الاستكشاف ونماء الذات الإنسانية

عبد القادر علي أحمد الحاج*

مستخلص البحث

تهدف هذه الدراسة إلى الوقوف على دور الاستكشاف في نماء شخصية الإنسان بجوانبها المختلفة: العقلية – الوجدانية – الجسمية – الاجتماعية – الروحية. كما أوضحت الدراسة جهود علماء التربية في شأن الاستكشاف كطريقة من طرائق التدريس التي تهتم بالتعليم الذاتي . أبرزت الدراسة استخدام عمليات العلم أثناء استخدام طريقة الاستكشاف ، وأبانت علاقة الاستكشاف بالتقنية ، والأثر الحضاري للاستكشاف في نماء الذات الإنسانية و تطويرها . * ويتناول الباحث هذه الدراسة المحاور الآتية:

١- الاستكشاف :تعريفه، أهدافه التربوية، أسسه، مراحله، أنواعه، علاقةالاستكشاف بالاستيعاب والفهم.

٢- نماء الذات الإنسانية بجوانبها المختلفة .

٣- العلاقة بين الاستكشاف و التقنية في نماء الذات الإنسانية .

٤- أمثلة من واقع التدريس بالاستكشاف في المرحلة الثانوية ولاية نهر النيل.

٥- اقترح الباحث مخططاً يوضح علاقة الاستكشاف بالتقنية لتطوير شخصية الفرد .

* استاذ مساعد – كلية – الآداب – جامعة شندي

المقدمة:

إن الاستكشاف الذي منشؤه التساؤل من العالم الطبيعي، يسهم في نماء الذات الإنسانية التي بطبعها تتكون من مكونات فطرية، فطرة الله التي فطر الناس عليها. وهذه المكونات الفطرية تشمل خمس قوى هي القوى العقلية، الوجدانية، الجسمية، الاجتماعية، والروحية ، التي تشكل الشخصية الإنسانية وتحتاج إلى نماء وتطور، ويشير يعقوب حسين نشوان (١٩٨٩م – ص٢٦٦ – ٢٦٧) أن النشاطات العلمية والاستكشاف ترمي إلى اكتساب الطالب المعرفة العلمية وتنمية التفكير العلمي واكتساب طرق العلم وعملياته، وتنمية الاتجاهات والميول العلمية وتطوير المهارات العلمية. ويشير أميل جبر ضومط (بدون سنه – ١٤٦) أن المناهج القديمة محشوة بالمعلومات، وأن الحاجة إلى التدريب على طريقة التتبع العلمي حيث يتمكن الطالب من تطبيقها بمجابهة حالات خاصة، وحل مشكلات جديدة تعرض عليه.

إن النشاط التعليمي الاستكشافي له فوائد كثيرة منها:

١- إكساب الطلاب المهارات اللازمة.

٢- تأكيد الفهم والاستيعاب والتطبيق.

٣- اعتماد الطالب على نفسه في اكتشاف البيئة التي حوله.

٤- التدريب على استخدام الأدوات والأجهزة.

٥- ممارسة عمليات التعلم المختلفة.

يحاول الباحث أن يلقي الضوء على الاستكشاف كطريقة من طرائق التدريس الفعالة في نماء شخصية الفرد بأبعادها المختلفة وأن أساليب التدريس المتبعة في مدارسنا السودانية لا زال يحتاج إلى عدد من التغيرات والتطورات التي تواكب ما حدث لهذا العلم من نمو هائل، وإن التحدي المحدد لإنماء شخصية الفرد هو إيجاد آليات تتكامل فيها منهجية البحث مع المنهج الدراسي المعد لأعداد كبيرة من الطلاب ذوي خلفيات اجتماعية متباينة، وتخصصات علمية وعملية متنوعة،

أولا:الاستكشاف:

١- تعريف مفهوم الإستكاف

عرفه محمد محمود الخوالدة (١٩٩٣م – ص ٢٨٤) بأنه أسلوب تعليمي يقوم على مواجهة المتعلم بمشكلة ويتطلب منه حل المشكلة ، في أثناء ذلك يكتسب مفاهيم ومبادئ عن الموضوع بصورة ذاتية. كما عرفه بعض التربويون بأنه عملية تفكير تتطلب من الفرد إعادة تنظيم المعلومات الموجودة عنده، وإخراجها بقالب جديد لم يكن معروفاً من قبل الموقف الاستكشافي الحالي. أي اعتماد المتعلم على نفسه في إيجاد الحلول عن طريق الفحص واستخدام مصادره الخاصة العقلية أو الفيزيقية. لمعالجة المعلومات وتركيبها وتحويلها حتى يصل لمعلومات جديدة . يشير محمد محمود الخوالدة (١٩٩٣م – ص ٢٨٥) أن الطريقة الاستكشافية تستند على استراتيجية من الأسئلة تصمم في تعلم المفهوم واكتسابه. بمعنى أنها تساعد المتعلمين على معرفة اسم المفهوم. وضرب أمثلة له واستخلاص السمات المتصلة بالمفهوم ، وإدراك القيمة المميزة له ثم تعريف المفهوم ذاته، أما استراتيجية أسئلة اكتساب المفهوم فتدور حول معرفة الأمثلة المنتمية للمفهوم من غير المنتمي إليه .

٢- مميزات الاستكشاف :-

يمتاز الاستكشاف بزيادة و نشاط حماس الفرد المتعلم وتنمى فيه مهارات الملاحظة – المقارنة – التصنيف – التنبؤ – التقدير التعميم . ويشير محمد محمود الخوالدة (١٩٩٣م – ص ٢٨٤) أن التعلم الذي يتم عن طريق الاستكشاف الموجه ذاتيا يعتبر تعلما ذا معنى عند المتعلم، لذلك يكون التعلم أكثر قابلية للاستبقاء و الاستدعاء عند الحاجة، لأن التعلم ذا المعنى يساعد علي فهم العلاقات بين عناصر الموضوع وبالتالي فهم التفاصيل .

ويرى فؤاد سليمان قلادة (١٩٩٣م – ص ١٩) أن حب الاستطلاع أحد خصائص الإنسان، إلا أنه سلوك متعلم يمكن اكتسابه من خلال عمليات التعلم و من خلال خبرات عديدة . وللمعلم دور فعال في تربية النشء وإكسابهم مهارات البحث ، ونماء قدراتهم العقلية ليصير سلوكهم في التفكير علمياً دقيقاً .

إن تكامل العوامل البيئية من غذاء وتغذية صحية سليمة مع التغذية المعلوماتية ، وطرائق واستراتيجيات تقديمها وما تتضمنه من عوامل الإثارة والرغبة وفتح الشهية والانتباه، ومناخ التربية في الأسرة والمجتمع عموما" يضمن السعادة والحرية المنضبطة من الذات وتوفير كل الحاجات النفسية من أمان وهدوء. فإنها تسهم في نماء الذات الإنسانية القادرة على التفكير والإبداع والتوصل إلى حل المشكلات .

٣- الأهداف التربوية للاستكشاف :-

يشير محمد محمود الخوالدة (١٩٩٣م – ص ٢٨٦) أن طريقة الاستكشاف تسهم في تحقيق الأهداف التربوية الآتية:

٣-١ – يسهم الاستكشاف في تدعيم مبدأ التعلم الذاتي، من خلال الجهود الذاتية التي يقوم بها المتعلم لمواجهة المشكلات التي يتعرض إليها والعمل على حلها بصورة ذاتية .

٣-٢ – يعمل الاستكشاف على تفعيل التعلم المعرفي، لأن التعلم الناتج عنه يتميز بالمعنى، لذا فإن نتائجه تتصف بالقدرة على الاستبقاء والاستدعاء .

٣-٣ – يكسب المتعلم القدرة على التصنيف لخصائص الأشياء ، والكشف عن مفاهيم جديدة حول قضايا الحياة وظواهرها المختلفة .

٣-٤ – تقوي من دوافع حب الاستطلاع المعرفي عند المتعلم.

٣-٥ – تساعد المتعلم على تلبية حاجاته ، و التوافق مع اهتماماته و الترابط بين أجزاء البني المعرفية الموجودة لديه ، فتزيد من قدرته على الفهم والعمل .

٣-٦ – تكسب المتعلم قدرة على التفاعل النشط مع معطيات البيئة، والمبادأة في مواجهة مشكلاتها بصورة ذاتية ومستقلة، وتمكنه من اكتشاف خصائص عالمه والتحكم فيه لصالح الإنسان والمجتمع .

٤- أسس الاستكشاف :-

يرى محمد محمود الخوالدة (١٩٩٨م – ص ٢٨٨) أن الاستكشاف يقوم على الأسس الآتية :-

٤-١ – أن يواجه المتعلم بمشكلة يتصدى لها ويعمل على حلها بصورة مستقلة وذاتية .

٤-٢ – أن يكتشف المتعلم الحقائق و السمات والمفاهيم عن هذه المشكلة من خلال تفاعله النشط معها ، عن طريق التبصر والتأمل والإدراك .

٤-٣ – أن يكتسب المتعلم معلومات ذات معنى ، حتى تندمج هذه المفاهيم مع البني المعرفية السابقة ، وتشكل تعلماً أكثر بقاء وأسهل استدعاء وأفضل في القدرة على الانتقال إلى مواقف أخرى .

٤-٤ – أن يقوم على إشباع حاجات الفرد واستعداداته واهتماماته .

٤-٥ – أن يراعى الترابط بين أجزاء المعرفة ،لتشكيل الدلالات التي تجعل من التعليم مسألة ذات معنى عند المتعلم

٤-٦ – إثارة التفكير عن طريق طرح أسئلة مثيرة حول المشكلة وعرض مسائل تعليمية مختلفة لاستكشاف ما فيها من حقائق ومفاهيم .

ثانياً : التعلم بالاستكشاف:

١- مراحل التعلم بالاستكشاف :-

أورد نظله حسن خضر (١٩٨٨م – ص ٩) أن مراحل التعلم بالاستكشاف تشمل الآتي:

١-١- مرحلة التحضير ، وهي المرحلة الخاصة بكل من الملاحظة والتجريب .

١-٢- مرحلة المعالجة الرياضية ، وهي العمل الدائب المتواصل المؤدي إلى الحل ، أو للكشف الجديد .

١- ٣- مرحلة التخمين الحدسي ، الذي يتم عن طريق التفكير الحدسي دون معرفة السبب. والتخمين الحدسي هو وضع الحلول الصحيحة أو التقريبية للمشكلات التي تواجه المتعلم في ظرف قلة المعلومات المتوافرة لديه .

١- ٤- مرحلة التحقق من النتيجة ، حيث أن التخمين الذي يتوصل إليه الشخص المتعلم لا يصبح حقيقة يصح تعميمها أو نظرية يعتمد عليها إلا بعد التأكد من صحته

والبرهنة عليه بطريقة منطقية ، حيث أنه قد يثبت خطأ ذلك التعميم في أثناء عملية محاولة إثبات صحته .

١- ٥- مرحلة التطبيق ، وهي التي تأتي بعد اكتشاف التعميم أو النظرية المقصودة والبرهنة عليها ، ومن ثم تطبيقها على أمثلة أخرى تزيد من درجات الوضوح والفهم لدى المتعلم ، ويستحسن أن تكون هذه التطبيقات من واقع الحياة وتتصل بمشكلات المجتمع ، والمشكلات التي يعاني منها الشخص .

٢- أنواع التعلم بالاستكشاف :-

٢-١- طريقة حل المشكلات:

تندرج أنواع التعلم بالاستكشاف تحت طريقة حل المشكلات. إذ أن المشكلات دوماً ما تثير في نفس الإنسان نوعاً من عدم الارتياح يدفعه للتفكير في حلها.

ويمكن تلخيص خطوات التوصل لحل مشكلة ما على النحو التالي: - (Buttler C . H . – 1932- PP117 – 122).

٢-١-١- شعور الفرد بوجود مشكلة ما يثير في نفسه نوعا" من الحيرة أو الاستغراب مما يدفعه للتفكير في حلها .

٢-١-٢- يحاول الفرد فهم المشكلة المعينة وتحويلها للعناصر التي تتألف منها 'أي ما يعرف بالتعامل الذكي مع المشكلة.

٢-١-٣- يحاول الشخص التوصل لحل المشكلة عن طريق الملاحظة والتجريب، والاستعانة بالخبرات السابقة في المواقف المشابهة ، أو الاستعانة بنظريات أو معلومات تعين على حل المشكلة ، وفي ذلك الأثناء تجول بخاطر الشخص عدة حلول مفترضة قد يكون الحل الصحيح من بينها.

٢-١-٤- يجري الفرد عدة اختبارات على الحلول المفترضة و قد يضطر إلى التركيز على الأجزاء الصغيرة ، و جمع معلومات أكثر، عن كل فرض تمَ اختياره.

٢-١-٥- يسعى الفرد لاستنتاج قاعدة ،ثم يقوم بتطبيقها على عدة مسائل مشابهة، فإذا ثبت صحتها تم تعميمها لتصبح قاعدة عامة.

عرفت المشكلة على أنها كل موقف قد يشكل مسألة للفرد حينما يتوجب عليه إعطاء جواب، و لا يوجد لديه جواب بحكم العادة.

Cron Bach Lee م1948

و تعتمد عملية التعلم بالاستكشاف إلى حد كبير على الخبرات المتوفرة و كيفية تنظيمها من أجل التوصل إلى تعميم جديد، أو التوصل لحل مشكلة ما تواجه المتعلم – حنا غالب (١٩٧٠م– ص١٤٤).

٢–٢– التعلم عن طريق الاستكشاف الاستقرائي:–

يشير محمد حسين آل يس (١٩٧٤م–٢٣–٢٤) بأنه الطريقة التي تتبع للتوصل إلى نظرية أو تعميم بملاحظة العوامل المشتركة في الأمثلة النوعية.أي أنها تلك الطريقة التي تنطلق من الحالات الخاصة و التطبيقات إلى النظرية أو التعميم أي من الجزيئات إلى الكليات . ومن أهم مزاياها ما يلي:

٢–٢–١– المعلومات التي تتم عبر هذه الطريقة تدوم في الذاكرة لفترة أطول من المعلومات المكتسبة عن طريق القراءة أو الإصغاء.

٢–٢–٢– يفهم الطلاب تلك المعلومات التي يتوصلون إليها بأنفسهم تحت توجيه المعلم وبمساعدته أكثر من تلك المعلومات التي تقدم لهم بشكل جاهز.

٢–٢–٣– تساعد هذه الطريقة في إكساب الطالب أسلوب التفكير المستقل الذي يدوم معه لبقية حياته.

٢–٣– التعلم عن طريق الاستكشاف الاستنباطي:–

أشار إليه عدنان عايد(١٩٨٩م–ص٥١–٥٢) بأنه الطريقة التي يتم فيها التوصل للتعميم المراد اكتشافه عن طريق الاستنتاج المنطقي من المعلومات التي سبقت دراستها. وفيها يساعد المعلم طلابه عن طريق توجيه أسئلة مختارة بعناية. وتعتمد عملية التدريس فيها على تطبيق القاعدة العامة أو القانون العام على حالات فردية أي تنطلق من العام نحو الخاص.

تم تصنيف طريقة الاستكشاف على أساس القدر الذي يقوم به المعلم عن طريق توجيه طلابه على ثلاثة أنواع من الاستكشاف هي الاستكشاف الموجه، الاستكشاف غير الموجه ،والاستكشاف الحر.

ويرى بعض التربويين أن الاستكشاف الموجه وغير الموجه يناسب مرحلة الأساس أما الاستكشاف الحر يصلح للاستخدام في المرحلة الثانوية و الجامعية .

ثالثا:- التدريس بدائرة التعلم الاستكشافي:

إن التدريس بدائرة التعلم الاستكشافي يستمد إطاره النظري من نظرية بياجيه في النمو المعرفي وقد ظهرت هذه الطريقة في الستينيات بالولايات المتحدة الأمريكية . ويشير فؤاد سليمان قلادة(١٩٩٨م-ص٣٨٣) إلى أن التدريس بطريقة دائرة التعلم يسير وفقاً للمراحل الثلاث التالية:

١- مرحلة الاستكشاف:-

تبدأ بتفاعل التلاميذ مباشرة مع الخبرات الجديدة التي تثير لديهم تساؤلات قد يصعب عليهم الإجابة عنها، ومن ثم يقومون من خلال الأنشطة الفردية أو الجماعية بالبحث عن إجابة تساؤلاتهم ، وأثناء عملية البحث هذه يكتشفون أشياء أو أفكار لم تكن معروفة لديهم من قبل ، ويقتصر دور المعلم في هذه المرحلة على توجيه التلاميذ دون أن يتدخل بشكل كبير فيما يقومون به، وتهدف هذه المرحلة إلى إحداث عدم الاتزان بطريقة طبيعية في التركيب المعرفي لدى المتعلم وذلك عن طريق اشتراكه في الأنشطة التعليمية المقدمة له.

٢- مرحلة تقديم المفهوم:

تبدأ بتزويد التلاميذ بالمفهوم أو المبدأ أو المعلومات المرتبطة بالخبرات الجديدة التي صادفتهم في مرحلة الكشف. وتتم عملية تقديم المفهوم أو المبدأ عن طريق المعلم أو الكتاب المدرسي أو فيلم تعليمي، أو سماع شريط تسجيل مثلاً ، و أحياناً يطلق على هذه المرحلة مرحلة الابتكار ،وأحياناً يطلب المعلم من تلاميذه محاولة التوصل إلى صياغة مقبولة للمفهوم بأنفسهم عندما يكون ذلك ممكناً ،ويطلق على هذه المرحلة أحياناً

أخرى اسم مرحلة الشرح ، وهدفها هو إعادة الاتزان المفقود في المرحلة السابقة حيث تحدث عملية التكيف والتنظيم في التراكيب المعرفية لدى الفرد.

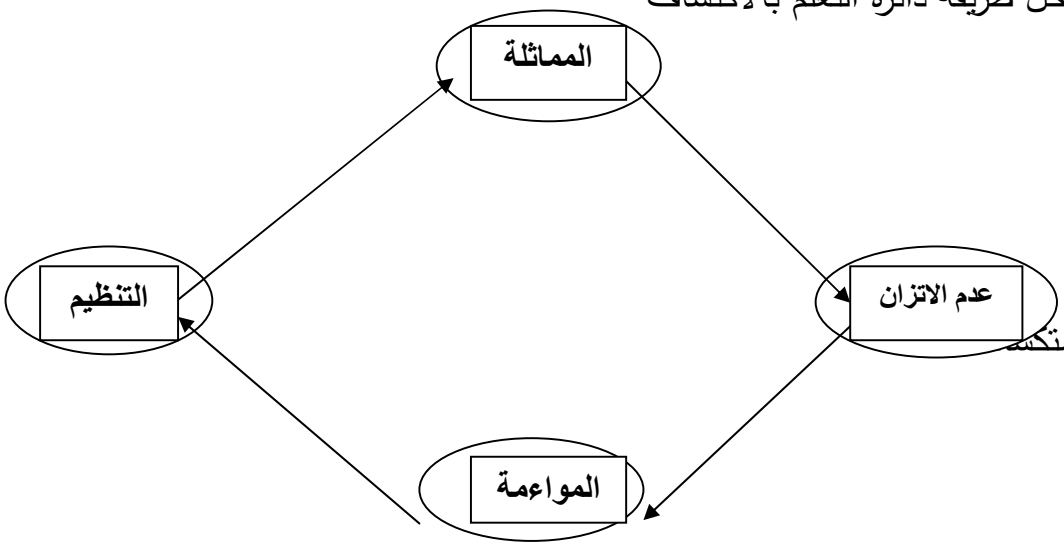
٣- مرحلة تطبيق المفهوم والتقويم:-

تلعب دوراً هاماً في اتساع مدى فهم التلاميذ للمفهوم أو المبدأ المقصود تعلمه من خلال مرحلتي الاستكشاف وتقديم المفهوم ،لذلك فإن هذه المرحلة تسمى أحياناً بمرحلة الإتساع ، ويأتي هذا الاتساع من خلال ما يقوم به التلاميذ من أنشطة يخطط لها بحيث تعينهم على انتقال أثر التعلم وعلى تعميم خبراتهم السابقة في مواقف جديدة .وتتميز هذه المرحلة بأن المعلم يعطي فيها وقتاً كبيراً وكافياً لكي يطبق التلاميذ ما تعلموه على أمثلة أخرى ، وهذا هو المعنى الحقيقي للاستكشاف ، ومن المرغوب فيه أن يناقش التلاميذ بعضهم بعضا أثناء مرحلة تطبيق المفهوم ، وعلى المعلم ملاحظة تلاميذه والاستماع لهم ، والكشف عن أي صعوبات تعترضهم .

خطوات طريقة دائرة التعلم متكاملة فيما بينها ،فمرحلة الاستكشاف تؤدى من خلال ما تتضمنه من أنشطة جديدة على خبرة المتعلم ،تؤدي إلى استثارة المتعلم معرفياً ،ومن شأنها أن تدفع المتعلم إلى البحث طلباً لمعلومات جديدة ربما يصل إليها بنفسه ، أو من خلال ما يقدم له من معلومات خلال مرحلة تقديم المفهوم. و لكي تكتمل دائرة التعلم تنتظم المعلومات التي اكتسبها المتعلم ضمن ما لديه من تراكيب معرفية، ومن خلال ممارسته لأنشطة تعليمية إضافية مماثلة لأنشطة مرحلة الاستكشاف ، وذلك من خلال مرحلة تطبيق المفهوم . ويمكن التعبير عن مراحل دائرة التعلم بالاكتشاف بالشكل أدناه.

شكل رقم (١)

يوضح مراحل طريقة دائرة التعلم بالاكتشاف



مرحلة الاستكش

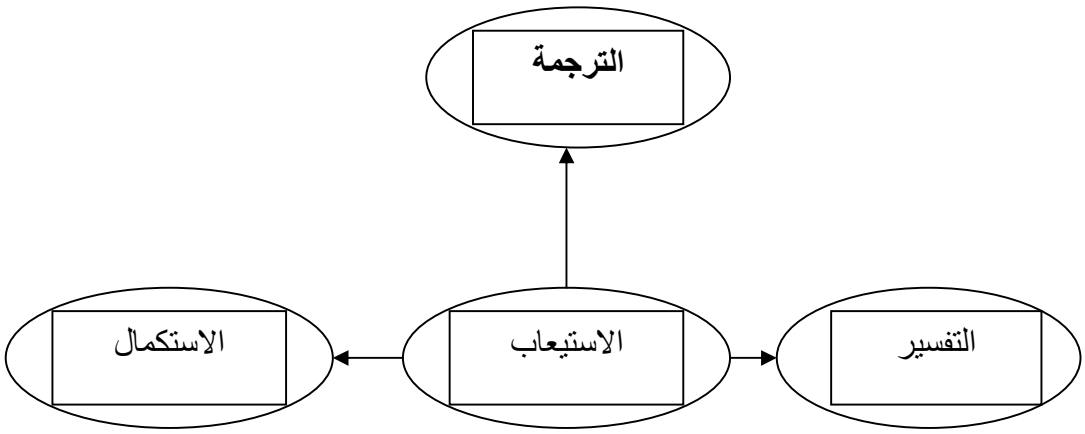
رابعاً: العلاقة بين الاستيعاب والاستكشاف :

أن طريقة الاستكشاف تعتمد على الواقع ولذا فهي تكسب التلاميذ متعة ، وتشوق إلى التعلم الذي يحمل صفة الاستمرارية والاعتماد على الذات .عند استخدام طريقة الاستكشاف في التدريس يتفاعل المتعلم مع المشكلات وفي أثناء هذا التفاعل يتصدى لحل هذه المشكلات بنفسه . وإدراك العلاقات بينها ليتم استيعابها .

ويشير عبد الرحمن أحمد عثمان (٢٠٠٣م – ص٥٦) أن الاستيعاب هو قدرة المتعلم على استقبال المعلومات وهضمها والاستفادة منها من خلال ثلاث عمليات هي الترجمة ، التفسير ، والاستكمال . وذلك يعني القدرات التي يكتسبها المتعلم ليكون قادراً على تحويلها إلى صور أخرى وإعادة تنظيم الأفكار التي تتضمنها، وعرضها وشرحها، وتجاوز المعلومات المعطاة واستنتاج ما قد تنطوي عليه هذه المعلومات من تضمينات (محتويات) وقد يستلزم الأمر القدرة على استنتاج العوامل أو المتغيرات التي تساهم في إحداث أو تكوين ظاهرة

معينة .

شكل رقم (٢) يوضح عمليات مستوى الاستيعاب



عبـــــــد الرحمن احمد عثمان ، وعبد الباقي دفع الله (٢٠٠٣م –ص٥٦).

و أشـار عبـد الغنـي إبـراهيم محمـد(٢٠٠٤م– ص١٤) أن الأبحـاث و الدراسـات التـي أجراها العالم جانيية أن التعلم يحدث في أربعة أطوار متتابعة هي الوعي ، و الاستيعاب ، و التخزين ، والاسترجاع . وتمثل أطوار التعلم المقصود . فطور الاستيعاب في هذه الأطوار يعني التعرف على المعلومات وفهمها وتطبيقها في مواقف مختلفة ، ويعتمد هذا الطور على قدرات الطالب العقلية .

أشار فؤاد سليمان قلادة(١٩٩٨ – ص ٩٠). أن الاستيعاب ينقسم إلى ثلاثة أقسام هي الترجمة ، التفسير، الاستنتاج استقرائياً بالملاحظة. ويمثل سلوك الترجمة مركزاً مرحلياً بين السلوك المقسم تحت المعرفة و المعلومات و أنواع السلوك الموصوف تحت أقسام التفسير و الاستنتاج استقرائياً بالملاحظة .

وأشـار فـؤاد سـليمان قـلادة (١٩٩٨م – ص ٩٢) أن أمثلـة الأهـداف التربويـة المتضمنة لعملية التفسير هي كالآتي:

١– القدرة على التقاط فكرة العمل ككل على مستوى مرغوب في العمومية.

٢- القدرة على الفهم والتفسير مع عمق متزايد ووضوح لمختلف أنواع المواد المقررة .
٣- القدرة على توضيح وتمييز بين مبررات وعدم مبررات في التفسير أو استخلاصات متضاربة من مجموع المعلومات في الرسالة .
٤- القدرة على تفسير أنواع من المعلومات الاجتماعية المتنوعة .
٥- القدرة على عمل المبررات الذكية عند تفسير المعلومات .

خامسا:- العلاقة بين الفهم والاستكشاف :-

يفضل بعض التربويين أن يتم التعلم عن طريق الاستكشاف ، ويرون أن هذا التعلم يبدأ عادة بتعرض التلميذ إلي موقف أو مشكلة تثير فيه الحيرة وبالتالي الرغبة في معرفة ما الذي يحدث ، ومن ثم فإنه يسعى إلي الحصول على مزيد من المعلومات اللازمة لإزالة الحيرة أوحل المشكلة .

وينشأ الموقف المحير عندما يحدث ما لا يتوقع المتعلم حدوثه، ويشكل ذلك وضع عدم الاتزان ،فيحاول المتعلم إعادة الاتزان بإعادة تنظيم تفكيره، وفي النهاية فإن ما يكتشفه المتعلم يكون شيئا عقليا داخليا وليس خارجيا.

يشير خليل يوسف الخليلي وآخرون (سنة ١٩٨٨م_ص٧١) أن الاستكشاف يتطلب العقل المهيأ بشكل مناسب ،والعناصر التي تظهر مفارقة ، وبالتالي يكون وضعا استكشافيا لطالب في المرحلة الثانوية يدرس مادة الفيزياء مثلا ربما تكون غير ذات معني بالنسبة لطالب يدرس العلوم العامة في المرحلة الأساسية، وحتى لو استطاع طالب المرحلة الأساسية أن يرتقي إلي حالة عدم ألاتزان فإنه قد لا يمتلك المعلومات أو المهارات أو الاستراتيجيات اللازمة للمشاركة بنجاح في التعلم الاستكشافي. كذلك لابد من وجود ربط مناسب بين المشكلة المراد اكتشافها والمكتشف.

ومن الفوائد التي يمكن اشتقاقها من التعلم الاستكشافي أن المتعلم يدرك أن الأنماط والأنظمة موجودة حقا، وانه يستطيع أن يكتشفها بنفسه، فتزداد ثقته بقدرته على الوصول إلي الحلول والأنماط والأنظمة التي يتوقعها. وأن الطلبة الذين يمارسون التعلم

الاستكشافي سوف يكتسبون استراتيجيات فعاله في اكتساب المعلومات المفيدة جدا في حل المشكلة، وفي تحويل هذه المعلومات وتنظيمها وخزنها.

كما سيحصلون على معلومات كثيرة قبل حل المشكلة ،تفيدهم ليس في التعلم الاستكشافي فحسب، وإنما في الأشكال الأخرى من التعلم أيضا. ومن هذه الفوائد أيضا أن التعلم الاستكشافي يسهم في تحويل التشويق الخارجي إلي تشويق داخلي، وعندما ينغمس المتعلم في التعلم الاستكشافي، فإنه يرى أن النجاح أو الفشل هو معلومات وليس ثوبا أو عقابا ،وبالتالي يأخذ التشويق الخارجي بالضعف التدريجي ، بينما يقوي في المقابل التشويق الداخلي ، ويتولد شعوٌ كبيرٌ بالرضا الشخصي عند المتعلم الذي يدرك أنه يستطيع بمفرده فهم البيئة المحيطة به.

يرى خليل يوسف الخليلي و آخرون (١٩٨٨م – ص ٧٣) أن تطبيقات نظرية برونر في تطوير وتطبيق منا هج تدريس العلوم ، المسمى دراسة العلوم الابتدائية. وقد بدأ العمل في هذا المشروع عام ١٩٦٠م وانتهى تطوير البرنامج ونشره عام ١٩٦٦م . وقد استفاد مصممو هذا البرنامج إضافة إلى أراء برونر من وجهات نظر بياجيه، وقد غطى هذا البرنامج عشر سنوات ابتداء بصف الروضة و انتهاء بالصف التاسع. ويعتمد البرنامج على منحنى تطوري سواء في استعمال المواد التعليمية الحسية في جميع وحداته أم في التنوع الواسع لهذه المواد .

وأن هذا المشروع حاول دمج المحتوى والاتجاه في برنامج متوازن، وقد ظهرت هذه التوجيهات الثلاثة في أهداف المشروع الخمسة وهي :

١- تطوير عمليات التفكير العقلاني الممثلة في المشاهدة ، والتصنيف و القياس وجمع البيانات و تنظيمها و الاستدلال ، والتنبؤ ، وتحديد المتغيرات و ضبطها ، وصياغة الفرضيات و اختبارها و إجراء التجارب و استخلاص نتائجها .

٢- تطوير مهارات الاتصال المتعلقة بالقدرة على عرض البيانات شفوياً و كتابياً و تنظيمها في جداول وقيم رياضية .

٣- تطوير مهارات تناول الأدوات والأشياء والأجهزة والتعامل معها واستعمالها في كل استقصاء للمشكلات العلمية .

٤- تطوير المعرفة المفاهيمية بما تضمنته من فهم للحقائق والقوانين والمبادئ و النظريات العلمية .

٥- تطوير الاتجاهات العلمية المتمثلة في الفضولية والمثابرة والرغبة في المشاركة وقبول الأدلة و التفكير الناقد والثقة بالنفس . ويرى بعض التربويين أن الإدراك وتكوين المفاهيم كلاهما عملية تصنيف ، أي وضع الأشياء في فئات محددة على أساس من الخصائص المشتركة التي تميزها . و من المعروف أن فهم الفرد لأي مبدأ من المبادئ ، يعني معرفة الفرد لذلك المبدأ ، ومعرفته لكيفية استخدامه ، و كذلك لتوقيت ذلك الاستخدام .

W (1946- p 4) Brownell.

وتبنى عملية التدريس بفهم على سيكولوجية (الجشتالط) والتي تنظر للعلاقات القائمة بين الحقائق ككل مترابط ، مما يساعد على فهمها ،والتصرف بها عند المواقف الجديدة . وتهدف عملية التدريس بفهم إلى إمداد المتعلم بأسس قوية من فهم المبادئ والمفاهيم المترابطة ، والتي بدورها تعمل على مساعدته في فهم العملية ، أو فهم مجموعة العمليات التي يلزم استخدامها في حل المسائل . (Miller G .H . – 1957 .p.40.)

و التعليم في جوهره هو (إدراك العلاقات) وبناء عليه فإن فهم التلميذ لموقف ما يزداد بزيادة إدراكه للعلاقات في ذلك الموقف . (Spitzer Herbert . 1954 . p. 11.)

أما من الناحية السيكولوجية فيكون تعريف الفهم (على أساس أنه معرفة العلاقات القائمة في موقف ما يواجهه الفرد ، وإدراك هذا الموقف ككل مترابط.) محمد حسين علي ، (بدون سنه – ص ٤٥) . يرى بعض التربويين أن الحقائق غير المترابطة لا تحسب معرفة أكثر مما تحسب كلمات القاموس ، وحفظ هذه الحقائق ربما يؤدي إلى درجة تثقل عقل الطفل ، وتوقف نمو قوي التفكير الراقية عنده. ومن المتعارف عليه بين

علماء التربية، أن مقدار الحقائق التي يستظهرها الفرد لا تعد مقياساً لتقدم قدرته العقلية .

وفي مجمل هذه الآراء السابقة ، نخلص إلى أنه لا مفر من تطبيق و استخدام تلك الطرائق التدريسية التي تقود المتعلم إلى تنمية قدراته على الاستدلال و التجريد والتعميم. و هكذا يكون طريق التعليم الصحيح هو الحقائق، فالمعرفة ، فالفهم ، والفهم هو أوسع و أتم درجات المعرفة. محمد حسين علي – (بدون سنه – ص ٣٥) .

سادسا:- الاستكشاف و اكتساب الميول و الاتجاهات العلمية لدى المتعلمين :-

يرى أحمد النجدي (١٩٩٩- ص ٤٣٩) أن المعلم يمكن أن يقوِّم نمو طلابه في الميول العلمية باتخاذ المظاهر السلوكية الآتية :

١- شغف الطلاب لاستطلاع المسائل العلمية و اهتمامهم بالأخبار العلمية.

٢- التوسع الحر في القرارات العلمية .

٣- اشتراك الطالب في المجالات العلمية .

٤- التحاقه بالنشاط العلمي للمدرسة أو غيرها .

٥- ممارسة الطالب للهوايات العلمية .

٦- محاولة جمع أدوات ومواد يمكن استخدامها في إجراء تجارب بسيطة في منزله .

ويشير أحمد النجدي (١٩٩٩ – ص ٤٤١) أنه يمكن تمييز ثلاثة أنواع من الاتجاهات العلمية هي :-

١- الاتجاهات العلمية أو السلوكية .

٢- الاتجاهات اللفظية التلقائية .

٣- الاتجاهات اللفظية المنتزعة (المستثارة)

ويشير أحمد النجدي (١٩٩٩_ص٤٤٢) أن الاتجاهات الحقيقية للطلاب لا يمكن تقديرها إلا في مواقف الحياة الطبيعية التي يتصرف فيها التلاميذ تصرفاً تلقائياً .

ومن المشاكل التي يشير إليها الباحثون أنه عند استخدام الاختبارات التحريرية لقياس أي سمه من سمات الاتجاه العلمي ،فربما لا تتغير استجابات الطلاب عن انطباعاتهم الحقيقية .

ولهذا كانت الملاحظة في المواقف الطبيعية قيمتها الكبرى في تقويم

اكتساب الطلاب لصفات الاتجاه العلمي .

سابعاً: الاستكشاف والنماء:

١- الاستكشاف ونماء القوى العقلية في الإنسان :.

إن فطرة الإنسان ظاهرة من ظواهر الوجود ، بل أية من آيات الله قابلة للتعلم ،بفضل ما استودع الله في هذه الفطرة من إمكانات عقلية وحيوية ونفسية وجسمية واجتماعية . وفضل الله سبحانه وتعالى الإنسان على سائر المخلوقات بهذا العقل ، قال تعالى : {ولقد كرمنا بني ادم وحملنهم في البر والبحر ورزقناهم من الطيبات وفضلناهم على كثير ممن خلقنا تفضيلا }

"سورة الإسراء . أية ٧٠ " وعرف (محمد محمود الخوالدة . ص١٤) القوى العقلية ، بأنها إمكانات العقل وقدرتة على التفكير وإكساب المعرفة وتعلم المفاهيم ،ووعي المدلولات وفهم المعاني ،وتمثل المعرفة سلوكا في البني العقلية بهدف إنمائها .

ومن خصائص القوى العقلية والإدراكية ،النشاط العقلي الكامن ،واستخدام الرموز والتجريد ،والتوليد ،والعمليات المنطقية وحل المشكلات وتعلم المفاهيم ، والتبصر ،والتأمل والتفكر والتذكر ،والتنظيم الإدراكي ،والقدرة العددية والعلاقات المكانية ،السرعة الإدراكية ، والتمييز والاستقصاء والاستكشاف والملاحظة والتصور والتخيل والتوقع والربط ،ومعالجة المعلومات ،والتعميم في التفكير المعرفي والإنتاجي والتفكير التقويمي وغير ذلك من مهارات عقلية وإدراكية .

وعلى التربية وعن طريق عمليات الاستكشاف أن تعنى بإنماء وتوجيه الخصائص السلوكية المكتسبة في إطار القوى العقلية الإدراكية من خلال عمليات التنظيم والتفعيل،

وجعلها ذات جودة عالية ،وتشكيل دوافع إدراكية نحو الإنسان والمجتمع ،وتشجيع الإبداعات الفكرية في مواجهة المشكلات أو التحديات ،والإعلاء من مكانة العلم والذكاء الإنساني والتفكير المنهجي في تقدم المجتمع ،وتوظيف العقل في حل المشكلات التي تواجه الفرد والمجتمع .

يشير خليل الخليلي (١٩٨٨م – ص٧١) أن الاستكشاف يتطلب العقل المهيأ بشكل مناسب ولابد من وجود ربط مناسب بين المشكلة المراد اكتشافها والمكتشف. وإن الطلاب الذين يمارسون التعلم الاستكشافي يكتسبون استراتجيات فعالة في اكتساب المعلومات المفيدة جدا في حل المشكلة وفي تحويل هذه المعلومات وتنظيمها وخزنها .

والتعلم في جوهره ،هو إدراك العلاقات وأن فهم المتعلم لموقف ما يزداد بزيادة إدراكه للعلاقات في ذلك الموقف . وعرف محمد حسين علي (بدون سنه – ص٣٢)أن الفهم من الناحية السيكولوجية هو معرفة العلاقات القائمة في موقف ما يواجهه الفرد ،وإدراك هذه الموقف ككل مترابط .

٢– الاستكشاف ونماء القوى الانفعالية:

إن تنمية القوى الانفعالية للإنسان ، والتي يقصد بها القوى التي تتحكم في السلوك الداخلي للفرد وجعله متسقاً من السياق الايجابي في إطار السلوكيات الانفعالية ، وتشمل السلوكيات الانفعالية الآتي : الاتجاهات ، المواقف ، المشاعر ، الدوافع ، التوافق ، التذوق ، الرغبة ، الحب ، الكراهية ، الاستجابات القيمية . إن دور التربية وباستخدام عمليات الاستكشاف فإنها تعمل بأن يعلم الطالب في سياق نشاطات تعلميه وفقا" للتفاعل معها و إدراكها وتمثلها على هيئة سلوك و اتجاهات ومواقف قيمية. وأن يتم تنظيم للأساس الوجداني للمتعلم و المواءمة و التكيف مع المنظومة الثقافية و تنمية الاتجاهات و الاستجابات القيمية .

٣– الاستكشاف ونماء القوى الجسمية الحيوية :– يقصد بالقوى الجسمية و الحيوية تلك الإمكانات والقوى العضوية الفردية التي أودعها الخالق

سبحانه وتعالى في جسم الإنسان ، كالجهاز العصبي ، و العضلي ، و العظمي ، و آليات الحواس ، و الدوافع البيولوجية ، و الخصائص الوراثية .

ويتميز الجسم بمجموعة من الخصائص السلوكية التي تعتمد على القوى الجسمية ، وهي ذات قيمة عالية في حياة الإنسان ومنها: قدرة التمييز السمعي ، والبصري ،والشم والذوق والتمييز اللمسي ،بالإضافة إلى خصائصه الحركية، والأدائية والثبات والقوة والمرونة والرشاقة والتوازن والتنظيم . وباستخدام عمليات الاستكشاف والتي من أهدافه إكساب المتعلم قدرة على التفاعل النشط مع معطيات البيئة .

فهي بدورها تساعد الجسم في تنظيم قواه الفطرية فيصبح أقدر في الحركات الأساسية التي تتمثل في زيادة كفاية الإنسان في حركات الانتقال المكاني (الجري ،المشي ،الثني ،الانحناء)وحركات التآزر مثل (التناول باليد – وحركات الخفة – والتصويب على الأهداف).

وكذلك تنظيم القدرات الجسدية المتمثلة في الثبات العضلي والقوة والمرونة والرشاقة في الحركة وتغير الاتجاه والتوقف ، هذا بالإضافة إلي عمليات التمييز السمعي والبصري واللمس والذوق والشم ، وتطوير قدرة الإنسان على النمو والتكيف وأساليب إشباع حاجاته الحيوية .

٤– الاستكشاف ونماء القوى الروحية الفطرية :.

يقصد بالقوى الروحية في الإنسان (تلك القوى الكامنة في شخصية الإنسان والتي تحركه نحو البحث عن قضايا غيبية دينية للسمو بالذات، والصعود في معارج العالم العلوي المطلق واللانهائي).

وهي صفة أودعها الله في الإنسان وهو يتشكل في رحم أمة ،

قال تعالى :{فنفخنا فيه من روحنا } سورة التحريم الآية (١٢) . وأن القوى الروحية هي التي ميزت الإنسان عن باقي الكائنات الأخرى فخصه الله بالعقل ، والذاتية والروح الإنسانية . ويعرف بعض التربويين الروح بأنها (ذلك الكل المعقد من الصفات والوظائف التي تعكس الطبيعة المنظمة للكائن الحي).

أن للقوى الروحية الفطرية عند الإنسان خصائص سلوكية تأخذ مجالات متعددة كلها تقع في إطار العلاقة بين الإنسان والدين ومنها سلوك الإنسان في البحث عن الله ، الإيمان بالله ، عبادة الله والتأمل في الذات الإلهية وصفاتها، الإيمان بالملائكة والإيمان باليوم الأخر وخلق السموات والأرض .

يشير د.أبو شامة المغربي (بدون سنة) أن الذات تعتبر الركن الأساس في شخصية الإنسان، إذ أنها ليست سوى ذلك الشعور والوعي بكيان الفرد المتنامي باستمرار، على قدر النضج والتعلم، والاكتساب، وللذات الفردية مفهوم يمكن اختزاله في ذلك التكوين المعرفي المنظم، والموحد، والمكتسب في آن واحد لمجموع المدركات الشعورية والتصورات الخاصة بالذات ..

يلعب الاستكشاف دوراً كبيراً في تنمية وتطوير هذه القوى الروحية عن طريق عمليات التأمل والتفكر في خلق الله سبحانه وتعالى ،والسمو بالذات الإنسانية من مصاف الحيوانية إلى مصاف الملائكة وهو عالم علوي – يتم ذلك باستخدام الاستكشاف وعمليات العلم والوصول إلى معرفة الله سبحانه وتعالى .

سئل إعرابي عن كيف يعرف الله ؟ فأجاب، سماء ذات أبراج، وأرض ذات فجاج ،وبحار ذات أمواج، والبعرة تدل على البعير ، والأثر يدل على المسير فكيف لا يعرف خالق؟.

لقد فسرت النظريات الاجتماعية والنفسية فكرة بحث الإنسان عن الله، إلى قوى غيبية في الطبيعة يخشاها ويخاف منها فيلجأ إلى عبادتها خوفاً و طمعاً، أي طلباً في دفع شرها وجلباً لمنفعتها . ولكن الحقيقة خلاف ذلك ، فالإنسان يبحث عن الله منذ وجوده ، لأن طبيعة الإنسان تنطوي على نفخة من روح الله ، أودعها الله في الإنسان حينما كان جنينا في رحم أمه ، لذلك ارتبط الإنسان منذ تلك اللحظة و أخذ يبحث عن هذا السر الذي في ذاته استجابة لهذه النفخة الإلهية ، وما زال الإنسان على هذه الصورة وسيبقى إلى يوم الدين . ويعتقد بعض علماء المسلمين المحدثين ، أن النفحة الإلهية في الإنسان هي التي ميزته أصلا عن باقي الموجودات، وحملته الأمانة، وجعلته خليفة الله في الأرض. وبهذه النفخة الإلهية في الإنسان فإنه قد تفرد وتميز عن باقي الكائنات

بخصائص مكنته من الصعود و السمو في معارج الحياة العليا بخلاف الحيوانات ومنها القرود فإنها تبقى محكومة بسلوك آلي غريزي هو قدرها إلى يوم الدين .وعن طريق عمليات الاستكشاف كعمليات تربوية وحتى تؤكد التربية على عنايتها في إنماء القوى الروحية عند الإنسان عليها أن تهتم بموضوعات الطاقة الروحية المتصلة بالله و اليوم الآخر والغايات النهائية للحياة و غير ذلك من موضوعات دينية غيبية، وممارسة وتطبيق للشعائر الدينية ، وتشكيل اتجاهات عقلية ووجدانية نحو الروحانيات الدينية و المثل العليا، وفهم الخصائص الإنسانية التي يتميز بها الإنسان وتمكنه من التشويق الديني ، ويمتلك منطقية التفكير ومنهجية العمل ونسقية التنظيم في شئون الحياة ، وهذه هي التربية الاستكشافية التكنولوجية المبتغاة التي تنزع بالطاقة الروحية والصعود في معارج الصالحين و الأتقياء من أجل التوازن بين العالم العلوي والسفلي والروحي والمادي في حياة الإنسان ونظامه الاجتماعي .

أمثلة من واقع التدريس بالاستكشاف في المرحلة الثانوية ولاية نهر النيل:

قام الباحث بدراسة في أطروحة الدكتوراه (٢٠٠٥م) لمعرفة أثر تدريس الأحياء بطريقة الاستكشاف على طلاب الصف الثاني بالمدارس الثانوية السودانية وبمقارنة للاختبار البعدي بين المجموعات التجريبية (ذكور و إناث) التي درست بطريقة الاستكشاف والمجموعات الضابطة (ذكور وإناث) التي درست بالطريقة التقليدية.

ثبت للباحث أن هنالك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين المجموعات التجريبية التي درست بطريقة الاستكشاف والمجموعات الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية لصالح المجموعات التجريبية. واستنتج الباحث أن التدريس بطريقة الاستكشاف الذي يبنى على إدراك العلاقات بين المفاهيم وضرب الأمثلة المنتمية للمفهوم وغير المنتمية إليه يساعد على الاستكشاف. وأن التدريس بأسلوب الاستكشاف ذا فعالية وأهمية كأسلوب في بقاء أثر التعلم على شكل أفكار معينة. مما دفع الباحث لتبني هذه الطريقة في التدريس لنماء شخصية الفرد.

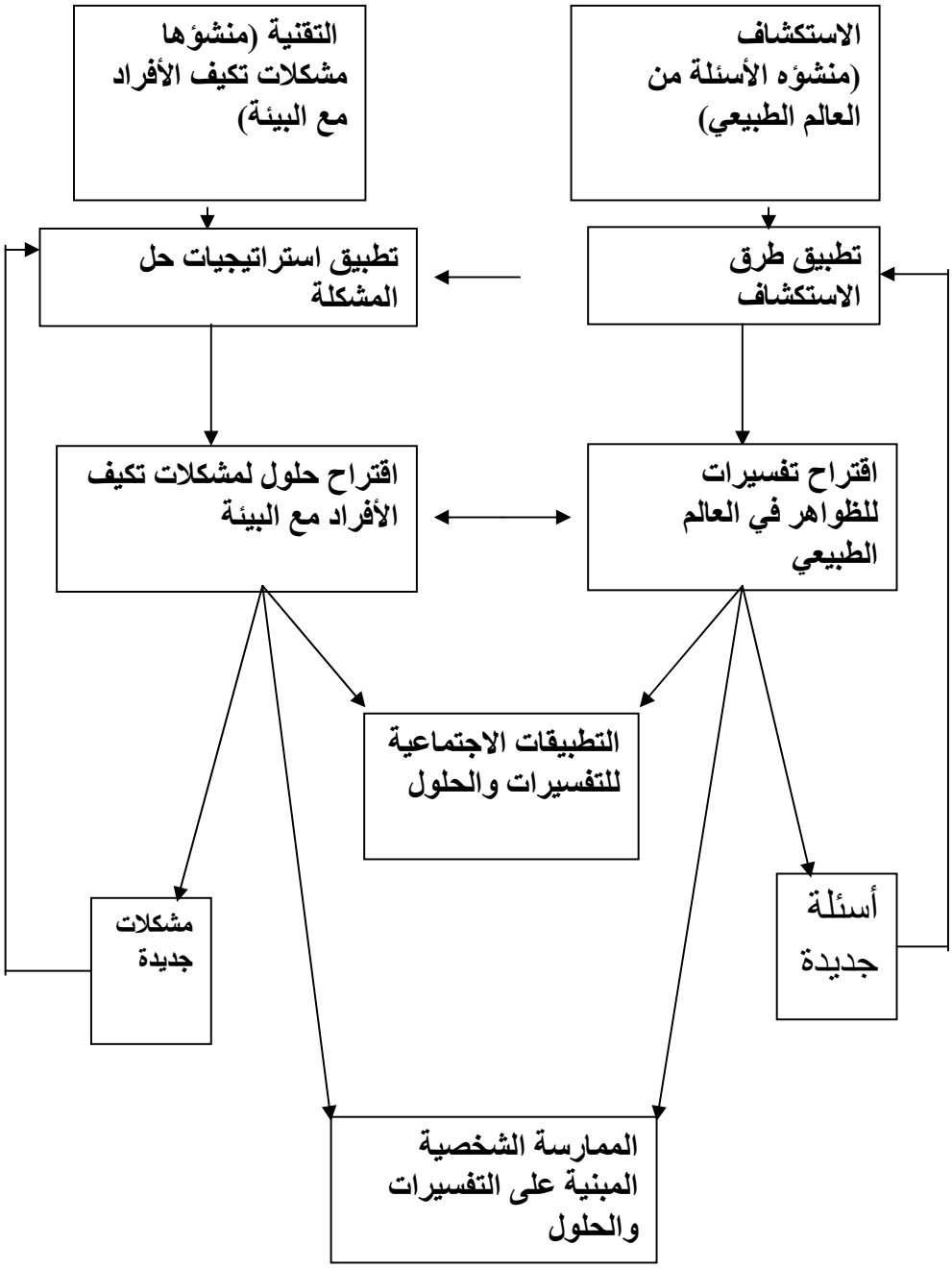
ثامناً: علاقة الاستكشاف بالتقنية في تطوير شخصية الفرد.

توجد علاقة بين الاستكشاف و التقنية في نماء الذات الإنسانية ويرجع مفهوم التقنية إلى جذور عربية إلى عمرو بن تقن الذي كان يجيد الرماية في الصيد ، وكان عندما يصوب السهم على الصيد يصيب هدفه ولذلك سمت العرب كل من يجيد الرماية بأنه تقني. ويرادف مصطلح التقنية مصطلح التكنولوجيا وهي كلمة لاتينية تعني التطبيق والمهارة .

بالرغم من أن الحديث عن التقنية كمصطلح حديث نسبيا ، إلا أن التقنية قضية قديمة ،فصناعة الفخار ونسج الثياب ،أمثلة للتقنية القديمة . وهناك علاقة بين العلم والتقنية ،فالعلم هو الذي يقدم تفسيرا لما يلاحظه الأفراد في عالمهم الطبيعي وهذا بدوره يتطلب الاستكشاف الذي هو وضع المتعلم في مشكلة ما والتصدي إلى حلها وإيجاد التفسيرات والملاحظات والتساؤلات مستخدما في ذلك عمليات العلم المختلفة . أما التقنية فيرى البعض أنها المعرفة المنظمة لفنون الصناعة أو التطبيقات العلمية ، بينما يرى آخرون بأن هذا المعنى قاصر وأن التقنية تقدم حلولا مقترحة للمشكلات التي يواجهها الفرد

شكل رقم (٣)

يوضح علاقة الاستكشاف بالتقنية في تطوير شخصية الفرد



من اقتراح الباحث

يوضح الشكل السابق العلاقة الترابطية بين الاستكشاف و التقنية حيث أن الاستكشاف ينشأ عن تساؤلات الأفراد عن الأحداث والأشياء التي يلاحظونها مثل لماذا أشبه أخي ؟ لماذا السماء زرقاء ؟ لماذا يعيش السمك في الماء ؟ وغيرها من التساؤلات، بينما التقنية منشؤها التكيف مع البيئة ، مثل كيف نحمي أنفسنا ؟ كيف ننقل الأشياء و المعلومات من مكان لآخر . ويوضح الشكل أن الإجابات والحلول المقدمة كلها مقترحة وتنشأ منها أسئلة جديدة و مشكلات جديدة تحتاج إلى استكشاف وحلول وقد تعدل . كما يوضح بأن الاستكشاف والتقنية علاقة مباشرة بشخصية الفرد و اتخاذهم للقرارات الشخصية.

وبتطبيقنا لهذا الشكل نكون قد أعددنا جيلاً يمتلك منطقية التفكير ، ومنهجية العمل ، ونسقية التنظيم في شئون الحياة .

الخاتمة:

هدف البحث إلى دراسة الاستكشاف كطريقة في التدريس تلعب دوراً كبيراً في نماء شخصية الفرد بجوانبها المختلفة.

وقد شهدت الإنسانية في العقود الأخيرة تطوراً معرفياً هائلاً نتج عنه جملة اكتشافات وابتكارات أدت إلى تغير نظرة الإنسان إلى عدد من النظريات والحقائق. كما ظهر عدد من الأفكار والنظريات تنادي بضرورة إعادة النظر في أسلوب التدريس وكانت أهم هذه الأفكار نظريات التصميم التعليمي بما فيها من نماذج مختلفة وطرائق فعالة، وأنشطة متعددة ومتنوعة تشتمل على التجارب، والتدريب العملي والتأمل والخيال واستخدام العمليات العلمية، التي هي عبارة عن خبرات معرفية ومهارات يدوية أساسية تساعد الطلاب وتمكنهم من العلم الذي يدرسونه، وتلعب دوراً هاماً في العملية التعليمية. إذ أنها تؤكد أن العلم فعل وليس مجرد سرد.

المراجع العربية :

١- أحمد النجدي ، المدخل في تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٩م .

٢- أميل جبر ضومط ، مرشد المعلمين في أصول تدريس العلوم ، الجزء الأول ، بيروت ، منشورات التربية في الجامعة الأمريكية بدون سنه .

٣ – حنا غالب ، مواد وطرائق التعليم في التربية المستمرة ، دار الكتاب اللبناني ، بيروت ، ١٩٧٠م .
٤– خليل يوسف الخليلي و آخرون ، طبيعة العلم بأضواء فلسفية ، جامعة اليرموك ، ١٩٨٨م .
٥– عبد الرحمن أحمد عثمان ، وعبد الباقي دفع الله ، علم النفس التربوي ، جامعة السودان المفتوحة ، الخرطوم ، ٢٠٠٣م .
٦– عبد الغني إبراهيم محمد ، أساليب التدريس ، جامعة السودان المفتوحة ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٤م .
٧– عدنان عابد ، أساليب تدريس الرياضيات ، مطبعة النور النموذجية ، عمان ، ١٩٨٩م .
٨– فؤاد سليمان قلادة ، طرائق التدريس ونماء الإنسان ، القاهرة ، دار المعرفة الجامعية ، ١٩٩٨م .
٩– محمد حسين آل يس~ ، المبادئ الأساسية في طرق التدريس العامة ، دار العلم بيروت ، ١٩٧٤م .
١٠– محمد حسين علي ، الفهم في الحساب ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن ، بدون سنه .
١١– محمد محمود الخوالدة ، طرق التدريس العامة ، وزارة التربية والتعليم اليمنية ، قطاع التدريب و التأهيل ، نظام السنتين بعد الثانوية ، الطبعة الأولى ، ١٩٩٣م .
١٢– نظله حسن خضر ، أصول تدريس الرياضيات ، القاهرة ، عالم الكتب ، ١٩٨٨م .
١٣– يعقوب حسين نشوان ، الجديد في تعليم العلوم ، ط ١ ، الأردن ، عمان ، دار الفرقان للنشر و التوزيع ، ١٩٨٩م .

المراجع الإنجليزية :

1- Brownell William . Measurement of understanding. University of Chicago – press 45th Year Book (1) part (1) 1946.

2- Buttler . C.H. Mastery of certain mathematical concepts, at the high school level . March . 1932.

3- Cronbach lee . f . the meaning of problems – supplementary Educational Monographs – Arithmetic Teachers – unv . of Chicago – 1948.

4- Miller. G.H . How Effective is the meaning Method – The Arithmetic Teachers- Vol- 4 NO 2 1957.

5- Spitzer Herbert . Teaching of Arithmetic – 1945. ..

aghanime@hotmail.com6- D. Abo shama Al magarbi