهة ... وهكذا.

أما عايش زيتون فيذكر أن عملية التصنيف تتضمن قيام الأفراد بتصنيف المعلومات والبيانات التى تم جمعها إلى فئات أو مجموعات معينة اعتماداً على خواص مشتركة بينها.

ويرى محمد عبد الرحيم عدس أن التصنيف يعنى أن تأخذ مجموعة أشياء ومواد تم تجميعها دون ضابط ، ثم تدرجه فى فئة واحدة على أساس صفة عامة ، أو صفات مشتركة تجمع بين أفراد هذه الفئة على حدة ، كما أنه لاتوجد طريقة واحدة هى الصحيحة لتصنيف فئة معينة ، المهم أن يمارس الطفل مهارة التصنيف ، مع إيجاد المبرر والأساس الذى أقام عليه تصنيفه للمجموعات.

ويرى جابر عبد الحميد وآخرون أن التصنيف هو العملية التى تستخدم لتقسيم الأشياء أو الأحداث إلى مجموعات طبقاً لصفات معينة وهذه العملية تتضمن مجموعة من المهارات الجزئية مثل:

- تحديد الصفات المشتركة التى يتم على أساسها التصنيف.
- ترتيب المواد أو الأشياء تبعاً لصفة معينة متدرجة.
- التعرف على أكثر من خاصية مشتركة يمكن أن يتم على أساسها التصنيف.

ونظراً لأهمية مهارة التصنيف ، فقد وضع الباحثون ضوابط وشروط لابد من مراعاتها حتى تتحقق الفائدة المرجوة من نظام التصنيف ، ومن هذه الضوابط نورد ما يلى:

الشمولية:

وتعنى أن يتضمن النظام عدداً كافياً من الفئات ومشتقاتها حتى يستوعب جميع المفردات أو المفاهيم أو الأشياء التى يمكن أن تقع تحت كل فئة من فئات التصنيف.

اعتماد الخصائص الأساسية:

تتصف الأشياء عادة بخصائص متعددة بعضها أساسى وبعضها ثانوى. وعندما نفكر فى وضع نظام لتصنيف مجموعة من الأشياء أو المفردات ، فإن أحد الضوابط التى يجب مراعاتها إيجاد الصفة الاساسية المشتركة التى تجمع بين هذه الأشياء.

الثبات والانسجام:

ويقصد به اعتماد أساس ثابت يحقق الانسجام ضمن كل مستوى من مستويات التصنيف.

استنفاذ الفروق المميزة:

إن أحد الأهداف التى تحقق من خلال تطوير نظم تصنيف جيدة هو إبراز الفروق المميزة للمفردات أو الأشياء التى يشتمل عليها كل نظام وحتى يتحقق هذا الهدف ينبغى الاستمرار فى عملية التصنيف من مستوى إلى آخر حتى تستنفذ جميع الفروق الممكنة بين مفردات النظام.

وضوح معانى فئات التصنيف:

إن وظيفة مهارة التصنيف أشبه ما تكون بوظيفة الخريطة الجغرافية إذا لم يتمكن من فهم معانى الرموز التى تشتمل عليها الخريطة تكون عديمة

الجدوى ، إذا لم تكن أسماء الفئات واضحة فى معانيها بصورة لاتقبل التأويل، فأن الفائدة المرجوة من نظام التصنيف لاتتحقق.

نستنتج مما سبق ... أن التصنيف يتطلب قيام الطفل بعدد من المهارات العقلية هى:

١- ملاحظة دقيقة لأوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء.

٢- تحديد الصفات المشتركة بين تلك الأشياء.

٣- وضع أساس لتصنيف الأشياء فى فئات مختلفة.

٤- تحديد عنوان لكل فئة.

وتعرف مهارة التصنيف إجرائياً بأنها: هى العملية التى يستطيع فيها الطفل أن يكون مجموعات معينة بناء على خواص مشتركة بينها وفقاً للون أو الشكل أو الحجم. كما تتضمن تلك العملية مهارة التمييز بين الأشياء المختلفة وعقد المقارنات لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء.

٢- التناظر الأحادى وتكافؤ المجموعات

One-toone correspondence

يقصد بالمزاوجة أو المقابلة أو التناظر الأحادى: ان يكون لكل عنصر من عناصر المجموعة الأولى عنصراً واحداً فقط مناظراً له من عناصر المجموعة الثانية ، ولكل عنصر من عناصر المجموعة الثانية عنصراً واحداً فقط من عناصر المجموعة الأولى ، وأن فهم التناظر الأحادى ضرورى لفهم فكرة العدد ومهام أخرى كثيرة تقدم للطفل فى مراحل تالية وانه من خلال إدراك التناظر الأحادى يستطيع الطفل فهم واستخدام عبارات مثل: أكثر من ، نفس العدد ، أقل من ، وان استخدام مفهوم نفس العدد (as many as) يأتى كنتيجة لإدراك التناظر الأحادى.

ومن خلال التناظر الأحادى تتحقق الأهداف الآتية:

١- أن يتعرف الطفل على أزواج العناصر المقدمة إليه.

٢- أن يربط الطفل بين أزواج العناصر المقدمة إليه (المقابلة بين كل عنصرين من أفراد الزوج الواحد).

٣- أن يربط الطفل بين كل عنصر من عناصر إحدى المجموعات والعنصر المرتبط به بين عناصر المجموعة الأخرى وذلك على مستويات ثلاث:

أ- مجموعتان من الأشياء الحقيقية الغير متشابهة والتى تشتمل على علاقة ارتباط طبيعية ، أو منطقية كالأطفال والأقلام: لكل طفل قلم.

ب- مجموعتان من الصور للأشياء والتى تشتمل أيضاً على علاقة ارتباط طبيعية أو منطقية (كصور الكلاب ، وبيوت الكلاب: لكل كلب ... بيت).

جـ- مجموعة من الأشياء الحقيقية ، أو الصور المتشابهة (دوائر حمراء، دوائر صفراء ...) حتى الربط بين كل زوجين من لونين مختلفين.

وتتضمن مهارة التناظر الأحادى قدرة الطفل على إدراك العلاقات بين الأشياء ذات الصفات المشتركة ويطلب من الأطفال إدراك التناظر بين كل عنصر والأخر.

ويتضح مما سبق ... أن التناظر الأحادى يتم بين مجموعتين متساويتين فى العدد أو مجموعة أكثر من المجموعة الثانية ، ولابد من معرفة الطفل أنه لابد أن يزاوج كل عنصر فى المجموعة الأولى بعنصر واحد فقط فى المجموعة الثانية ويترك العنصر الزائد فى المجموعة ، مثلاً مزاوجة الطفل بين عناصر المجموعة الأولى وهى الأطباق وعناصر المجموعة الثانية الفناجين.

٣- الأعداد والعد:

أن العدد هو القدرة على تسمية الأعداد فى تتابع ثابت ، بحيث يطبق ذلك على شئ واحد فى كل مرة حتى الوصول إلى العدد الكلى.

العد يتضمن المقدرة على استخدام الأعداد الأصلية والترتيبة فى ضوء الموضوعات المادية. ففى عمر ٣ إلى عمر ما قبل المدرسة تتطور قدرة الأطفال على العد ففى عمر ٤: ٥ سنوات يتآلف الأطفال الصغار مع اسم العدد والترتيب العددى الرقمى بالرغم من الأطفال فى هذا العمر قد لايفهم أن العدد يمثل عدد معين من الأشياء. وفى عمر ٥: ٦ سنوات تتطور قدرة الطفل على التأكد من خاصية عدد لمجموعة من الأشياء عن طريق العد بشكل متسلسل ثم يتطور فهم الطفل حتى يصل للعد الترتيبى النظامى للأشياء فيعرف الطفل مكان رقم ٤ أنه الرابع ... وهكذا.

وأن مفهوم العدد من المفاهيم الأساسية اللازم إكسابها للأطفال لتمكينهم من تعلم الرياضيات والعلوم خلال هذه المراحل. بالإضافة إلى ذلك فأن الفهم الكامل والصحيح لمفهوم العدد واكتسابه لايتحقق إلا بعد أن يتقن الطفل ويتعرف على ويمارس ويطبق العديد من المفاهيم والعمليات والمهارات السابقة (التصنيف / التناظر ...) ، وكذلك بعد أن يحقق الطفل الثبات conservation ، أى القدرة على فهم وإدراك أن كم الأشياء (عددها وكمياتها وخصائصها الكمية) لاتتغير وتبقى ثابتة مهما تغيرت خصائصها الكيفية أو ترتيبها أما عملية العد ، counting فتتضمن عمليتين فرعيتين هما:

أ- العد الحرفى أو تسميع أسماء الأعداد Root Counting.

ب- العد العقلانى ، Rational counting الذى يتطلب ربط اسم الرقم بالترتيب مع ترتيبه فى سلسلة الأرقام ومعرفة علاقته بالأرقام السابقة عليه واللاحقة له.

٤- جمع وتنظيم البيانات وتنمية مهارات التفكير الكمى:

يستخدم الإحصاء الاستنتاجى Inferential statistics مفاهيم ونظريات الاحتمال بقصد التوصل إلى استنتاجات تتعلق بالمجتمع الكلى على أساس البيانات المستمدة من عينات منه. وانطلاقاً من هذا التصور عن مجال دراسة الاحتمال والإحصاء ، والعلاقة بينهما ، ومن تصوراتنا للواقع الحالى لتدريس الاحتمال والإحصاء فى مناهج التعليم وجدت المؤلفة:

١- ضرورة الاهتمام بتدريس الإحصاء والاحتمال فهى أدوات أساسية فى الأنشطة المستقبلية. لأن تنمية المفاهيم الإحصائية والاحتمالية بشقيها الكمى والنوعى يساعد المتعلم على التكيف مع الظروف القابلة للتغير والتنبؤ بأحداث مستقبلية ، ولما لدورهما فى التوعية بحقائق الحياة وبحدة المشكلات التى يجب على الفرد والمجتمع مواجهتها.

٢- تساعد الطفل على الوصول إلى المعرفة من مصادرها الأصلية ، وتوظيفها فى حل المشكلات وليس تحصيل المعرفة ، فقد أصبحت القدرة على طرح الأسئلة فى هذا العالم المتغير الزاخر بالاحتمالات والبدائل يفوق أهمية القدرة على الإجابة عنها.

٣- تساعد الطفل على تقدير أهمية الرياضيات ، والتدريب على التوصل إلى استنتاجات من البيانات المتاحة ، وتنمية قدراتهم على تحليل الأحداث والتنبؤ واتخاذ القرارات ، وربط الرياضيات بمشروعات واقعية حياتية من بيئة المتعلم.

٤- تساعد الطفل على تنمية مهارات جمع المعلومات والتأكد من صحتها وتحليلها واستنباط النتائج.

لهذا كان من الضرورى أن يتضمن برنامج تنمية مهارات التفكير فى حل المشكلات الرياضية جمع وتنظيم البيانات وتنمية مهارات التفكير الكمى.

٥- الفراغ والعلاقات المكانية وتنمية مهارات التفكير المكانى:

العلاقات الفراغية تتضمن الوعى بالفراغ وعلاقته بالجسم ، فالخبرة بالعالم الخارجى تسمح للطفل أن يبنى معرفته بالعلاقات الفراغية بجسم الطفل الذى يعمل كنقطة إشارة مرجعية ، فيتعرف الطفل على وجه أمه فى أى مكان ، فعند عمر ٦ شهور يكون تفكير الطفل أكثر تنظيماً وسلوكه أكثر تحكماً مثل الزحف ، الوقوف ، الجلوس ، التقاط الأشياء ، وفى عمر ٢: ٣ سنوات يدرك الأطفال الفراغ وصلته بهم من خلال خبرات منظمة فى البيت أو اللعب ، أطفال اليوم ينمو لديهم وعيهم بأشكالهم لأنهم يرون ظلهم أو يعرضوا أنفسهم فى المرآة ويتطور فهم الأطفال ويدركون أن حجم الشئ يتغير طبقاً للمكان ، وتفاعل الكبار يكون غالباً مفيداً فى تشجيع تعرف الطفل على العلاقات الفراغية ، الاتجاهات التى تشمل كلمات مثل فوق ، تحت ، أسفل ، بجانب أو على قمة يمكنها أن تساعد فى فهم الطفل لهذه المفاهيم ، والمعلمة تقدم الممارسة والتدريب فى العلاقات الفراغية عن طريق الطلب من الطفل أن ينظر تحت المنضدة بحثاً عن عنصر ناقص أو غائب.

٦- المقارنة والترتيب:

تعد المقارنة من مهارات التفكير الأساسية وتهدف لتنظيم المعلومات وتطوير المعرفة ، وتتطلب عملية المقارنة التعرف على وجه التشابه والاختلاف بين شيئين أو أكثر ، وتفحص العلاقات بينهما والبحث عن نقاط

الاختلاف ونقاط الاتفاق ومعرفة ما هو موجود بينهما ومفقود فى الآخر ، وقد تكون المقارنة مفتوحة أو مغلقة.

وأن المقارنة هى ملاحظة الفروق والتشابه بين عدد من الحالات ، وهى عملية تتطلب نوعاً من التجريد والاحتفاظ بهذا التجريد فى العقل والانتباه لحال الأشياء المقارنة.

كما أن مهارة المقارنة تتطلب تفكير من خلال تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين شيئين أو أكثر والتميز بينهما. وفى الكثير من الحالات عندما يواجه الفرد شيئاً جديداً لم يألفه من قبل ، يلجأ بصورة تلقائية لعملية بحث فى مخزونة المعرفى عن شئ مألوف سبق أن اختبره ، حتى يفحص إمكانية نقل المعرفة عما هو مألوف إلى ما هو جديد ، والسؤال الذى يطرح نفسه فى مثل هذه الحالات هو: ما هذا؟ وماذا يشبه؟ ويتوقف مدى نجاحه فى التعامل مع الموقف الجديد على مهارته فى المقارنة.

ومن المؤكد أن مهارة المقارنة ليست مهارة تفكير لتنظيم المعلومات فحسب ، ولكنها مهارة تفكيرية تلعب دوراً هاماً فى توليد وتراكم وتنظيم معارف الإنسان والمجتمع ، إذ بغير المقارنة يصعب التثبت من معارف سابقة وبالتالى توليد معارف جديدة.

ويتضح مما سبق ... أن مهارة المقارنة هى مهارة تعريف وتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين أى شيئين ، ومن ثم فهى تحتم على الفرد أن يتعرف جيداً على خصائص الشئ الأول وكذلك الحال بالنسبة للشئ الثانى ، وهذا لا يتأتى إلا إذا كان الفرد مشحذاً لتفكيره ، رابطاً بين مهارة المقارنة وبين مهارات التفكير الأخرى ؛ حيث أن الفرد لايمكنه المقارنة إلا إذا كان متصفاً بمهارة الملاحظة ، كذلك لايمكنه المقارنة إلا إذا كان واعياً بأى

الفئات يتبع ذلك العنصر وما هى الصفات المشتركة بينه وبين باقى العناصر التى تتبع فئة تصنيفية واحدة.

والترتيب seriation هو القدرة على ترتيب الأشياء بناء على الطول / الحجم / الوزن / السعة فى نظام تصاعدى أو تنازلى. وهذه المهارة تتضمن ترتيب الأدوات بناء على خاصية معينة ثم وضع الأشياء فى مجموعة من الأول إلى الأخير ، من الأطول إلى الأقصر ... وهكذا. وهذه المهارة فى مجال الرياضيات تعتبر أكثر تعقيداً فالأطفال بحاجة لكى يكتسبوا القدرة على مهارة الترتيب إن يكون لديهم معرفة أكثر وخبرة أكثر. وهم بحاجة إلى أن يكون لديهم القدرة على التمييز بين الأشياء على أساس من المميزات الخاصة كالطول مثلاً. والأطفال يتمكنون من هذه المهارة جزئياً من خلال الإدراك perception ، وبعض الأطفال فى حاجة لكى يرتبوا الأشكال بجانب بعضها فى خط مستقيم لكى يحددوا هذا الترتيب. والبعض الآخر من الواضح أنه يمكنه أن يتعرف على الفروق بسرعة ترجع استخدامه للحدس intuition إضافة إلى استخدامه الإدراك.

٧- القياس:

أ- قياس الأطوال بوحدات غير مقننة:

القياس واحدة من أهم العمليات العقلية والرياضية وأكثرها فائدة للأطفال فى ممارسة حياتهم. ويتضمن القيام بالقياس إعطاء رقم للأشياء بحيث يمكن مقارنة هذه الأشياء على نفس الخصائص والأبعاد. فالقياس هى المهارة التى يمكن بواسطتها تحويل الملاحظات إلى كميات وأرقام.

ويضيف "أسلر" أن عملية القياس يكتشف فيها الطفل وحدات القياس المناسبة للطول والمساحة والحجم والزمن والوزن.

والقياس يعمل على عقد العديد من المقارنات بين الأشياء. لذا فأن المقارنة هى أساس لكل قياس ، ويمكن تلخيص الأنماط المختلفة من المقارنات التى يهتم بها القياس فيما يلى:

- مقارنة حجوم الأشياء.
- مقارنة الأوقات الخاصة بأحداث معينة.
- مقارنة السرعات والمساحات والأوزان ودرجات الحرارة.

وفيما يتعلق بالأطفال الصغار يمكن تطوير مهارات القياس لدى هؤلاء الأطفال من خلال تدريبهم على استخدام الشبر والذراع فى قياس الأطوال ، وقياس الحجوم باستخدام وعاء صغير.

والقياس هو العملية التى تستخدم فيها أدوات القياس للحصول على ملاحظات كمية مثل قياس الأطوال والمساحات والحجوم والكتل وحيث توجد وحدة معيارية لمثل هذه القياسات.

وينمو مفهوم القياس من خلال المراحل الخمس التى يوضحها الجدول التالى:

مراحل النمو العقلى لبياجيه	العمر	مر احل نمو مفهوم القياس
المرحلة الحس حركية ومرحلة ما قبل العمليات	من الميلاد إلى سن ٧	١- يلعب الطفل ويقلد من حوله. ٢- يصنع مقارنات.
الانتقال من مرحلة ما قبل العمليات إلى مرحلة العمليات الحسية.	٥-٧ سنوات	٣- يستخدم وحدات قياس غير مقننة.

مراحل النمو العقلى لبياجيه	العمر	مر احل نمو مفهوم القياس
مرحلة العمليات الحسية	٦ سنوات أو أكثر	٤- يستشعر الحاجة إلى وحدات مقننة. ٥- يستخدم الوحدات المقننة.

وأطفال ما قبل المدرسة ورياض الأطفال يمكن إشراكهم فى أنشطة قياس غير ثابتة ومن المناسب أن يكون متوافراً فى الفصل عصى ، أباريق بلاستيكية ، فناجين ، وملاعق حيث يمكن للأطفال استخدامها بعدة طرق.

- استخدام العصى لقياس طول الحائط لمقارنة الأطوال ذات الأجزاء المختلفة من الحجرة.
- استخدام سنج ميزان للمقارنة بين صخور أو زراير أو مغناطيس أو أى شئ آخر من حجم صغير لتحديد كم العدد من شئ واحد يساوى وزن أشياء أخرى.
- استخدام قطع من الورق لقياس طول الأطفال ، ويكتب اسم كل طفل على الورقة الخاصة بطوله وتوضع جميعاً فى صف واحد ويطلب من الأطفال أن يرتبوا طبقاً للطول.

ب- قياس الزمن والعلاقات الزمانية:

الزمن هو نظام حسابى يمثل الحاضر ويشير إلى الماضى والمستقبل والأطفال الصغار يقتصرون على مفاهيم زمنية محدودة لأن المفهوم المجرد معتمد على فهم الترتيب والتغير المتطور.

ففى عمر ٣ سنوات الأطفال يعرفون الوقت بصلته بأنفسهم ونظامهم اليومى ، وقت الطعام ووقت النوم. فيعرف الأطفال ذوى ٣سنوات عامة

كيف يردون عندما يسألون عن عمرهم بالرغم من أن كلمة عام هى مفهوم مبهم لهم وفى عمر ٤ سنوات يفهم الأطفال عموماً معانى الكلمات مثل صباح، بعد الظهر ، الليل ، الآن وغداً. ويستخدم الأطفال ذوى ٥ سنوات "كلمات زمنية" فى المحادثة ويفهمون تسلسل الأحداث خلال اليوم تذكر الأحداث التى حدثت العام الماضى تكون صعبة على الأطفال فى هذا العمر مثل فهم الفترات الزمنية قبل الحدث المتوقع. مثل انتظار مولود جديد بعد عدة شهور فيكون أطفال هذا العمر متسرعين وغير صبورين بينما أطفال عمر ٦ أو ٧ سنوات يبدون مهتمين بالزمن قد يخبر الوقت بدون فهمه بدقة وقد يصبح مدرك لطول الزمن لأنشطة معينة. فعندما يفهم الأطفال مرور الوقت كلما تحركت الساعة فى تعاقب متسلسل أو متتالى يكون لديهم فهم حقيقى للزمن الذى ينطبق على الخبرة أو التجربة.

مفهوم الزمن مفهوم على درجة كبيرة من التجرد كما أن الزمن ليس له خصائص مادية أو إدراكية نتيجة لذلك لايستطيع الإنسان تسجيل الزمن أو الإحساس به عن طريق حاسة معينة كالبصر أو السمع أو اللمس كما هو الحال مع المفاهيم الأخرى. ونظراً لأنه من المستحيل التعامل مادياً مع مفهوم الزمن يكون من الضرورى استثارة هذا المفهوم لدى الأطفال بطرق غير مباشرة.