اثر استخدام اسلوب العصف الذهنى فى تدريس الأحياء على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية والتفكير العلمى لدى بعض تلاميذ الصف الأول الثانوى .

دكتور / محسن مصطفى عبد القادر [١]

اهمية ومشكلة الدراسة :

اخذت التربية صورا وأشكالاً متعددة منذ ظهور الانسان على ظهر الأرض ، ويرجع هذا الاختلاف الى تنوع النتاجات التعليمية ، التى تسعى الى تحقيقها واكسابها لدى المتعلمين من خلال اساليب التعليم .

والنتاجات التعليمية هى التغيرات المنتظر تحقيقها فى سلوك المتعلم ، سواء كانت اضافة معلومات جديدة لديه أو اكسابه مهارات معينة فى مجال من المجالات أو اتجاهات مرغوبة محدده " نادر فهمى الزيودى ، وآخرون " (١٩٩٣ : ١٣١)* .

ويتفق رجال التربية على أن التفكير العلمى من النتاجات التعليمية الأساسية التى تسعى اليها التربية من خلال المقررات الدراسية عامة ، والعلمية خاصة فى مختلف مراحل التعليم . وذلك لأن التفكير العلمى يعد سمة انسانية هامة ، يحتاج اليها كل فرد لكى يعيش عصره ويشارك فيه بفعالية وذكاء ، ولكى يتقبل التغيرات الهادفة ويخضعها للنقد البناء " رفعت محمد حسن المليجى ، وآخرون " (١٩٩٠ : ١٤١٣) ، وبمعنى آخر فإن التفكير العلمى يعد من السمات الأساسية التى يجب أن يتميز بها الانسان ، لمواجهة مشكلاته وقضياه اليومية ، لحلها والتغلب عليها . ومن هنا فان تنمية التفكير العلمى أصبح أحد الأهداف التربوية الأساسية .

الأمر الذى يستلزم ضرورة ان تولى المقررات العلمية اهتماماتها بتنمية مهارات التفكير العلمى لدى المتعلم ، بحيث يصبح قادرا على الابداع ، والاختراع والاكتشاف ، وليس فقط تكرار ما قامت به الأجيال السابقة " Lozzi " (13 : 1980) . وخاصة أن تدريسها يتطلب الاهتمام بالاسلوب العلمى ، اكثر من الاهتمام بحفظ الحقائق والمعلومات العلمية .

اما فى مجال العلوم البيولوجية فإن الدعوة الى الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العلمى ليست نابعة من فراغ ، بل تنبع أساسا من طبيعة ، وفلسفة تدريس الاحياء ذاتها .فدراسة الكائنات الحية ، واساليب تفاعلها مع بعضها البعض ، ومع البيئة بوجه عام وعلاقة ذلك بالانسان ، هى موضوع مايطلق عليه علم الحياه ، أو علم

---

[١] استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد كلية التربية بقنا

* الرقم الأول يشير لسنة النشر ، والرقم الثانى يشير إلى رقم الصفحة .

الاحياء ، الذى يعتمد أساسا على الاسلوب العلمى فى التفكير " أمين عرفان دويدار ، وآخرون " (١٩٩٥ : ٥) .

وفى السنوات القليلة الماضية دخل علم الأحياء مرحلة جديدة من تطوره ، الى درجة أن العلماء والمفكرين يؤكدون على أنه اذا كان العصر الحالى قد شهد تغيرات حاسمة فى الحياة بفضل الكيمياء والفيزياء فقد بدأت تظهر بوادر تدل على أن العلم الذى سيحدث تغيرات جذريه فى العالم خلال القرن المقبل ، وربما قبل ذلك هو علم الحياه " فؤاد زكريا " (١٩٨٨ : ٢٥٠-٢٥١) .

وفى هذا المجال تؤكد " ناهدة البقصمى " (١٩٩٣ : ٧٥-٧٦) بأن البيولوجيا التى يشكل هذا العصر مجال تطورها الحقيقى ، تبدو الأحداث المرتبطة بها متلاحقة وسريعة التطور الى الحد الذى يصعب معه تسجيل كل الوقائع العلمية المرتبطة بهذا العلم ، وخاصة التى حدثت فى السنوات الأخيرة .

من هنا فان تدريس الاحياء يحتاج الى دعم واهتمام المشتغلين بطرق واساليب التدريس للبحث عن اتجاهات واساليب تتناسب مع تقدم وتطور الاحداث المرتبطة بها ، كما يتوجب على معلم الاحياء ان يكون مبتكرا فى تدريسه ويعرض المادة بقدر ما تسمح به طبيعتها ، فى صورة مشكلات تجذب انتباه التلاميذ وتثير تفكيرهم ، وتنقلهم من الموقف السلبى الى الموقف الايجابى " رشدى لبيب " (١٩٨٣ : ١١٠) ، حتى تصبح عملية التعليم مجالا للتفاعل المستمر بين الجانب الحسى الممثل فى االعروض والتجارب العملية ، والجانب العقلى الممثل فى طرح الفروض واختبارها ، والوصول الى الحلول لتعميمها ، الامر الذى ينعكس على تنمية مهارات التفكير العلمى لدى المتعلم .

وقد أثبتت العديد من الدراسات ، منها دراسة " ابراهيم وجيه محمود " (١٩٧٣) التى اشارت الى فعالية التدريب على حل المشكلات فى انماء التفكير العلمى ، كما أوضحت نتائج دراسة كل من " نبيل عبد الواحد فضل " (١٩٧٩) ، " Nurrenbern " (1980) فعالية حل المشكلات فى تنمية مهارات البحث العلمى ، وتطوير مستويات القدرات العقلية المرتبطة بالاسلوب العلمى فى التفكير .

من هنا فقد سعت العلوم النفسية والتربوية للبحث عن اساليب وطرائق تعليم ، تساعد التلاميذ على تطوير قدراتهم الابداعية والفكرية ، وحل المشكلات فى نشاط جماعى ، عبر تبادل الأراء ، والأفكار فيما بينهم ، والسماح لهم بإمكانية التفكير الحر والتصور الابداعى ، بعيد عن الخوف من الوقوع فى الخطأ أو النقد أو حتى التوجيه

وتعد طريقة العصف الذهنى Brainstorming اكثر هذه الطرائق شيوعا ، وهى لا تقف عند حد مواجهة المشكلة وحلها ، ولكن تمتد الى ما وراء حل المشكلة ، بإطلاق العنان الى التفكير لتناول جوانب متعددة للمشكلة ، وبطرق جديدة تؤدى الى نظرة إبتكارية ، أو الى انتاج أفكار جديدة مرغوب فيها " Ariete " (1978 : 225)

كما يركز اسلوب العصف الذهنى على المشاركة الايجابية للتلاميذ فى العملية التعليمية ، ويدعوهم الى بناء انماط وصور مختلفة من الأفكار ، بما يفيد توسيع وجهات نظرهم الابتكارية ، وتفتح أذهانهم ، وذلك اثناء مواجهة المشكلات وطرح الحلول ، وعرض المصطلحات ، والتعبير عن أوجه التناقض القائمة فى المشكلة ومن ثم يمكن للتلاميذ تحصيل المعرفة العلمية من حقائق ومفاهيم ومبادىء علمية ، وقوانين ونظريات ، وبالتالى تحصيل الجوانب المعرفية اللازمة لفهم الظواهر والأحداث البيولوجية والعلمية ، والتكيف معها .

ويرى " نادر فهمى الزيودى وآخرون " (١٩٩٣ : ١٣٤) أن استخدام طريقة العصف الذهنى فى التعليم يؤدى الى تحقيق التلاميذ للتفكير المنطلق فى اتجاهات متعددة ومتشعبة ، تحتوى الطلاقة اللفظية والفكرية ، والمرونة التلقائية والأصالة ، والحساسية بالمشكلات .

وقد أكد " Myers " (1982 : 204) على أهمية وضرورة تكامل وظائف النصفين الكروين للمخ لدى المتعلم ، وذلك لإكسابهم القدرة على استخدام الاسلوب العلمى فى التفكير ومواجهة المشكلات ، وطالب بضرورة الاعتماد على اساليب تدريس تعتمد مباشرة على العمليات المعرفية التى تتصل بالمشكلات .

وطريقة العصف الذهنى ، تعد من وجهه النظر هذه ، من أنسب الاساليب ،التى تسهم فى اكساب التلاميذ القدرة على استخدام الاسلوب العلمى فى التفكير ، حيث يحدد " كلارك " أهم صفات أسلوب العصف الذهنى بأنه أحد الاساليب الفكرية الابداعية ، التى تتميز بأحداث تكامل الوظائف المعرفية ، مع الوظائف المختلفة للنصفين الأيمن والأيسر من المخ " يوسف السيد عبد المجيد " (١٩٩٢ : ١٤٧)

ومن الأسباب التى تدعو بالاهتمام لاستخدام العصف الذهنى فى التدريس ، إعتمادة مباشرة على العمليات المعرفية التى تتصل بحل المشكلات ، التى لا تقف عند حد الوصول الى الحل ، ولكن تمتد الى تجميع أكثر من فكرة واحداث نوع من التوليف والتوفيق فيما بينها ، لإنتاج أفكار خلاقة ، أكثر اصالة وتميزا

، بحيث ينعكس ذلك على اثارة وظائف النمط المتكامل للمخ (استخدام النصفين الكروبين للمخ) ، واكساب التلاميذ القدرة على التفكير العلمى .

وقد اتفق العديد من رجال التربية " محمد عبد الغنى حسن هلال " (١٩٩٦ : ٤٠) " نادر فهمى الزيودى ، وآخرون " (١٩٩٣ : ١٨٧) ، " الكسندر روشكا " (١٩٨٩ : ١٨١-١٨٣) ، " احمد ابراهيم قنديل " (١٩٨٨ : ٥٦٣ -٥٦٤) ، , " فؤاد أبو حطب ، امال صادق " (١٩٨٤ : ٤٩٤) ، '' (1972) '' Torrance على أهمية اسلوب العصف الذهنى فى تنمية التفكير الابتكارى لدى الأفراد بالاضافة الى اكسابهم مهارات البحث والتقصى والاطلاع وتدعيم التعاون والعمل الجماعى ، وتهيئة مناخ صفى ديمقراطى حر ، يعمل على اتاحه الفرصة للتلاميذ للتعبير بحرية وطلاقة عن أفكارهم مع أحترام أراء وأفكار الأخرين

أما فى مجال البحث التجريبى فقد أثبتت دراسة " يوسف السيد عبد المجيد " (١٩٩٢) فعالية اسلوب العصف الذهنى كأحد الأساليب الابتكارية فى تنمية التحصيل فى الكيمياء والقدرات الابتكارية لدى تلاميذ الصف الثانى الثانوى ، كما أشارت كذلك دراسة " الكسند روشكا " (١٩٨٩) إلى فعالية اسلوب العصف الذهنى فى حل مشكلات الرياضيات مقارنة بالاسلوب الفردى التقليدى ، كما اكدت على أهمية البحث ضمن فرق الجماعة العلمية عن طريق أسلوب العصف الذهنى .

أما دراسة '' Kandil '' (1986) فقد أثبتت تكافؤ اسلوبى الاكتشاف وحل المشكلات ابتكاريا (بعد العصف الذهنى أحد أساليب حل المشكلات ابتكاريا) ، من حيث تأثيرهما فى تنمية التحصيل فى الفيزياء لدى تلاميذ المدرسة الثانوية وكذلك فى تنمية التفكير الابتكارى مقارنة بالطريقة التقليدية .

من العرض السابق سواء للأراء النظرية أو الدراسات التجريبية ، يلاحظ أهمية أسلوب العصف الذهنى وفعاليته فى تنمية التفكير الأبتكارى الأمر الذى يدعو إلى المزيد من الدراسات للتعرف على فعاليته فى تنمية التفكير العلمى ، كما يلاحظ كذلك فعالية أسلوب العصف الذهنى فى تنمية التحصيل فى الكيمياء والفيزياء ، مما دعى الباحث إلى إجراء هذه الدراسة لقياس أثر إستخدام أسلوب العصف الذهنى فى تدريس الأحياء على تنمية التحصيل والتفكير العلمى ، ولعل ذلك يكون بمثابة دعوة للمزيد بالأهتمام لتحديث أساليب تدريس الأحياء ، فى ظل التقدم والتطور فى مجال العلوم البيولوجية .

اسئلة الدراسة :

تسعى الدراسة الى الاجابة عن السؤال الرئيسى التالى :

ما أثر استخدام اسلوب العصف الذهنى فى تدريس موضوع (بناء الكائن الحى) على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية ومهارات التفكير العلمى لتلاميذ الصف الأول الثانوى ؟

ومن السؤال الرئيسى اشتقت الأسئلة الفرعية التالية :

١- كيف يتم استخدام اسلوب العصف الذهنى فى تدريس موضوع (بناء الكائن الحى) المقرر على تلاميذ الصف الأول الثانوى ؟

٢- ما أثر تدريس هذا الموضوع على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية المتضمنة به ؟

٣- ما أثر تدريس هذا الموضوع على تنمية مهارات التفكير العلمى المتصلة بالمعلومات المتضمنه به ؟

٤- ما أثر تدريس هذا الموضوع على تنمية مهارات التفكير العلمى العام ؟

كيفية الإجابة عن الأسئلة :

تم الإجابة عن أسئلة الدراسة من خلال الخطوات التالية :

١- الاطار النظرى :

إلقى الباحث من خلاله الضوء على أهمية اسلوب العصف الذهنى - طبيعته ، مراحله - استخدامه فى التعليم.

٢- الاطار التجريبى

يشمل تحديد العينة وإعداد خطة وادوات الدراسة ، وإجراء الدراسة التجريبية .

٣- النتائج وتفسيرها وصياغة التوصيات والمقترحات :

محددات الدراسة :

— اقتصرت عمليتى اعداد الدروس والتدريس بأسلوب العصف الذهنى على موضوع " بناء الكائن الحى " من كتاب الأحياء المقرر على الصف الأول الثانوى عام ١٩٩٧/٩٦

- اقتصرت الدراسة التجريبية على عينة من تلاميذ الصف الأول الثانوى بمحافظة أسيوط

- الفترة الزمنية لإجراء الدراسة التجريبية من ١٩٩٦/١٠/٥ وحتى ١٩٩٦/١١/٦

مصطلحات الدراسة :

ـ العصف الذهنى Brainstorming

اسلوب تعليمى يقوم على أساس تقديم المادة العلمية فى صورة مشكلات تسمح للمتعلمين بالتفكير الجماعى ، لإنتاج وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول التى ترد الى أذهانهم ، مع إرجاء النقد أو التقييم الى ما بعد الوقت المحدد لتناول المشكلة .

ـ المفاهيم Concepts

تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف أو أشياء وعادة ما يعطى هذا التجريد اسما أو عنوانا أو رمزا " رشدى لبيب " (١٩٨٢ :٧)

ـ التفكير العلمى Scientific thinking

مجموعة من المهارات العقلية المنظمة تهدف الى حل المشكلات ، وتعتمد على الدقة والموضوعية والتحقق من خلال الملاحظات والتجريب العملى .

الاطار النظرى والدراسات السابقة

ـ اولاً : العصف الذهنى ، مفهومه ـ طبيعته ـ خطواته الاجرائية ـ الدراسات السابقة

ماهية العصف الذهنى :

تناول بعض المفكرين والباحثين مفهوم العصف الذهنى بالدراسة ، حيث عرفه " محمد عبد الغنى حسن هلال " (١٩٩٦ : ٤٠) بأنه طريقة تستخدم من أجل توليد الأفكار الابتكارية ويطلق عليها طريقة حفز الذهن أو تجاذب الأفكار ، و تعتمد على الفصل المتعمد بين انتاج الأفكار لمرحلة مستقلة ، والعمل على تطبيقها فى مرحلة تاليه .

اما " يوسف السيد عبد المجيد " (١٩٩٢ : ١٠) فيعرفه بأنه اسلوب تدريس يعتمد على اطلاق حريه الفرد للتفكير ، وتقديم اكبر عدد ممكن من الأفكار دون نقد أو تقييم ، ويعرف " الكسندر روشكا " (١٩٨٩ : ١٨١) العصف الذهنى بأنه طريقة تستخدم بهدف حفز وانتاج الأفكار الابداعية ، تقوم على الفصل بين انتاج الأفكار من جهة ، وتقويمها ومحاكمتها من جهة أخرى .

وقد تناول " كمال دسوقى " (١٩٨٨ : ١٩٧) العصف الذهنى موضحا معنى عاصف ذهنى Brainstorm بأنه فكرة جديدة اصلا لحظة استبصار مثير ، اى فكرة متأصلة فى ذات النفس ، يستغلها

المرء بتوقد انفعالى أو يحيها بحرارة وتحمس ، اما عن مفهوم العصف الذهنى فيحدده بأنه طريقة البحث عن الأفكار بالربط السريع والقليل المراجعة والنقد – قدر الإمكان – وذلك فى مواقف مقصودة لهذا الغرض .

كما عرف " Good " (1473 : 76) العصف الذهنى بأنه اسلوب شائع يستخدم لإثارة ونمو افكار جديدة لدى الفرد أو الجماعة أثناء مواجهة المشكلات ، دون نقد أو توجيه ، ويشمل على تغذية راجعة وتعزيز

من العرض السابق للتعاريف المختلفة لأسلوب العصف الذهنى ، يلاحظ ان هناك اتفاقا بين معظم الأراء على أنه اسلوب يهدف الى انتاج أفكار ابداعيه جديدة ، من خلال مواقف منظمة مقصودة لهذا الغرض ، وقد أوضح " Good " أن هذه المواقف تتمثل فى مواجهة المشكلات ، كما اتفقت معظم الأراء حول ضرورة ارجاء نقد وتقييم الأفكار الى ما بعد الجلسة المحددة لمهاجمة المشكلة ذهنيا ، ويرجع ذلك الى الغاء الرقابة العقلية المفروضة على تدفق الأفكار ، والتى تمنع الكثير منها من الخروج الى الوجود لكونها لا تزال على بوابة الفكر .

ويمكن للباحث من خلال هذه التعاريف ان يضع تعريفا إجرائيا للعصف الذهنى كأسلوب تدريس ، بحيث يوضح طبيعة عرض المادة العلمية ، بما يسمح بتطويرها واعدادها ، وذلك على النحو التالى :

اسلوب تعليمى يقوم على أساس تقديم المادة العلمية فى صورة مشكلات تسمح للمتعلمين بالتفكير الجماعى لانتاج وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو الحلول التى ترد الى أذهانهم ، مع ارجاء النقد أو التقييم الى ما بعد الوقت المحدد لتناول المشكلة

طبيعة اسلوب العصف الذهنى

يعد اسلوب العصف الذهنى أحد الأساليب الابداعية الفكرية ، يعتمد عليه مهاجمة المشكلة ذهنيا أو تجاذب الأفكار ، وقد اسس " أوزبورن " هذا الاسلوب بصفة علمية عام ١٩٣٨ ، ثم قام " بارنس " بتطويره عام ١٩٦٧ " الكسندر روشكا " (١٩٨٩ : ١٨١)

ويستخدم اسلوب العصف الذهنى للتدريب الجماعى لتنمية الابداع وتوليد الأفكار من خلال مهاجمة المشكلة ذهنيا ، حيث يعتبر اسلوبا للتعامل مع المشكلة أو الموقف التعليمى ، بهدف مساعدة التلاميذ على انتاج وتوليد أكبر عدد من الأفكار أو الحلول التى قد ترد الى اذهانهم ، دون التقيد بشىء ، ودون أن تكون هذه الأفكار محددة بأيه شروط ، بحيث تشجع الفرد على الأدلاء بكل ما لديه من أفكار دون تردد أو خوف "نادر فهمى الزيودى ، واخرون " (١٩٩٣ : ١٣٠)

ويعتمد اسلوب العصف الذهنى على مبدأين اساسيين أولهما ارجاء النقد أو التقييم لأى فكرة الى ما بعد جلسة انتاج وتوالد الأفكار وثانيهما يؤكد على أن الكم يولد الكيف ، ويعنى ذلك التسليم بأن الأفكار والحلول المبتكرة للمشكلات ، تالية لعدد من الحلول غير الجيدة ، أو الأفكار الأقل اصالة " زين العابدين درويش " (١٩٨٣ : ٣٢٢) الأمر الذى يؤدى الى عدم استبعاد الأفكار والحلول غير المعقولة ، لأنها فى النهاية من الممكن أن توضع فى ترتيب معين مع الأفكار الأخرى .

كما يقرر " اسبورن " بأن ثلث الأفكار الناتجة خلال جلسة مهاجمة المشكلة ذهنيا تكون من نوع الأفكار التى يستوحيها التلميذ من غيره ، اى التى يستمدها من أفكار غيره من التلاميذ ، فإن من المميزات الناتجة عن عملية التفكير الجماعى خلال جلسة مهاجمة المشكلة تكمن فى استثارة أحد التلاميذ للآخرين " يوسف السيد عبد المجيد " (١٩٩٢ : ١٤٤) .

ويتطلب لاستخدام اسلوب العصف الذهنى بيئة صفية ، تتميز بمناخ ديمقراطى حر يساعد التلاميذ على توظيف قدراتهم على التخيل وانتاج الأفكار ، فقد أكد " كوبيه " على أن الوظيفة التى يؤديها اسلوب العصف الذهنى هى التحرر والانعتاق من القيود : " الكسندر روشكا " (١٩٨٩ : ١٨٢) ، الذى يمكن أن يسهم فى النمو الاجتماعى والعقلى والفكرى لدى التلاميذ

من العرض السابق يمكن استخلاص أهم المبادىء الأساسية التى توضح طبيعة اسلوب العصف الذهنى فيما يلى :

- يستخدم كأسلوب تدريس للتدريب الجماعى على انتاج وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعة والمتتابعة .
- اسلوب للتعامل مع المشكلة ولا يستخدم كطريقة لحل المشكلات
- يعتمد على ارجاء النقد والتقييم الى ما بعد مهاجمة المشكلة ذهنيا
- تعنى عملية التفكير الجماعى من خلاله استثارة الأفراد لبعضهم البعض
- يتطلب بيئة صفية تتميز بمناخ ديمقراطى حر يساعد التلاميذ على التخيل وانتاج الأفكار

الخطوات الاجرائية للعصف الذهنى

يتوقف نجاح اساليب التدريس فى تحقيق الهدف منها ، على تحديد الخطوات الاجرائية المتبعة لتهيئة المواقف التعليمية ، ومدى التزام المعلم باتباعها ، ومراعاة شروط تنفيذها الأمر الذى يتطلب تحديد الخطوات

الاجرائية للعصف الذهنى كأسلوب من أساليب التعليم وبالاطلاع على بعض المراجع فى هذا المجال لاحظ الباحث أن بعض منها " محمد عبد الغنى حسن هلال " (١٩٩٦ : ٤٢ - ٤٣) ، " الكسندر وشكا " (١٩٨٩ : ١٨٣ - ١٨٤) قد حددا الخطوات الاجرائية على هيئة مراحل ، لذا فقد جاءت بشكل أكثر عمومية أما البعض الآخر " أحمد ابراهيم قنديل " (١٩٨٩ : ٥٦٧ - ٥٦٨) " سمبسون ، اندرسون " (١٩٨٩ : ١٢٤ - ١٢٥) فقد حددوا هذه الاجراءات فى صورة خطوات فقط عنه ، الا أنها أغفلت مراحل وخطوات التدريس وفى كل الحالتين يصعب على الباحث الأسترشاد بها على هيئة مراحل سواء من حيث الأعداد أو التدريس ، ويمكن للباحث من خلال التنسيق بين المراحل العامة والخطوات التى ذكرت ، أن يصنع الخطوات الاجرائية على النحو التالى :

أ - مرحلة ما قبل التدريس

١- الاطلاع الجيد على المادة العلمية من قبل المعلم ، والوقوف على المفاهيم العامة وتفصيلاتها

٢- يقوم المعلم بصياغة المحتوى العلمى لموضوع الدرس على هيئة سؤال أو فى صورة مشكلة تثير التلاميذ وتستدعى الأجابة أو الحل

٣- تحديد أسئلة المناقشة المناسبة لموضوع المشكلة ، ويراعى أن تكون مبسطة وواضحة وأن يكون لها أكثر من اجابة مقترحة

ب - مرحلة التدريس

اولاً : جلسة مواجهة المشكلة ذهنيا

١- يطرح المعلم السؤال أو المشكلة على التلاميذ فى الفصل

٢ - اذا كان السؤال أو المشكلة عاما (يحتوى على عدد من التفاصيل) فإن المعلم يشارك تلاميذه فى تجزئة وتفتيت السؤال أو المشكلة الى تساؤلات أو مشكلات فرعيه تسهله ويسيره

٣- يقوم التلاميذ بمساعدة المعلم بتكوين مجموعة من الاجابات للسؤال أو طرح عدد من الفروض لحل المشكلة - مع مراعاة عدم النقد أو حتى التوجيه .

٤- يسجل المعلم على السبورة الاجابات او الفروض وتركها لحين العودة اليها فى عملية المناقشة

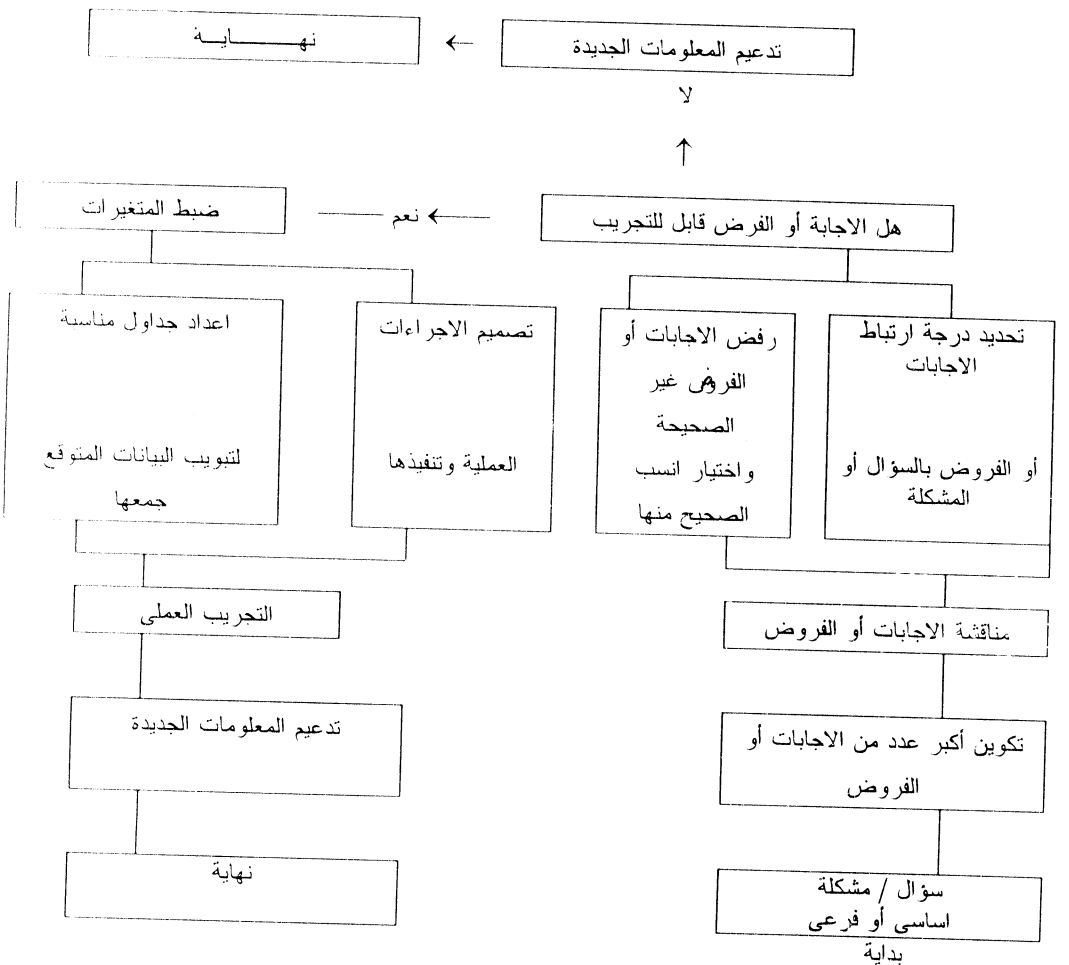
ثانياً : الحكم على الأفكار المقدمة :

١ - مناقشة الاجابات أو الفروض المقترحة وتوضيح مدى ارتباطها بالمشكلة ، واستبعاد الافكار غير الصحيحة ، وغير المرتبطة بالمشكلة بطريقة غير مباشرة حتى لا تؤثر على طبيعة ومبادىء العصف الذهنى

٢ـ اختيار وقبول أنسب الاجابات أو أفضل الفروض وأرجح المقترحات ، التى يعتقد انها ستعود الى اجابة السؤال أو حل المشكلة مع محاولة التقريب بينها قدر الامكان لاستفادة منها عمليا

٣ـ فى حالة قبول الحلول أو الفروض لعملية التجريب ، يتم تصميم الاجراءات العملية وتنفيذها (التصميم التجريبى)

٤ـ فى نهاية المناقشة أو التجريب المعملى (فى حالة قبول الحلول أو الفروض للتجريب) ، يقوم المعلم بتدعيم المعلومات الجديدة ، وصياغتها بأسلوب علمى صحيح فى صورة ملخص وافى للدرس ، وسوف يلتزم الباحث بهذه الخطوات فى اعداد دليل المعلم ويمكن التعبير عن هذه الاجراءات بالشكل التالى :



خط سير الدرس تبعا لطريقة العصف الذهنى بالاستعانة بمخطط " احمد ابراهيم قنديل " (١٩٨٩ : ٥٦٩)

دور المعلم فى العصف الذهنى :

يرتبط نجاح اسلوب العصف الذهنى فى تحقيق الأهداف على المعلم بصفته رئيس الجماعة وهنا يكون دوره مهما للغاية فى القيادة ، واستلام زمام الأمور ، وعليه يجب أن يكون قادرا على الادارة ، ويتدخل فى الوقت المناسب ، دون احساس التلاميذ بأنه تدخل مفاجىء ، كما يتطلب فى المعلم القدرة على الحوار والمناقشة ، مع تقدير أراء وأفكار التلاميذ ، وعدم التقليل منها ، وحث التلاميذ على التعاون ، والمشاركة بالاراء وانتاج الأفكار .

وفى هذا المجال يحدد " محمد عبد الغنى حسن هلال (١٩٩٦ : ٤٣) و " الكسندر روشكا " (١٩٨٩ : ١٩٤) اهم المعايير التى يجب على المعلم اتباعها اثناء ادارة جلسة العصف الذهنى على النحو التالى :

- يجب على المعلم أن يهيىء مناخ صفى يتميز بالحرية ، ويتيح للتلاميذ الفرصة للاشتراك النشط وانتاج الافكار
- يضبط المواقف المختلفة بأسلوب هادىء وحكيم دون فظاظه أو انفعال ، وان يكون بشوشا لما يبديه التلاميذ من أفكار
- ينبغى على المعلم أن يكون ملما بالمشكلة عارفا بكل تفاصيلها .
- على المعلم أن يبدأ الجلسة بتوضيح العمل والسلوك المطلوب ، الذى يحقق الهدف منها
- على المعلم الا يتعامل مع المشكلة أو الموضوع ككتله واحدة ، ولكن عليه بتفتيتها الى عناصرها الأولية ، وترتيب هذه العناصر بشكل يساعد التلاميذ على الانطلاق الى تصور الحلول أو الافكار الجديدة
- اتاحة الفرصة ، وتوفير الوقت الكافى للتلاميذ لتقديم افكارهم ، وتقدير وتشجيع غير المألوف منها
- حث التلاميذ على كثرة توليد وتقديم وعرض الأفكار ، وعدم السماح لأى تلميذ بمهاجمه أفكار الأخرين ، وعدم التعليق عليها سلبا أو ايجابيا
- وجود نوع من المتابعة وتسجيل الأفكار وتجميعها فى فئات ، لمناقشتها فى نهاية الجلسة
- ينبغى على المعلم أن يحرص على عدم اثارة وجهة نظر معينة ، بل يترك سير المناقشة يتم تلقائيا للحصول على المعلومات

ـ التاكيد على أن كثرة توليد وعرض وتقديم الأفكار ، يعنى اتاحة فرصة اكبر للاختلاط والتقارب والتجاذب والتزاوج فيما بينها ، وذلك لإنتاج أفكار قوية .

ـ على المعلم أن يبث فى نفوس التلاميذ الشعور بالثقة فى أنفسهم ، وفى قدراتهم العلمية

دور التلميذ فى العصف الذهنى

يساير اسلوب العصف الذهنى فلسفة التربية الحديثة التى تجعل من المتعلم المحور الأساسى لعملية التعليم ، لذا ينبغى على المتعلم المشاركة بفعالية فى المناقشة والميل الى تحليل المشكلات لبحث مختلف جوانبها الأمر الذى يساعده فى توجيه فكره فى اتجاهات كثيرة ومتنوعة لا تقتصر على اتجاه واحد فى التفكير ، كما ينبغى على المتعلم عدم التسرع فى اصدار الاحكام واحترام اراء الأخرين

الأهمية التربوية لاسلوب العصف الذهنى

يُعد أسلوب العصف الذهنى من الأساليب الجماعية التعاونية ، التى تستند الى علم النفس الحديث وتهدف هذه الأساليب الى تحقيق مزيد من الانتاج الفكرى للأفراد ، وتحملهم مسئولياتهم كأعضاء فى الجماعة ، وتعلم أساليب القيادة .

ان جوهر التفكير الجماعى التعاونى من خلال اسلوب العصف الذهنى يتركز فى الاسهام بشكل فعال فى النمو الاجتماعى والفردى للتلميذ ، وقد حدد " فكرى حسن ريان " (١٩٨٤ : ٣٠٣) أهمية التفكير الجماعى التعاونى بالنسبة الى الفرد فى نواحى كثيرة منها ما يلى :

ـ نمو القدرة على التعبير عن الذات

ـ نمو القدرة على الاشتراك الفعال فى المناقشات الجماعية

ـ تقدير الفرد للحاجة الى التسامح ازاء وجهات النظر التى يختلف معها

ـ زيادة فى المعرفة نتيجة للجهود المشتركة للجماعة

ـ نمو المهارات الاجتماعية اللازمة للعمل التعاونى

ـ التخلص من التوترات الشخصية ، والاشباع الناتج عن المشاركة فى العمل الجماعى يعينان على توفير الصحة النفسية

يلاحظ من العرض السابق أن لاسلوب العصف الذهنى اهمية تربوية لا تتوقف عند انتاج وتوليد الافكار وتنمية الابداع لدى الفرد ، وانما تمتد الى تنمية اتجاه الفرد بالنسبة للعمل الجماعى التعاونى ، الذى يستند الى

حريه التعبير عن الراى مع احترام الراى الأخر كذلك يؤدى اسلوب العصف الذهنى الى زيادة نمو الجانب المعرفى لدى المتعلم ، ويعمل على توفير الصحة النفسية لدى الفرد ، ولهذا فان المدرسة مسئولة عن تهيئة فرص وافرة للأبناء لتعلم التفكير والعمل الجماعى .

الدراسات السابقة

تناول العديد من المفكرين والباحثين فى مجال علم النفس اسلوب العصف الذهنى بالدراسة والبحث ، اما فى مجال المناهج وطرق التدريس فهناك ندرة - على قدر علم الباحث - فى الدراسات التى تناولته كأسلوب من اساليب التدريس وسوف يتناول الباحث بعض هذه الدراسات ، بما يتفق وطبيعة الدراسة الحالية على النحو التالى :

— دراسة " يوسف السيد عبد المجيد " (١٩٩٢)

استهدفت الدراسة استقصاء اثر اسلوب حل المشكلات ، وبعض اساليب التدريس الابتكارى (العصف الذهنى – المترابطات والمتشابهات) على التحصيل الأكاديمى فى الكيمياء وتنمية القدرات الابتكارية (التفكير الابتكارى – المشاعر الابتكارية) مقارنة بالطريقة التقليدية ، لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى

تكونت عينة الدراسة من مجموعتين " تجريبية – ضابطة " انقسمت المجموعة التجريبية الى مجموعتين (مجموعة حل المشكلات – مجموعة اساليب التدريس الابتكارى) أما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة التقليدية ، استخدم الباحث اختبار التحصيل فى الكيمياء من اعداده ، واختبارات وليامز للقدرات الابتكارية ، وقد طبق الباحث أدوات الدراسة قبليا وبعديا ، واستغرق ذلك فترة زمنية مدتها شهرين .

اشارت اهم النتائج الى تكافىء طريقة الاكتشاف الابتكارى (العصف الذهنى – المترابطات المتشابهات) وطريقة حل المشكلات من حيث تأثيرهما فى تحصيل الكيمياء ، وتنمية التفكير الابتكارى والمشاعر الابتكارية ، مقارنة بالطريقة التقليدية

— دراسة Kandil (1986)

استهدفت الدراسة استقصاء اثر استخدام طريقتى التدريس بالاكتشاف وحل المشكلات ابتكاريا (العصف الذهنى – المترابطات والمتشابهات) كطرق تجريبية على التحصيل فى الفيزياء ، والقدرات الابتكارية لدى تلاميذ المدرسة الثانوية .

اهم النتائج الى تكافؤ طريقتى التدريس بالاكتشاف وحل المشكلات ابتكاريا من حيث تأثيرهما
يل فى الفيزياء ، مقارنه بالطريقة التقليدية ، كما اوضحت النتائج أن طريقة حل المشكلات ابتكاريا
ة: من طريقة الاكتشاف من حيث انماء الطلاقة والمرونة والاصالة .

على الدراسات السابقة

من الدراسات السابقة يمكن استخلاص بعض الملاحظات التى تتعلق باستخدام اسلوب العصف الذهنى
د اساليب التدريس الفكرية فى تعليم المقررات العلمية وأهم هذه الملاحظات مايلى :
الثانوية ، مقارنة بالطريقة التقليدية
ـ فعالية اسلوب العصف الذهنى فى تنمية التحصيل الأكاديمى فى مقررات الكيمياء والفيزياء بالمرحلة
الابتكارى ، والعاطفى المتمثل فى المشاعر الابتكارية ، مقارنة بالطريقة التقليدية
ـ فعالية اسلوب العصف الذهنى فى تنمية القدرات الابتكارية بجانبيها المعرفى ، والمتمثل فى التفكير
والاكتشاف من حيث تنمية التحصيل والقدرات الابتكارية
ـ تكافؤ اسلوب العصف الذهنى وبعض الاساليب الفكرية الأخرى مع اسلوب حل المشكلات
فى تدريس الفيزياء
ـ تفوق اسلوب العصف الذهنى على اسلوب الاكتشاف فى تنمية المرونة والاصالة وذلك عند استخدامه

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

استفاد الباحث من الدراسات السابقة فى مجالات عديدة تتعلق بإعداد الدراسة الحالية وأهمها ما يلى :
ـ تحديد الفكر الفلسفى والخلفية النظرية للدراسة
ـ التعرف على معايير واساليب اعداد الموضوعات الدراسية (المتضمنة بدليل المعلم) باستخدام
اسلوب العصف الذهنى .
ـ التحقق من امكانية استخدام اسلوب العصف الذهنى كأحد الأساليب الفكرية فى تعليم المقررات
العلمية

أوجه الاختلاف مع الدراسات السابقة

تختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فى عديد من المجالات والمتغيرات التجريبية وأهم هذه

١- تتبنى الدراسة الحالية اسلوب العصف الذهنى ، بينما تبنت الدراسات السابقة بالاضافة الى العصف الذهنى اسلوب المترابطات والمتشابهات ، ويعد ذلك تحديد مدى فعالية هذا الاسلوب فى تعليم المقررات العلمية

٢- تسعى الدراسة الحالية الى قياس اثر استخدام اسلوب العصف الذهنى فى تعليم مادة الأحياء ، من حيث تنمية بعض المفاهيم البيولوجية ، الأمر الذى لم تتناوله الدراسات السابقة - على قدر علم الباحث -

٣- اهتمت الدراسات السابقة بقياس اثر فعالية اسلوب العصف الذهنى على تنمية القدرات الابتكارية بينما تناول الدراسة الحالية اثر فعاليته فى تنمية مهارات التفكير العلمى .

ثانيا : التفكير العلمى مفهومه ، مهاراته ، الدراسات السابقه

مفهوم التفكير العلمى :

يعرف "عباده أحمد عباده الخولى " (١٩٩٤ : ١٢) التفكير العلمى بأنه نشاط عقلى هادف ومنظم يقوم على أساس التحقق الواقعى من خلال المشاهدة وإجراء التجارب ، ويتميز بالدقة والمرونه ويعتمد على الموضوعية . ويعرفه " إبراهيم بسيونى عميره ، فتحى الديب(١٩٨٧ : ١٧٥) بأنه مجموعة من الخطوات المتسلسله التى تقود لحل المشكلة ، أما "إيزيس محمود رضوان " (١٩٨٣ : ٢٩) فتعرفه بأنه نشاط عقلى مرن منظم يهدف إلى حل المشكلات بإستخدام منهج معين تتوافر فيه الموضوعية ، ويتسم بالدقة ، ويتكون من مهارات مختلفة ، كما يعرف "Good" (608 : 1973) التفكير العلمى بأنه نوع من التفكير يعتمد على الأفكار والمبادىء المشتقه من الخبرات المألوفة .

يلاحظ من العرض السابق أن معظم التعاريف قد إتفقت على أن التفكير العلمى نشاط عقلى يرتبط بمواجهة مشكلة ما ويتميز بعددمن الخصائص أهمها النظام والمرونة والدقة والموضوعية ، كما يعتمد على الخبرة والتحقق من خلال الملاحظة والتجريب ، ويمكن للباحث أن يعرف التفكير العلمى لغرض هذه الدراسة على النحو التالى :

مجموعة من المهارات العقلية المنظمة ، تهدف إلى حل المشكلات ، وتعتمد على الدقة والموضوعية والتحقق من خلال الملاحظات والتجريب العملى .

مهارات التفكير العلمى :

ينظر العديد من المربين والمفكرين إلى التفكير العلمى على أنه مجموعة من المهارات العقلية أو الفكرية التى يعتمد عليها الفرد أثناء مواجهة مشكلة ، ولذا فقد وجهوا إهتماماتهم نحو وضع تصور لما ينبغى أن يكون عليه التفكير العلمى ، وذلك من خلال تحديد هذه المهارات .

وقد إعتبر بعض رجال التربية نموذج John Dewey (1910) لهذه المهارات الأفضل لتفسير التفكير العلمى من الناحية المثالية "Myers" (202 : 1982) ، وبمراجعة بعض المراجع والدراسات التى تناولت مهارات التفكير العلمى "عباده الخولى" (١٩٩٤) ، " إبراهيم بسيونى عميره ، فتحى الديب" (١٩٨٧ : ١٦٥-١٧٣) ، " صبرى الدمرداش " (١٩٨٦ : ٦٢- ١٧٦) ، أمكن للباحث تحديد المهارات الأساسية للتفكير العلمى على النحو التالى :

١- تحديد المشكلة ٢- إختيار الفروض المناسبة ٣- التعميم

٤- إختبار صحة الفروض (موضوعيا - تجريبيا) ٥- تفسير البيانات وإستخلاص النتائج

وسوف يلتزم الباحث بهذه المهارات فى إعداد إختبار التفكير العلمى المتعلق بالموضوع الدارسى ، وذلك لمناسبتها لطبيعة وأهداف الدراسة .

الدراسات السابقة :

تناولت بعض الدراسات تنمية التفكير العلمى من خلال إستخدام بعض طرائق التدريس المتنوعة ، وسوف يعرض الباحث بعض منها بما يتفق وأهداف الدراسة الحالية ، وذلك على النحو التالى :

١- دراسة "عبادة أحمد عباده الخولى" (١٩٩٤)

إستهدفت الدراسة قياس أثر الأكتشاف الموجه والتجارب المعملية فى تنمية المهارات العملية ومهارات التفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى الصناعى .

وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين "تجريبية - ضابطة" ، إتقسمت المجموعة التجريبية إلى مجموعتين " مجموعة الاكتشاف الموجه " و " مجموعة التجارب العملية " ، إستخدم الباحث إختبار التفكير العلمى المتعلق بالموضوع الدراسى من إعداده ، وإختبار التفكير العلمى لـ " إبراهيم وجيه محمود" (١٩٨٢) ، وقد تم تطبيق أدوات الدراسة قبليا وبعدياً .

أشارت أهم النتائج إلى تفوق أسلوب الأكتشاف الموجه على أسلوبى التجارب المعملية والتقليدى فى تنمية مهارات التفكير العلمى سواء الخاص (المتعلق بالموضوع الدراسى) أو العام ، وقد أرجع الباحث ذلك الى أن أسلوب الاكتشاف الموجه يتيح للتلاميذ الفرصة للبحث عن المعلومات بأنفسهم ، مما يعمل على تنمية مهارات التفكير العلمى .

٢- دراسة " عباس أسعد العطار (١٩٨٦)

استهدفت الدراسة تحديد أثر إستخدام أسلوبى الأستكشاف والتأكيد فى التجارب المختبرية على تنمية التفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الثالث الأعدادى تكونت عينة الدراسة من مجموعتين " تجريبية - ضابطة ، إنقسمت المجموعة التجريبية إلى مجموعة الأستكشاف ، ومجموعة التأكيد فى التجارب المختبرية ، قام الباحث بإعداد إختبار القدرات الأبتكارية ، أشارت أهم النتائج الى فعالية أسلوب الاستكشاف والتأكيد فى التجارب المختبرية فى تنمية التفكير العلمى لدى عينة الدراسة ، مقارنة بالطريقة التقليدية كذلك تكافؤ أسلوبى الاستكشاف والتأكيد فى تنمية التفكير العلمى .

٣- دراسة "عبد المنعم محمد حسين" (١٩٧٩)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن واقع تدريس العلوم فى مجال تحقيق وتقويم التفكير العلمى كهدف للتدريس ، قام الباحث بتحديد جوانب القصور ، فى هذا المجال ، وقد إقترح عددا من الحلول منها إعداد مقرر إضافى لتعليم مبادئ التفكير العلمى ، وإعداد مرشد للمعلم يعينه على أكساب التلاميذ مهارات التفكير العلمى ، وقد إستخدم فى إعداده أسلوب حل المشكلات .

قام الباحث بتجريب مرشد المعلم فى وحدة دوران الدم بمقرر "أحياء" للصف الثانى الثانوى ، وإستخدم فى القياس إختبارين للتفكير العلمى الأول فى المواقف الدراسية ، والثانى فى المواقف اليومية .

أشارت أهم النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى أداء التلاميذ فى الاختبارين وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة .

٤- دراسة "Mele" (1978)

هدفت الدراسة الى تحديد فعالية إستخدام أسلوب حل المشكلات فى تدريس الأحياء فى الأنتقال بالتلاميذ من المرحلة الثانية للتفكير (مرحلة العمليات الحسية الأساسية) للمرحلة الثالثة (مرحلة العمليات الشكلية) .

تكونت عينة الدراسة من مجموعتين "تجريبية - ضابطة" ، أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ المجموعتين " التجريبية - الضابطة" فى مستوى القدرة على التفكير الناقد ، ومستوى القدرة على التفكير المجرد ، وذلك لصالح أفراد المجموعة التجريبية .

تعقيب على الدراسات السابقة :

من العرض السابق للدراسات يمكن إستخلاص بعض الملاحظات أهمها ما يلى :

- تتفق الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية فى الأهتمام بتنمية التفكير العلمى لدى المتعلم

- إتفقت معظم الدراسات على تفوق أساليب التدريس المقترحة على الأسلوب التقليدى المتبع فى التدريس ، وذلك فى تنمية التفكير العلمى .

- أثبتت دراسة " الخولى" تفوق أسلوب الأكتشاف الموجه على أسلوب التجارب المعملية فى تنمية التفكير العلمى ، بينما أثبتت دراسة " العطار" تكافؤ أسلوبى الاستكشاف والتأكيد فى التجارب المختبرية فى تنمية التفكير العلمى .

أوجه الأستفاده من الدراسات السابقة :

إستفاد الباحث من الدراسات السابقه فى عديد من مجالات وخطوات إعداد الدراسة وخاصة فيما يلى :

- تحديد مهارات التفكير العلمى - التعرف على أساليب تقويم مهارات التفكير العلمى

- إعداد إختبار يقيس مهارات التفكير العلمى فى موضوعات وحدة الدراسة .

أوجه الأختلاف مع الدراسات السابقه :

تختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فى مجالات عديدة أهمها ما يلى :

- تتبنى الدراسة الحالية أسلوب العصف الذهنى من حيث فعاليته فى تنمية التفكير العلمى

- إهتمت معظم الدراسات السابقة بتنمية التفكير العلمى كأحد الأهداف الأساسية للمقررات الدراسية - على قدر علم الباحث - بينما توجه الدراسة الحالية الأهتمام إلى تنمية المفاهيم جنبا إلى جنب التفكير العلمى ، وذلك بما يساير فلسفة وأهداف تدريس الأحياء .

الأطار التجريبى :

يمكن تحديد الأطار التجريبى للدراسة فى الخطوات التالية :

أ- إختيار وتحديد عينة الدراسة ب - خطة الدراسة وأدوات القياس

جـ - الدراسة التجريبية　　د - النتائج وتفسيرها

هـ - التوصيات والمقترحات

أولا : إختيار وتحديد عينة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية " تجريبية - ضابطة " من تلاميذ الصف الأول بمدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط ، وذلك بواقع فصلين دراسيين لكل مجموعة ، وقد بلغت العينة (١٢٠) تلميذا ، وجدول (١) يوضح ذلك تفصيليا .

جدول (١)

عينة الدراسة " تجريبية - ضابطة "

العينـــــــــة	عدد الفصول	عدد التلاميذ
التجريبية	٢	٦٠
الضابطة	٢	٦٠
اجمالى العينة		١٢٠

ثانيا : خطة الدراسة وأدوات القياس : تحددت خطة الدراسة فى الإجراءات التالية :

(أ) إعداد دليل المعلم : فى ضوء ما تم إستخلاصه من العرض النظرى للدراسة قام الباحث بإعداد دليل المعلم وتم ذلك على النحو التالى :

١- تحليل المحتوى العلمى للباب الثانى "بناء الكائن الحى" المتضمن بمقرر الأحياء للصف الأول الثانوى العام الدراسى ١٩٩٧/٩٦ بهدف تحديد الحقائق والمفاهيم والمبادىء والتعميمات المتضمنة به .

٢- التأكد من صدق التحليل : تم مقارنه تحليل الباحث بتحليل زميل أخر ، وبلغت نسبة الاتفاق ٩٠٪

٣- إعداد دليل المعلم : وهى بمثابة مرشد للمعلم أثناء التدريس ، وتم ذلك فى ضوء خطوات التحصيل اليومى ، والتى اشتملت على أهداف الدرس - المحتوى - الوسائل والأنشطة ، وكذلك خطة السير فى الدرس ، التى تضمنت ما يلى :

أ- إثارة المشكلة وتحديدها : وتم صياغتها فى صورة سؤال يتطلب إجابة ، مما يؤدى إلى فضول فكرى ، وإثارة حافز ذاتى لدى التلاميذ بإنتاج أفكار (فروض - إجابات) ، وقد تم مراعاة تحليل بعض الأسئلة إلى أسئلة فرعية لتسهيل عملية التعليم .

ب - إجابات وأفكار التلاميذ (فروض) : تم صياغة بعض الفروض والأفكار التى يمكن إقتراحها من جانب التلاميذ ، بحيث تساعد المعلم على أن يتنبأ بما يمكن أن يحدث من مواقف تعليمية ، الأمر الذى يجعله مستعدا - قدر الأمكان - وفى هذه الخطوه تم الأستعانة بمدرس أول أحياء .

جـ ـ مناقشة أفكار وإجابات التلاميذ : تم صياغتها فى صورة مناقشة علمية (سؤال ـ إجابة) بين المعلم والتلاميذ ، بحيث يتم من خلالها رفض الأجابات غير الصحيحة ، وإختيار أنسب الصحيح منها .

د ـ تدعيم المعلومات : إشتملت على الحقائق والمبادىء العامة لموضوع الدرس ، ويتم عرضها بشكل يساعد على تدعيم البنية المعرفية الراهنه لدى التلاميذ ، وتكوين بنى معرفية جديدة .

هـ ـ التقويم : وهو عبارة عن تدريبات وضعت لتغطى الأهداف الخاصة بكل درس ، وتم صياغتها على هيئة أسئلة متنوعة بحيث تقيس المستويات العقلية المختلفة .

و ـ الملخص السبورى : ويمثل النقاط الرئيسية لموضوع الدرس من مفاهيم ومبادىء وتعميمات .

٤ـ تقويم دليل المعلم : ولتقويم دليل المعلم قام الباحث بما يلى :

أـ عرض دليل المعلم على لجنة محكمين من السادة أساتذة طرق تدريس العلوم ومعلمى الأحياء الأوائل قوامها (٢) ، (٣) على الترتيب بهدف ضبطه موضوعيا .

ب ـ إجراء تجربة إستطلاعية (تدريس) الخمسة دروس الأول من الدليل ، وذلك لتحديد مدى مناسبة عرض المادة العلمية لمستوى التلاميذ ، وكذلك المشكلات التى يمكن مصادقتها أثناء التجربة الأساسية للدراسة لتلافيها .

فى ضوء الخطوات السابقة تم إعداد دليل المعلم والتأكد من صلاحية تطبيقه*

(ب) إعداد أدوات القياس

١ـ إختبار المفاهيم البيولوجية : ولإعداد إختبار المفاهيم البيولوجية قام الباحث بما يلى :

أـ تحديد الهدف من الأختبار : يهدف الأختبار إلى قياس تحصيل أفراد عينة الدراسة لبعض المفاهيم البيولوجية المتضمنة بالباب الثانى "بناء الكائن الحى" لمقرر الأحياء للصف الأول الثانوى .

ب ـ بناء الأختبار : تم الأستعانة بالتحليل السابق لمحتوى الباب الثانى ، وذلك لأختيار عينة عشوائية من المفاهيم البيولوجية ، وقد تم إختيار (٢٢) مفهوما .

جـ ـ صياغة مفردات الأختبار وتعليماته : تم صياغة مفردات الأختبار على أساس الأختيار من متعدد وكذلك صياغة تعليمات الأختبار ، وقد روعى فيها وضوح اللغة ومناسبتها للتلاميذ .

---

* الملاحق فى أصل الدراسة

د - وصف الأختبار : يتكون من (٢٦) فقره ، يوجد تحت كل منها (٤) إختيارات بينها واحدة صحيحة ، ويطلب من التلميذ وضع علامة (✓)أمامها ، وقد روعى زمن الأختبار بحيث لا يطول إلى درجه يمكن أن يخفض من ثباته ، ولا يؤثر على إستجابة المفحوصين .

هـ - تقويم الأختبار : ولتقويم الأختبار قام الباحث بما يلى :

١- عرض الأختبار على لجنة محكمين قوامها (٣) من أساتذة طرق تدريس العلوم ، و (٣) من موجهى ومعلمى الأحياء ، وذلك لضبطه موضوعيا .

٢- إجراء تجربه إستطلاعية : بتطبيق الأختبار على فصل دراسى قوامه (٣١) تلميذا من مدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط وذلك بهذه تحديد ما يلى :

أ- زمن الأختبار : تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الأختبار فى (٩٠) دقيقة

ب – ثبات الأختبار : تم حساب ثبات الأختبار بإستخدام طريقه تحليل التباين "Kuder & Richardson" فؤاد البهى السيد " (١٩٧٩ : ٥٣٥) ووجد أن معامل الثبات ٠,٧١ وهذا يدل على أن الأختبار يتمتع بدرجة معقولة من الثبات .

جـ - صدق الأختبار : تم حساب صدق الأختبار من خلال الصدق المنطقى الذى يتمثل فى أراء لجنة المحكمين ، والصدق الذاتى بحساب الجذر التربيعى لمعامل الثبات ، ووجد أن معامل الصدق ٠,٨٤ وهذه القيمة تؤكد أن الأختبار على درجة عالية من الصدق .

٢- إختبار التفكير العلمى المتعلق بالموضوعات الدراسية : وتم إعداده وفقا لما يلى :

أ- تحديد الهدف من الأختبار : قياس مدى إكتساب التلاميذ (عينة الدراسة) لمهارات التفكير العلمى والمشار اليها فى الأطار النظرى للدراسة والمتصلة بموضوعات الباب الثانى لمقرر الأحياء للصف الأول

ب - صياغة مفردات الأختبار : تم إعداد مفردات الأختيار من نوع الأختبار من متعدد ، وقد تم مراعاة شمولها للموضوعات الدراسية ، وطبيعة ومكونات مهارات التفكير العلمى ، وقد إعتمد الباحث فى ذلك على إختبار التفكير العلمى إعداد " إبراهيم وجيه محمود" (١٩٧٣) .

جـ - تعليمات الأختبار : قام الباحث بصياغة تعليمات الأختبار ، وتضمن ذلك وصف مختصر للأختبار وطريقه الأجابة .

د- وصف الأختبار فى ضوء الخطوات السابقة تم تحديد (١٥) فقرة يتكون منها الأختبار ، بحيث يمثل كل (٣) مفردات منها مهارة من مهارات التفكير العلمى .

هـ - تقويم الأختبار : ولتقويم الأختبار قام الباحث بما يلى :

١- عرض الأختبار على لجنة محكمين قوامها (٣) من أساتذة طرق تدريس العلوم وذلك بهدف ضبطه موضوعيا فى ضوء الهدف منه والمستوى العقلى لعينة الدراسة

٢- إجراء تجربة إستطلاعية : وذلك بتطبيق الأختبار على عينة من تلاميذ الصف الأول الثانوى قوامها(٦٠) تلميذا من مدرسة ناصر الثانوية بنين بأسيوط ، وذلك بهدف تحديد ملاءمة المفردات لدى عينة الدراسة ، وكذلك حساب ثبات وصدق الأختبار ويمكن عرض ذلك تفصيليا على النحو التالى :

أ- ملائمة المفردات : تم تعديل صياغة بعض المفردات (مقدمة - إستجابة) وفقا لأسئلة وإستفسار عينة الدراسة الأستطلاعية .

ب - ثبات الأختبار : تم حساب ثبات الأختبار بإستخدام طريقه تحليل التباين وقد وجد أن معامل ثبات الأختبار ٠,٧٥ مما يدل على أن الأختبار على درجة معقوله من الثبات .

جـ - صدق الأختبار : تم حساب صدق الأختبار من خلال الصدق المنطقى ، وذلك من خلال عرضه على لجنة محكمين وإجراء بعض التعديلات ، ومن ثم إعتبرت مفردات الأختبار صادقه منطقية وكذلك حساب الصدق الذاتى من خلال الجذر التربيعى لمعامل الثبات ، وقد وجد أن معامل الصدق ٠,٨٦ مما يدل على أن الأختبار على درجة عالية من الصدق ، ومن ثم التأكد من صلاحية تطبيقه .

٣- إختبار التفكير العلمى (العام) : تم إستخدام إختبار التفكير العلمى إعداد " إبراهيم وجيه محمود " (١٩٨٢) ، ويتكون هذا الأختبار من خمسة أقسام ، يتضمن كل قسم مجموعة من الأسئلة التى تقيس قدره من القدرات الخمس ، وقد قنن هذا الأختبار على عينة من تلاميذ الصف الأول الثانوى قوامها(٢١١) تلميذا ، وبلغ معامل الثبات ٠,٨٦ وكذلك معامل الصدق ٠,٥٧ أى أن الأختبار يمكن الوثوق به فى قياس قدرات التفكير العلمى بصفة عامة .

ثالثا : الدراسة التجريبية

ولأجراء الدراسة التجريبية (تطبيق أدوات الدراسة وتدريس موضوع " بناء الكائن الحى ") المصاغ بأسلوب العصف الذهنى ، وذلك لتحديد مدى فعالية هذا الأسلوب على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية والتفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى ، قام الباحث بما يلى :

١- الأجتماع بالمعلم القائم بتدريس أفراد المجموعة التجريبية ، وذلك لشرح وتوضيح ماهية أسلوب العصف الذهنى ، طبيعته ومراحله وكيفية إستخدامه فى التدريس .

٢- تطبيق إختبارات ، تحصيل المفاهيم البيولوجية ، التفكير العلمى الخاص بالموضوع الدراسى ، التفكير العلمى العام ، على عينة الدراسة " التجريبية - الضابطة " تطبيقا قبليا .

٣- التأكد من تكافؤ أفراد المجموعتين " التجريبية - الضابطة " وذلك بالأضافة إلى إختيارهما بالطريقة العشوائية ، وذلك بمقارنة متوسطات درجات الأفراد فى الأختبارات وذلك فى التطبيق القبلى ، وإستخدام إختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين " فؤاد البهى السيد " (١٩٧٩ : ٤٦٧) والكشف عن الدلالة الأحصائية لقيمتها فى الجداول المعدة لذلك ، والجداول (٢) ، (٣) ، (٤) توضح ذلك تفصيليا على النحو التالى :

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والأنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة فى التطبيق القبلى لأختبار المفاهيم البيولوجية لأفراد المجموعتين " التجريبية - الضابطة "

المجموعة	ن	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	٦٠	٣,٩٢	١,٥٥	,١٧	غير دالة
الضابطة		٣,٩٧	١,٤١		

جدول (٣)

المتوسط الحسابى ، الأنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلاله فى التطبيق القبلى لأختيار التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى لأفراد المجموعتين"التجريبية - الضابطة "

المجموعة	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	٣,٦٢	١,٧٠	,١٦	غير دالة
الضابطة	٣,٥٣	١,٨٠		

جدول (٤)

المتوسط الحسابى ، الإنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة فى التطبيق القبلى لإختبار التفكير العلمى العام لأفراد المجموعتين " التجريبية ـ الضابطة "

المجموعة	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	٩,٥٠	٣,٨١	,٧١	غير دالة
الضابطة	٩,٩٨	٣,٦١		

يلاحظ من الجداول (٢) ، (٣) ، (٤) أن هناك تكافؤ بين أفراد المجموعتين : التجريبية ـ الضابطة " فى متوسطات الدرجات فىالتطبيق القبلى إختبارات المفاهيم البيولوجية ، التفكير العلمى المتصل بمعلومات موضوع " بناء الكائن الحى " و التفكير العلمى العام

٤ـ تدريس موضوع " بناء الكائن الحى " بإستخدام اسلوب العصف الذهنى لدى أفراد المجموعة التجريبية .

٥ـ تطبيق إختبارات المفاهيم البيولوجية والتفكير العلمى المتصل بالمعلومات والتفكير العلمى العام تطبيقا بعديا .

٦ـ رصد النتائج ومعالجتها إحصائيا وتفسيرها .

رابعا : نتائج الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة وهى :

ـ ما أثر تدريس موضوع "بناء الكائن الحى" على تنمية بعض المفاهيم البيولوجية المتضمنة به لدى عينة الدراسة ؟

ـ ما أثر تدريس هذا الموضوع على تنمية مهارات التفكير العلمى المتصلة بالمعلومات المتضمنة به ؟

ـ ما أثر تدريس هذا الموضوع على تنمية مهارات التفكير العلمى العام ؟

قام الباحث بمقارنة متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة " التجريبية ـ الضابطة " فى التطبيق البعدى لإختبارات المفاهيم البيولوجية ، التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى ، والتفكير العلمى العام ، وذلك بإستخدام إختبار " ت " لمتوسطين غير مرتبطين ، والكشف عن الدلالة الإحصائية لقيمتها فى الجداول المعدة لذلك ويمكن عرض ذلك تفصيليا على النحو التالى :

١- مقارنة متوسطات الدرجات فى التطبيق البعدى لإختبار المفاهيم البيولجية : يوضح جدول (٥) ذلك تفصيليا :

جدول (٥)

المتوسط الحسابى ، الإنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة فى التطبيق البعدى لإختبار المفاهيم البيولوجية لأفراد المجموعتين " التجريبية - الضابطة "

المجموعة	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	١٧,٨٠	٤,٥١	٢,٧٠	,٠١
الضابطة	١٥,٧٥	٤,٢٠		

يلاحظ من جدول (٥) أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى ,٠١ بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسه " التجريبية - الضابطة " فى التطبيق البعدى لأختبار المفاهيم البيولجية ، وذلك لصالح أفراد العينة التجريبية وهذا يدل على فعالية إستخدام اسلوب العصف الذهنى فى تدريس الأحياء لتنمية المفاهيم البيولوجية .

٢- مقارنة متوسطات الدرجات فى التطبيق البعدى لأختبار التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى ، وجدول (٦) يوضح ذلك تفصيليا .

جدول (٦)

المتوسط الحسابى ، الإنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة فى التطبيق البعدى لإختبار التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى لأفراد المجموعتين"التجريبية - الضابطة "

المجموعة	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	٩,٩٠	٢,١٣	٥,٦٠	دالة عند ,٠١
الضابطة	٧,٥٠	٢,٥٢		

من جدول (٦) يلاحظ أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى ,٠١ بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة " التجريبية - الضابطة " فى التطبيق البعدى لإختبار التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى " بناء الكائن الحى " ، وذلك لصالح أفراد العينة التجريبية ، وهذا يدل على فعالية إستخدام أسلوب العصف الذهنى فى تدريس الأحياء لتنمية التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى .

٣- مقارنة متوسطات الدرجات فى التطبيق البعدى لأختبار التفكير العلمى العام ويمكن عرض ذلك تفصيليا على النحو التالى :

أ - إختبار التفكير العلمى العام ككل ، وجدول (٧) يوضح ذلك تفصيليا

جدول (٧)

المتوسط الحسابى ، الإنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة فى التطبيق البعدى لإختبار التفكير العلمى العام ككل لأفراد المجموعتين " التجريبية - الضابطة "

المجموعة	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
التجريبية	١٦,٧٢	٣,٤١	٧,١٠	دالة عند ٠,٠١
الضابطة	١١,٥٠	٤,٥١		

من جدول (٧) يلاحظ أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة " التجريبية - الضابطة " فى التطبيق البعدى لإختبار التفكير العلمى العام ، وذلك لصالح أفراد العينة التجريبية ، وهذا يدل على فعالية إستخدام أسلوب العصف الذهنى فى تدريس الأحياء لتنمية التفكير العلمى .

ب - إختبار التفكير العلمى كل مهارة على حدا ، جدول (٨) يوضح ذلك تفصيليا

جدول (٨)

المتوسط الحسابى ، الإنحراف المعيارى ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة فى التطبيق البعدى إختبار التفكير العلمى العام كل مهارة على حدا لأفراد المجموعتين " التجريبية - الضابطة "

المهارة	المجموعة	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
تحديد المشكلة	التجريبية	٢,٧٠	,٩٣	٤	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٢,١٠	,٧٠		
إختيار الفروض	التجريبية	٣,٤٠	١,١٠	٧	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٢,٠٣	,٦١		
إختبار صحة الفروض	التجريبية	٣,٠٢	,٩٨	٥,٧٥	دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٢,١٠	,٧٣		

تابع جدول (٨)

التفسير	التجريبية	٣,٣٢	١,١١	٥,٦٠ دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٢,٢٠	,٩٤	
التعميم	التجريبية	٥,٣٠	٣,٧٣	٤,٣١ دالة عند ٠,٠١
	الضابطة	٣,١٠	١,٢٥	

من جدول (٨) يلاحظ أن هناك فروقا دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطات درجات أفراد عينة الدراسة " التجريبية - الضابطة " فى التطبيق البعدى لإختبار التفكير العلمى كل مهارة على حدا ، وذلك لصالح أفراد العينة التجريبية ، وهذا يدل على فعالية إستخدام أسلوب العصف الذهنى فى تدريس الأحياء لتنمية التفكير العلمى ، من خلال مهاراته المختلفة .

تفسير النتائج :

- أشارت نتائج الدراسة إلى فعالية أسلوب العصف الذهنى فى تنمية المفاهيم البيولوجية ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من " يوسف السيد عبد المجيد " (١٩٩٢) ، و "Kondil" (1986) ، من حيث فعالية أسلوب العصف الذهنى كأحد أساليب حل المشكلات إبتكاريا فى إحداث التعليم وتنمية المفاهيم الكيمائية والفيزيائية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية ويرجع الباحث ذلك إلى أن أسلوب العصف الذهنى يسمح للمعلم بتوجيه إهتمام التلاميذ نحو مادة التعلم ، بالإضافة إلى عرضها بشكل متدرج مبسط ، كما يسمح التلاميذ بالمشاركة والإيجابية فى المواقف التعليمية .

ويعتمد أسلوب العصف الذهنى أساسا على العلاقات والتوقعات المتبادلة بين المعلم والمتعلم الأمر الذى يدفع التلاميذ إلى المشاركة والشعور بالمسئولية خلال المواقف التعليمية ، ومواصلة البحث وتوليد الأفكار ، مما يؤدى إلى تحقيق المزيد من الفهم والتعليم .

- أشارت نتائج الدراسة إلى فعالية أسلوب العصف الذهنى فى تنمية التفكير العلمى سواء المتصل بالموضوع الدراسى أو التفكير العلمى العام ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من " عباده أحمد عباده الخولى " (١٩٩٤) ، " عباس أسعد العطار " (١٩٨١) ، " عبد المنعم محمد حسين "(١٩٧٩)، "Mele" (1978) ويرجع الباحث ذلك إلى العديد من الأسباب منها :

* إستخدام أسلوب العصف الذهنى أتاح للمعلم الفرصة لأثارة العديد من الأسئلة التى تعمل على إستدعاء المعلومات السابقة ، والمخزنة فى ذاكرة التلاميذ سواء طويلة المدى أو بعيدة المدى ، وتوجيههم لتوظيفها فى طرح فروض جديدة أو إنتاج أفكار ، الأمر الذى يدعو التلاميذ إلى التفكير العلمى المتصل بالموضوع الدراسى .

* طبيعة أسلوب العصف الذهنى وخاصة تأجيل النقد إلى ما بعد طرح الأفكار جعل التلاميذ يشعرون بالحرية فى المناقشة والحوار وطرح الأفكار وتقديم البراهين ، مما أسهم فى تشجيعهم على المغامرة فى التفكير والتدريب على مهاراته المختلفة .

* إستخدام أسلوب العصف الذهنى يجعل عملية التدريس تمر بمراحل متدرجة تتناسب مع طبيعة تعلم وإكتساب مهارات التفكير العلمى ، وخاصة فيما يتعلق بالوضوح التعليمى ، الذى يتمثل فى معرفة التلميذ أن مسئولية التفكير تقع على عاتقه ، وأنه لأمر مرغوب فيه أن يأتى بأكثر من حل للمشكلة التى يقوم بدراستها .

* أستخدام أسلوب العصف الذهنى ساعد التلاميذ على إستخدام مهارات التفكير العلمى وتداولها ، كما تم تدعيمها مرارا وتكرارا سواء من خلال العمليات الفكرية أو التصميم التجريبى .

خامسا : التوصيات والمقترحات .

فى ضوء ما تم التوصل اليه من نتائج يمكن صياغة بعض المقترحات والتوصيات أهمها ما يلى :

- تدريب معلمى الأحياء على إستخدام أسلوب العصف الذهنى فى التدريس .

- توجيه المعلمين لتوظيف طبيعة ومبادىء أسلوب العصف الذهنى - على أقل تقدير - وخاصة فيما يتعلق بما يلى :

- توفير بيئات صفية حرة تسهم فى إندماج التلاميذ فى عملية التفكير

- تدريب التلاميذ على المناقشة والحوار والتخمين والتخيل وطرح الأسئلة ، بغرض تنمية التفكير العلمى

- ينبغى على المعلم الأهتمام بصياغة وعرض المادة فى صورة أسئلة ومشكلات تتحدى ذهن التلميذ وتدفعه إلى إستخدام مهارات التفكير العلمى .

*** بحوث ودراسات مقترحة**

فى ضوء هدف ونتائج الدراسة يمكن إقتراح بعض المشكلات التى تعد دراسات مستقبلية وإمتداد للدراسة الحالية على النحو التالى :

- دراسة أثر إستخدام أسلوب العصف الذهنى على تطوير أنماط التعليم والتفكير (النصفين الكرويين للمخ) .

- مدى فعالية إستخدام أسلوب العصف الذهنى فى تعليم الأحياء لدى تلاميذ بطيئى التعلم .

مراجع الدراسة

١- ابراهيم مسعودى حمدى ، فتحى الديب (١٩٨٧) : تدريس العلوم والتربية العلمية ، القاهرة ، دار المعارف .

٢- ابراهيم وجيه محمود (١٩٨٢) : إختبار التفكير العلمى ، القاهرة ، دار النهضة العربية .

٣- ـــــــــــــ (١٩٧٣) : أثر إستخدام حل المشكلات فى تدريس العلوم على التفكير العلمى والتحصيل فى العلوم ، بحث منشور ، القاهرة ، عالم الكتب .

٤- أحمد إبراهيم قنديل (١٩٨٩) : المنهج الأبتكارى الأهداف وتنظيم المحتوى والتدريس والتقويم ، رابطة التربية الحديثة ، مؤتمر رؤية نقدية للفكر التربوى ، المنعقد فى الفترة من ٤ـ ٦ يوليو ، القاهرة ، الجامعة العمالية .

٥- ـــــــــــــ (١٩٨٨) : محاضرات فى تدريس العلوم ، مطبوعات ، كلية التربية كفر الشيخ ، جامعة طنطا .

٦- الكسندر روشكا (١٩٨٩) : الأبداع العام والخاص ، ترجمة : غسان عبد الحى ، الكويت ، عالم المعرفة .

٧- أمين عرفان دويدار وآخرون (١٩٩٥) : الأحياء ، للصف الأول الثانوى ، القاهرة ، وزارة التربية والتعليم

٨- إدريس محمود رضوان (١٩٨٣) : " أثر إستخدام الطريقة المعملية فى تدريس البيولوجيا على تنمية التفكير العلمى لدى طلاب المدرسة الثانوية " ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٩- رشدى لبيب (١٩٨٣) : معلم العلوم - مسئولياته وأساليب عمله وإعداده ، نموه المهنى والعلمى ، القاهرة ، مكتبه الأنجلو المصرية .

١٠- ـــــــــــــ (١٩٨٢) : نمو المفاهيم العلمية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .

١١- رفعت محمد حسن المليجى ، وآخرون (١٩٩٠) : دور معلمى العلوم والرياضيات فى تنمية بعض مهارات التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية " مؤتمر إعداد المعلم ، التراكمات والتحديات ، المنعقد فى الفترة من ١٥ - ١٨ يوليو ، الأسكندرية ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس .

١٢- زين العابدين درويش ، وآخرون (١٩٨٣) : تنمية الأبداع : منهج وتطبيقه ، القاهرة ، دار المعارف

١٣- سمبسون ، رونالدو ، أندرسون ، نورمان (١٩٨٩) : العلم والطلاب والمدارس ، ترجمة : عبد المنعم محمد حسين ، القاهرة ، الهيئة المصرية العامة للكتاب .

١٤- صبرى الدمرداش (١٩٨٦) : أساسيات تدريس العلوم ، القاهرة ، دار المعارف .

١٥- عبادة أحمد عبادة الخولى (١٩٩٤) : " أثر الأكتشاف الموجه والتجارب المعملية فى تنمية المهارات العملية ومهارات التفكير العلمى لدى تلاميذ الصف الأول الثانوى الصناعى " ، رسالة دكتوراه ، كليه التربية ، جامعة أسيوط .

١٦- عباس أسعد العطار (١٩٨١) : " أثر إستخدام أسلوبى الأستكشاف والتأكيد فى التجارب المختبرية على تنمية التفكير العلمى ، لدى طلبة المرحلة المتوسطة " رسالة دكتوراه ، كلية التربيه ، جامعة بغداد "

١٧- عبد المنعم محمد حسين (١٩٧٩) : " التفكير العلمى كهدف هام من أهداف تدريس العلوم بالمرحلة الثانوية العامة بين النظرية والتطبيق " ، رساله دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة أسيوط .

١٨- فكرى حسن ريان (١٩٨٤) : التدريس ، أهدافه وأسسه ، أساليبه تقويم نتائجه وتطبيقاته ، القاهرة ، عالم الكتب .

١٩- فؤاد أبو حطب ، أمال صادق (١٩٨٤) : علم النفس التربوى ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .

٢٠- فؤاد البهى السيد (١٩٧٩) : علم النفس الأحصائى وقياس العقل البشرى ، القاهرة ، دار الفكر العربى .

٢١- فؤاد زكريا (١٩٨٨) : التفكير العلمى ، الكويت ، عالم المعرفه .

٢٢- كمال دسوقى (١٩٨٨) : ذخيرة علوم النفس ، المجلد الأول ، القاهرة ، الدار الدولية للنشر والتوزيع .

٢٣- محمد عبد الغنى حسن هلال (١٩٩٦) : مهارات التفكير العلمى ، كيف تكون مبدعا ؟ ، القاهرة ، مركز تطوير الأداء والتنمية

٢٤- نادر فهمى الزيودى ، وأخرون (١٩٩٣) : التعلم والتعليم الصفى ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع .

٢٥- ناهدة البقصمى (١٩٩٣) : الهندسه الوراثية والأخلاق ، الكويت ، عالم المعرفه .

٢٦- نبيل عبد الواحد فضل (١٩٧٩) : " دراسة بعض القدرات والمهارات التى يتضمنها كل من الأسلوب الأستقرائى والأستنباطى وأسلوب حل المشكلات فى تدريس مفهوم سرعة التفاعل الكيميائى فى مادة الكيمياء بالمدرسة الثانوية " ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية - جامعة طنطا .

٢٧- يوسف السيد عبد المجيد (١٩٩٢) : أثر بعض طرق التدريس على كل من التحصيل الأكاديمى وتنمية القدرات الأبتكارية بجانبيها المعرفى والعاطفى فى الكيمياء ، رساله دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة طنطا .

28- Ariete, Silvano (1978) : From Primary Process to Creativity, Journal of Creative Behavior, Vol. 12, No. 4.

29- Good, V. Carter (1973) : Dictionary of Education, London, Mc Grow, Hill Book Co.

30- Kandil, A. I. (1986) Teaching Approach and the Development of Creativity and Academic Achievement in physics — An Experimental Study in Egyption Secondary Schools, Ph. D., Sheffield University, England

عبد الحميد يوسف السيد عبد المجيد (١٩٩٢) ، مرجع سابق

31- Lozzi, Louis (1980) : Teaching for Thnking in High School, New York, west Co.

32- Mele, Frank M. (1978) : " A Biology Problem-Solving Program's Effect on College Students Transition From Concerte to Formal Thought ", Dis. Abs. Int., Vol. 12, No. 38.

33- Myers, John T. (1982) : Hemisphericity Research : An Overview with some Implications For Problem Solving, Journal of Creative Behavior, Vol. 16, No. 3.

34- Nurrenbern, Susan C (1980) : Problem Solving Behavior of Concrete and Formal Operational High School Chemistry Students When Solving Chemistry Problems Requiring Plagetion Formal Reasoning Skills, Des. Abs. Int., Vol. 40, No. 9.

35- Torrance, E.P. (1972) : " Can We teach Children to Think Creativity ", Journal of creative Behavior, Vol. 6, No. 2.