وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية
قسم العلوم التربوية والنفسية

فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية التربية ـ جامعة القادسية

وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في التربية

(طرائق تدريس العلوم)

تقدم بها
علي لفته ماضي العبادي

إشراف
الأستاذ المساعد الدكتور مهند عبدالحسن رهيو الزبيدي

١٤٣٨هـ ٢٠١٧م

بسم الله الرحمن الرحيم

وَتِلْكَ حُجَّتُنَا آتَيْنَاهَا إِبْرَاهِيمَ عَلَى قَوْمِهِ نَرْفَعُ دَرَجَاتٍ مَّن نَّشَاءُ إِنَّ رَبَّكَ حَكِيمٌ عَلِيمٌ

صدق الله العلي العظيم

(الانعام:٨٣)

الإهداء

الى من ينحني الوطن اجلالا لأرواحهم
الى من قدموا أرواحهم من
اجل الوطن والمقدسات..... **شهدائنا**

الى من يسجلون اسمائهم في سفر الخلود
الى من لبوا نداء المرجعية ... **حشدنا المقدس**

الى من قال العظيم بحقهما ...
وقل رب ارحمهما كما ربياني صغيرا... **والدي**

الى رفيقة دربي...في احزاني وافراحي ... **زوجتي**
الى ثمرة فؤادي ... وضياء عيني ... ابنتي رقيه

الى من انعم الله عليهم بنعمة العلم فشكروه.. **طلبة العلم**
والى سندي في الملمات ... **أخوتي**

الباحث

شكر وامتنان

الحمد لله رب العالمين، خالق اللوح والقلم وخالق الخلق من عدم ودبر الأرزاق والآجال بالمقادير وحكم وجمل الليل بالنجوم في الظُلَمّ، والحمد لله الذي اصطفى محمد (ص)نبيا وجعل ال محمد ائمة يقتدى بهم ، فزادنا بذلك شرفا ، اللهم لك الحمد والشكر كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك.

اذ اتقدم في ختام جهدي بالشكر والعرفان الى استاذي الفاضل الاستاذ المساعد الدكتور مهند عبدالحسن رهيو الزبيدي ، المشرف على هذه الرسالة ، والذي لم يبخل بمشورة او رعاية علمية وجهد صادق في تسديد خطى البحث. ، لك مني كل الثناء والتقدير على جهودك الثمينة والقيمة.

كما اتقدم بالشكر والتقدير الى الاستاذ المساعد الدكتور محسن طاهر الموسوي رئيس قسم العلوم التربوية والنفسية ، لما قدمه من توصيات وتسهيلات في أنجاز هذه الرسالة ،وكان اخ لطلبة الدراسات العليا والوقوف بجانبهم.

كما اتقدم بالود والعرفان والامتنان الى جميع اساتذة قسم العلوم التربوية والنفسية لما قدموه من إسهامات او مقترحات او استشارة او مساعدة ساهمت في انجاز هذه الرسالة.

واتقدم بشكري وتقديري الى الاستاذ الدكتور هادي كطفان الشون لما قدمه من تعاون وارآء علمية سديدة ، وملاحظات قيمة في صقل وانضاج خطة البحث ، كما لا يفوتني ان اتقدم بوافر الشكر والتقدير الى كل من الاستاذ المساعد الدكتور علي صكر والاستاذ المساعد الدكتور علي رحيم والمدرس المساعد مصطفى لفته ماضي، ، لما قدموه من توجيهات وآراء سديدة منذ اللحظة الأولى وحتى نهاية البحث فجزاهم الله كل خير ووفقهم ، وجزيل الشكر والتقدير لجميع السادة المحكمين الذين صوبوا وسددوا ووجهوا خطوات البحث إلى الاتجاه الصحيح بآرائهم وأفكارهم السديدة .

وشكر موصول للمنتسبين في المكتبات التي ارتدتها وأخص بالذكر مكتبة العتبة الحسينية والعباسية المقدستين والمكتبة المركزية في جامعة القادسية و لكل الأخوة والأخوات طلبة الدراسات العليا في قسم العلوم التربوية والنفسية ، ويقتضي الوفاء بتقديم التحية والشكر والود إلى زملائي الكادر التدريسي في اعدادية الحسين بن روح الذين كانوا خير عون وسند ، وختاماً فإني مدين بالفضل والامتنان والعرفان إلى عائلتي الكريمة التي وفرّت لي الأجواء الملائمة لإنجاح دراستي من تشجيع واهتمام وسهر والى اخوتي واخواتي لما قدموه لي من مساعدة كبيرة في اجراء التجربة واللذين كانوا بحق خير عون في إكمال مشواري العلمي. وما التوفيق إلا من عند الله العلي القدير انه نعم المولى ونعم النصير .

الباحث

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ(فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي)التي قدمها الطالب (**علي لفته ماضي العبادي**) جرى بإشرافي في كلية التربية / جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في التربية (**طرائق تدريس العلوم/ الفيزياء**).

التوقيع :

أ.م.د. مهند عبدالحسن الزبيدي

التاريخ : ٤ /٦/ ٢٠١٧

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة .

التوقيع :

أ.م.د. محسن طاهر مسلم الموسوي

رئيس قسم العلوم التربوية والنفسية

التاريخ : ٤ /٦/ ٢٠١٧

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة الموقعين في أدناه نشهد إننا قرأنا الرسالة الموسومة بـ**(فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي)** التي قدمها الطالب **(علي لفته ماضي العبادي)** وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في التربية**(طرائق تدريس العلوم/**الفيزياء) وقد ناقشنا الطالب في محتوياتها وفيما يتعلق بها ، فوجدناها مستوفية لمتطلبات الشهادة،وعليه نوصي بقبول الرسالة بتقدير(امتياز)

رئيس اللجنة

التوقيع

الاسم : موفق عبدالعزيز الحسناوي

المرتبة العلمية : أستاذ

التاريخ : ١٧/ ١٠/ ٢٠١٧

عضو اللجنة

التوقيع

الاسم: د.هادي كطفان الشون

المرتبة العلمية :استاذ

التاريخ :١٧/ ١٠/ ٢٠١٧

عضو اللجنة

التوقيع

الاسم :د.حردان احمد حردان

المرتبة العلمية:استاذ مساعد

التاريخ : ١٢/ ١٠/ ٢٠١٧

عضو اللجنة

التوقيع

الاسم:د.مهند عبدالحسن رهيو

المرتبة العلمية :استاذ مساعد

التاريخ :١٢/ ١٠/ ٢٠١٧

مصادقة عمادة كلية التربية – جامعة القادسية

التوقيع :

الاسم : د. خالد جواد العادلي

المرتبة العلمية :استاذ

التاريخ : ١٦/ ١٠/ ٢٠١٧

ملخص البحث

يهدف البحث الحالي الى التعرف على فاعلية التدريس بإستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي ، عن طريق التحقق من الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :-

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة الاعتيادية في اختبار تحصيل مادة الفيزياء.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الجانبي.

ولتحقيق هدفي البحث استخدم الباحث التصميم التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين(التجريبية والضابطة) ، إذ تم اختيار شعبتين (أ ، ب) عشوائيا كعينة للبحث من طلاب الصف الخامس العلمي التطبيقي في اعدادية الحسين بن روح العلمية للبنين التي اختيرت عشوائيا من بين (٢٩) اعدادية تابعة لمديرية تربية الكرخ الثانية . تم تكافؤ المجموعتين في متغيرات (العمر الزمني بالأشهر ، الذكاء ،اختبار المعلومات السابقة، واختبار التفكير الجانبي) و تم حساب (t-test) لمجموعتين مستقلتين، حيث كانت النتائج غير دالة إحصائيا ، تألفت عينة البحث من (٣٤) طالبا في المجموعة التجريبية و(٣٣) طالبا في المجموعة الضابطة ، ودرس طلاب المجموعتين ، الفصول(السابع والثامن والتاسع) من كتاب الفيزياء للصف الخامس الإعدادي التطبيقي لمدة ثمانية أسابيع بواقع (٥)حصص أسبوعيا باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ للمجموعة التجريبية ودرس طلاب المجموعة الضابطة نفس المادة مع نفس المدرس والمكان والمدّة الزمنية ولكن بالطريقة الاعتيادية، اعد الباحث اختبار التحصيل من نوع اختيار من متعدد (٤٠ فقرة) واختبار التفكير الجانبي (٢٠ فقرة) وتم التحقق من صدقهما وثباتهما ، وتم تطبيقهما بعد نهاية التجربة وأظهرت النتائج:

١. تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل لمادة الفيزياء.
٢. تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الجانبي.

وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية توصل الباحث ال عدد من الاستنتاجات وكما يأتي :

١.اعتماد استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ بوصفهما من المنشطات الإدراكية في مناهج طرائق تدريس العلوم وتدريب طلبة كليات التربية ومعاهد المعلمين على اعتمادهما في التدريس.

٢.فتح دورات تطويرية لتدريب الهيئات التدريسية على التدريس استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ.

٣. تضمين مناهج دورات التطوير للمعلمين في المؤسسات التعليمية عدد من الطرائق والنماذج التدريسية الحديثة ومنها استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ.

وفي ضوء هذه النتائج اوصى الباحث بـ:

١. إجراء دراسات أخرى حول استعمال استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في مراحل دراسية أخرى.
٢. إجراء دراسات لمقارنة فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ مع طرائق واستراتيجيات أخرى في تنمية التحصيل والتفكير الجانبي.
٣. إجراء دراسات حول معوقات تنمية التفكير الجانبي لدى الطلاب .

ثبت المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية	ب
الإهداء	ت
شكر وامتنان	ث
إقرار المشرف	ج
إقرار المقوم اللغوي	ح
إقرار لجنة المناقشة	خ
ملخص البحث بـ(اللغة العربية)	د–ذ
ثبت المحتويات	ر–ز
ثبت الجداول	س
ثبت المخططات	س
ثبت الأشكال	ش
ثبت الملاحق	ش
الفصل الأول: التعريف بالبحث	١–١٥
مشكلة البحث	١
أهمية البحث	٣
هدفا البحث	١١
فرضيتي البحث	١٢
حدود البحث	١٢
تحديد المصطلحات	١٢–١٥
الفصل الثاني: الخلفية نظرية والدراسات السابقة	١٦ – ٤٠
المقدمة	١٦–١٧
اولا:التعلم المستند الى الدماغ	١٧–٢٨
خصائص التعلم المستند الى الدماغ	١٩
أسس التعلم المستند الى الدماغ	١٩–٢١
خصائص مستخدمي جانبي الدماغ	٢١

مبادئ التعلم المستند الى الدماغ	٢٢-٢٥
مراحل استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ	٢٥-٢٨
مميزات استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ	٢٨
ثانيا: التفكير الجانبي	٢٩-٣٥
المقدمة	٢٩
التفكير العمودي	٢٩-٣٠
مبادئ التفكير الجانبي	٣٠-٣١
مصادر التفكير الجانبي	٣١-٣٢
مهارات التفكير الجانبي	٣٢-٣٤
عناصر التفكير الجانبي	٣٤-٣٥
الامور الواجب مراعاتها من قبل المعلم	٣٥
ثالثا:الدراسات السابقة	٣٦-٤٠
الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته	٤١ - ٦٣
أولاً: التصميم التجريبي	٤١
ثانياً: مجتمع البحث وعينته	٤١-٤٣
ثالثاً: تكافؤ مجموعتي البحث	٤٤-٤٧
رابعاً: ضبط المتغيرات الدخيلة	٤٧-٤٩
خامساً: مستلزمات البحث	٤٩-٥٢
سادساً: أداتا البحث	٥٢-٦٣
سابعاً : إجراءات تطبيق التجربة	٦٢-٦٣
ثامناً: الوسائل الاحصائية	٦٣
الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها	٦٥ - ٧٢
أولاً : عرض النتائج	٦٥-٧٠
ثانياً : تفسير النتائج	٧١-٧٢
ثالثاً : الاستنتاجات	٧٢
رابعاً :التوصيات	٧٢
خامساً :المقترحات	٧٢
المصادر	٧٤-٨٣

الملاحق	٨٥-١٣٧
ملخص البحث (باللغة الانكليزية)	A -B

ثبت الجداول

الجدول	العنوان	الصفحة
١	اسماء المدارس الاعدادية والثانوية للبنين التي تحتوي على الخامس الاعدادي التطبيقي	٤٢
٢	توزيع الطلاب على مجموعتي البحث حسب الشعب	٤٣
٣	نتائج الاختبار التائي لأعمار طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الأشهر	٤٤
٤	نتائج الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار القدرات العقلية العامة	٤٥
٥	نتائج الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات المعلومات السابقة في مادة الفيزياء	٤٦
٦	نتائج الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار التفكير الجانبي القبلي	٤٧
٧	**يوضح عدد الأهداف بحسب المستويات المعرفية للفصول السابع والثامن والتاسع**	٥٠
٨	جدول المواصفات للاختبار التحصيلي	٥٣
٩	النسبة المئوية وقيمة ومربع كأي حول صلاحية فقرات اختبار التفكير الجانبي	٥٨
١٠	ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية	٦٠
١١	القيمة التائية المحسوبة والجدولية لنتائج الفرق بين الاختبار التحصيلي البعدي في مادة الفيزياء بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة	٦٥
١٢	حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير التحصيل في مادة الفيزياء	٦٦
١٣	نتائج اختبار t-test لمجموعتي البحث في اختبار التفكير الجانبي	٦٨
١٤	حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير التفكير الجانبي	٦٩

ثبت المخططات

المخطط	عنوان المخطط	الصفحة
١	الدراسات التي تناولت استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ	٣٦- ٣٧
٢	التصميم التجريبي للبحث	٤١
٣	توزيع حصص مادة الفيزياء بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية	٤٩

ثبت الأشكال

الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	خصائص مميزة لمستخدمي جانبي الدماغ من اعداد الباحث	٢١
٢	مراحل التعلم المستند الى الدماغ	٢٥
٣	خطوات بناء الاختبار التحصيلي	٥٢
٤	مقارنة بين متوسطي مجموعتي البحث في الاختبار ألتحصيلي البعدي	٦٧
٥	رسم بياني لانتشار درجات التحصيل البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة	٦٧
٦	مقارنة بين متوسطي مجموعتي البحث في الاختبار البعدي للتفكير الجانبي	٧٠
٧	رسم بياني لانتشار درجات التفكير الجانبي البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة	٧٠

ثبت الملاحق

الملحق	العنوان	الصفحة
١	استطلاع مشكلة البحث	٨٥-٨٦
٢	كتاب تسهيل المهمة	٨٧
٣	قيم المتغيرات التي استخدمت في اجراء عملية التكافؤ للمجموعة التجريبية والضابطة	٨٨-٨٩
٤	أسماء السادة المحكمين الذين استعان بهم الباحث	٩٠-٩١
٥	اختبار التحصيل للمعلومات السابقة	٩١-٩٦
٦	الاهداف السلوكية	٩٧-١٠٣
٧	انموذج خطة تدريس على وفق مراحل التعلم المستند إلى الدماغ للمجموعة التجريبية وخطة بالطريقة للاعتيادية للمجموعة الضابطة	١٠٤-١١٧
٨	اختبار التحصيل لمادة الفيزياء بصيغته النهائية	١١٨-١٢٤
٩	الاجابات النموذجية لفقرات اختبار التحصيل لمادة الفيزياء	١٢٤
١٠	معامل الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات اختبار التحصيل لمادة الفيزياء	١٢٥
١١	فعالية البدائل الخاطئة لفقرات اختبار التحصيل لمادة الفيزياء	١٢٦-١٢٨
١٢	اختبار التفكير الجانبي بصيغته النهائية	١٢٩-١٣٣
١٣	مفتاح الإجابة لاختبار التفكير الجانبي البعدي	١٣٤
١٤	معامل التمييز ومعامل ارتباط الفقرات بالدرجة الكلية لاختبار التفكير الجانبي	١٣٥-١٣٦
١٥	درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل والتفكير الجانبي	١٣٧-١٣٨

الفصل الأول

التعريف بالبحث

اولاً: مشكلة البحث

ثانياً: أهمية البحث

ثالثاً: اهداف البحث

رابعاً: فرضيات البحث

خامساً: حدود البحث

سادساً: تحديد المصطلحات

أولا: مشكلة البحث:Problem of The Research

واجهت العملية التدريسية في العراق صعوبات كثيرة الأمر الذي أدى إلى تدني مستوى التحصيل والتفكير في مختلف المواد الدراسية بصورة عامة والفيزياء بصورة خاصة ، مما حتم على المسؤولين عن العملية التعليمية بالعمل على إيجاد السبل الممكنة لرفع كفاءة وتحسين مستويات أداء الطلبة.

كما إن تدريس الفيزياء يواجه الكثير من المشكلات ، ولعلَ اهمها ضعف استيعاب الطلاب لمفاهيمها المجردة ، فاغلب طرائق التدريس المستخدمة في وقتنا الحاضر طرائق تقليدية ذات طبيعة القائيه ، قائمة على الحفظ والتلقين ، والتي يكون دور الطالب سلبيا و ينتج عنها إهمال وتهميش لدور الطلاب في الحصول على المعلومات ، مما قد يترتب ازائها تخرج أجيال عاجزة عن استخدام التفكير ، ومفتقرة إلى ابسط مقومات التفكير السليم ،وعن طريق خبرة الباحث في مجال تدريس مادة الفيزياء لمدة (٢٢ سنه) في المدارس المتوسطة والثانوية لاحظ الباحث إن هناك تدنياً في التحصيل على الرغم من الجهود الحثيثة التي يبذلها المدرسون ، ويرى الباحث ان هناك قصوراً واضحاً، في استخدام طرائق أو استراتيجيات حديثة خاصة في تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة تنمي أنماط التفكير أو مهاراته لدى الطلاب ،وتراعي الفروق الفردية بين الطلبة وتحثهم على التفكير وتعلمهم مهاراتها وهذا ما بينته نتائج الاستبيان كما في الملحق رقم (١) الذي قام به الباحث والذي وجهه لمجموعة من المدرسين والمشرفين الاختصاص في مادة الفيزياء[١]: وقد أظهرت نتائج الاستبيان أن الغالبية العظمى من العينة البالغة(٩٠%)أقرت استخدامها لطريقتي المحاضرة والمناقشة ،التي تركز على التلقين والحفظ بعيدة عن تعليم التفكير أو أنماطه هذا فيما يخص الجانب المعرفي ، بغض النظر عن الجانب الوجداني والمهاري في التدريس ،وفيما يخص (السؤال الثاني) كانت النتائج عدم معرفتهم شيء عنها ، وعن أسباب تدني التحصيل (السؤال الثالث) كانت النتائج تؤكد على ان الطلاب يستخدمون الملازم الدراسية ، والملخصات التي يعدها المدرسون سلفاً ،الأمر الذي يجعل الطالب يكتفي بحفظ المعلومات بعيدا عن ممارسة مهارات التفكير وبالتالي أدت إلى تدن واضح في مستوى التحصيل ،إذ كانت ٨٥% من إجاباتهم تؤكد

١- أسماء المدرسين والمشرفين الاختصاص: المشرفين الاختصاص(سندس رشيد ابراهيم ، رياض جعفر كنعان، محمد عبد الرزاق محمد)، المدرسين (احمد جبار عليوي ، جمال عبود سهيل ، حسن علي سكران، كاظم جعفر بصري، عقيل كريم هادي ، غانم علي عبد، خلود لفته شاكر، ماهر فاضل عبدالله، مصطفى لفته ماضي ، فؤاد فوزي مراد، ولاء طه جلوب) .

تدني تحصيل الطلاب في المرحلة الإعدادية وعدم استخدام اساليب تفكير حديثة،أما (السؤال الرابع) فقد اتفقت إجاباتهم ٩٥% على عدم امتلاكهم معلومات عنه.

كما أكدت نتائج العديد من الدراسات في مجال تدريس الفيزياء والتي اعتمدت اتجاهات مختلفة في التدريس إلى وجود تدني في التحصيل نتيجة استخدام طرائق تدريس تقليدية كدراسة (الجبوري،٢٠١٦)،(العبادي،٢٠١٦) .

مما تقدم من الافضل البحث في الوسائل والأدوات الكفيلة لمعالجة النقاط المذكورة في اعلاه ،اذ سعى الباحث عن طريقها للبحث عن إستراتيجية تدريسية مناسبة تحقق تعلماً فعالاً يجعل الطلاب أكثر مشاركة في العملية التعليمية ويرفع من تحصيلهم، ويجعلهم أكثر مشاركة في الأنشطة العلمية فضلاً عن زيادة رغبة الطلاب في حل المشكلات الفيزيائية وتعليمهم أنماط التفكير ومهاراته ، ومنها استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ المستخدمة في هذا البحث والتي تعد إحدى الاستراتيجيات المثيرة للتفكير، وبناءً على ما سبق يمكن إجمال مشكلة البحث بالسؤال التالي:

" ما فاعلية التدريس بإستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الإعدادي ألتطبيقي ؟

ثانياً: أهمية البحث: Importance of The Research

ان طبيعة تدريس العلوم تختلف عن طبيعة تدريس المواد الأخرى ، فالعلوم مادة تعتمد بشكل كبير على اشراك الطلاب في النشاطات العلمية ، إذ يقومون بممارسة مجموعة من عمليات العلم كالملاحظة ، والاستنتاج ، والتنبؤ ، والتفسير وغيرها ، ونجد ان هناك مجموعة من الأمور تحتم على مدرس العلوم ان يستخدم طرائق واساليب متنوعة وخاصة المتقدمة نوعاً ما.

(امبوسعيدي والبلوشي،٢٠١٥: ٧٧)

إذ يلاحظ ان التربية الحديثة ركزت على التدريس ، الذي هو عبارة عن اكتساب الطالب لخبرات الحياة ليستخدمها في مجالات الحياة اليومية ، وهو أيضا السلوك الذي يعود بالنفع والخير على الطالب والمجتمع في الحاضر والمستقبل ، لذلك يجب على المدرس والمدرسة العمل على تبسيط التدريس والحصول على المعرفة والوصول إلى أفضل مستوى من التحصيل المدرسي ، كما يُطلب من المدرسة العمل على توفير الجو المدرسي الملائم لتعلم الطلاب ، وان تبنى برامجها وطرائق تدريسها وأساليب تفكيرها بما يتفق مع قدرات الطلبة ، والأنشطة التي يقومون بها والتي توافق اهتمامهم ورغباتهم ومتطلباتهم الأساسية ، والاستمرار في الحصول على مستوى مناسب من التقدم والتحصيل الدراسي .
(نصر الله ، ٢٠٠٤ : ١٥٠)

تعمل التربية في اي مجتمع على تنوير افراد هذا المجتمع علمياً ورفع مستوى الثقافة العلمية لديهم مما ينعكس على سلوكهم وتصرفاتهم تجاه القضايا العلمية التي يواجهونها في حياتهم اليومية ، (العمراني وآخرون ، ٢٠١٣: ٥٥) وبذلك تعد التربية بحكم طبيعتها ودورها في المجتمع هي اكثر الجوانب عرضةً للتغيير ، وبناءً على ذلك ، فإن المتغيرات التي ينطوي عليها عصر المعلومات ستؤدي الى إحداث هزاتٍ عنيفةٍ في منظومة التربية من حيث فلسفتها ، وسياستها ، ومناهجها ، وأساليبها ، بحيث لم يعد هدف التربية حصول الطلبة على المعرفة كهدف في حد ذاته ، بل اشغال الفكر في كيفية الحصول عليها ، والوصول الى مصادرها المتنوعة والعمل على توظيفها في حل المشكلات التي يواجهونها في حياتهم الدراسية واليومية ، مع كيفية اتقان ادوات التعامل معها .

(سعادة ، ٢٠١٥: ٧٥)

اذ اصبح على التربية ايضا ان تعنى بتعليم الطلبة كيف يفكرون ، وتدربهم على اساليبه الحديثة ، حتى يستطيعوا ان يشقوا طريقهم في الحياة بنجاح ، ويدعموا بناء الحضارة ،ففي كثير من دول العالم اصبح من متطلبات المناهج التعليمية ان تولي اهتماماً كبيراً للتفكير وتضعه كهدف من الأهداف التي يجب ان تنتهي اليه في التعليم ، وقد طورت البرامج التربوية العديد من انشطتها التي تهدف الى تدريب الطلبة على التفكير(زيتون ، ١٩٩٦: ٧٥)، ويرى (Noris) ان التفكير ليس خياراً تربوياً فحسب ، وانما ضرورة تربوية لا غنى عنها ، ويعزو ذلك الى جملة من الاعتبارات منها : ان تنمية التفكير لدى الطلبة يؤدي الى فهم اعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمونه ، إذ ان التدريس في اساسه عملية تفكير وان توظيف التفكير فيه يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة الى نشاط عقلي ، مما ينعكس على اتقان افضل للمحتوى المعرفي وربط عناصره ببعضها البعض . وتعد قدرات التفكير مطلباً رئيساً لجميع الطلبة ، فالطالب الذي يمتلك هذه القدرات يكون مستقلاً في تفكيره ، مراقباً له ، ومتحرراً من التبعية ، قادراً على اتخاذ قرارات صائبة في حياته الدراسية . نقلاً عن (الكبيسي ، ٢٠٠٧: ١٨)

وتعد المدرسة مؤسسة تربوية واجتماعية أنشأها المجتمع لخدمة أغراضه والسعي نحو تحقيق أهدافه ، كما ان لها دوراً مهماً في العمل الدؤوب بتوفير مختلف الظروف والإمكانيات اللازمة لإعداد وتنشئة الجيل ومنها توفير بيئة التعلم المناسبة ، بشكل يسهل عملية حدوث التعليم ، وتُيسر للمدرس تأدية ادواره ، وتزيد من اعتزاز الطالب بمدرسته . (عامر وربيع ، ٢٠٠٨: ٩٦)

وقد استعانت المدرسة وغيرها من مؤسسات التربية بالمنهاج الدراسي، فهو المترجم لعملية التربية ترجمة إجرائية من خلال صياغته لأهداف التربية وخططها واتجاهاتها في المجتمع ، فالمنهاج بهذا الوضع ينبثق من متطلبات واحتياجات البيئة ، ومن آمال وأهداف المجتمع وتطلعاته وقيمه وثقافته ، فالمنهج شأن الثقافة في أي مجتمع له وطن ، وله مفكرون يطورونه ويحدثونه وينقونه من الشوائب والأخطاء ، وله أبناء ينتمون إليه. (ألربعي ، ٢٠١٣: ١٣)

ويؤكد التربويون ان مناهج العلوم وتدريسها لم يعد مجرد نقل المعرفة العلمية (التقليدية) الى الطالب وحفظها واسترجاعها ، بل عملية تعنى بتنشيط المعرفة السابقة له ، وبناء المعرفة واكتسابها وفهمها والاحتفاظ بها واسترجاعها ، وذلك من منظور نموه (عقلياً ووجدانياً ومهارياً) وتكامل شخصيته من مختلف جوانبها ، لتحقيق الثقافة العلمية في العلوم . (زيتون ، ٢٠٠٧: ٢٠) ، ولذا يتطلب ان تركز

مناهج العلوم بشكل عام ومناهج الفيزياء بشكل خاص–على أهمية استيعاب الطالب المعلومات العلمية وتزويده بالمهارات التفكيرية ، لكي يستطيع ان يطبق معلوماته السابقة في إيجاد الحلول والبدائل لمواجهة المواقف والمشكلات في الحياة ، والقيام بأنشطة استكشافية يتوصل منها إلى بنية معرفية متماسكة تكسبه في الوقت نفسه مهارات ادائية تعينه في حل المشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.

(Friedenberg & Silverman ,2006P:643)

وبما ان الطالب هو الهدف الاول من وراء العملية التربوية والتعليمية ، إذ تسعى التربية بمختلف مؤسساتها ووسائلها الى تربية الطلبة وتنشئتهم واعدادهم للمشاركة في المجتمع بشكل منتج ومثمر،اذ إن الطلبة يختلفون في قدراتهم واستعداداتهم وقابلياتهم ، فمنهم من يحقق مستوى عالياً من التحصيل لدى استماعه للشرح النظري ، ومنهم من يزداد تعلمه باستخدام وسائل تعليمية متنوعة من مشاهدة الشفافات والرفوف والصور والافلام التعليمية ، وهناك من يحتاج للتنويع في الوسائل التعليمية لتكوين مفاهيم صحيحة عن المادة العلمية ، كل ذلك لإتاحة مواقف تعليمية تلبي مختلف احتياجات ومطالب وقدرات الطلبة بشكل يحقق نتاجاً افضل في تحقيق النمو العقلي والجسمي والانفعالي والمهاري والاخلاقي والجمالي لهم فضلاً عن تنمية التفكير لديهم عن طريق توفير الخبرات القريبة من الواقع ذات المعنى الملموس والتي لها صلة وثيقة بالأهداف التي يسعى المدرس الى تحقيقها والوصول اليها . (عامر وربيع ، ٢٠٠٨: ٩٤)

ويعد المدرس احد العناصر الأساسية الذي تقوم عليه العملية التربوية والمواقف التفاعلية التعليمية التي تحدث بينه وبين الطلاب أو بين الطلاب انفسهم ، وهو المسؤول والمسيطر على المناخ الدراسي في القاعة الدراسية وما يحدث فيها من أحداث ، كما انه المسؤول عن تشكيل اتجاهات الطلاب ورغباتهم ودفعهم الى التواصل والمثابرة والانجاز ، كما ترجع مكانة وأهمية المدرس لتعدد الأدوار والمهام التي يقوم بها داخل القاعة الدراسية ، فلا يقتصر دوره على القيام بتوصيل ونقل المعلومات والمعارف المختلفة فحسب ، وانما يتسع هذا الدور ليشمل تحقيق الأهداف التربوية التي تضم اكساب المهارات والاتجاهات والقيم ، فضلاً عن اكسابهم المعارف التي تساعد في بناء شخصياتهم وذلك من خلال استخدام الأساليب وطرائق التدريس المتنوعة المتعددة المناسبة للمواد والموضوعات التي يقوم بتدريسها . (السامرائي، ٢٠١٢: ٥٣)

إذ يتوجب على المدرس أن يقوم بنقل المحتوى (المعارف والمعلومات) لتحقيق الهدف السلوكي التعلمي بطريقة شائقة تثير اهتمام الطالب ورغبته وتدفعه الى التعلم مع الاخذ بعين الاعتبار صفات الطالب وخصائصه النفسية والاجتماعية والعقلية والجسمية ، وعلى المدرس ان يكون المبتدع لطريقته مرناً في اتخاذ الاسلوب بالطريقة المناسبة التي يقتنع بأنها توصله الى تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية المطلوبة ، ولشخصيته الأثر الكبير في التدريس ، وقد يكون اهتمام الطلاب وانتباههم راجعاً الى قدرة المدرس ومهارته وطريقته التدريسية أكثر مما يرجع الى مادة الدرس . (مرعي والحيلة،٢٠٠٢: ٢٤)

وتعد طريقة التدريس من أهم الاساسيات التي تبنى عليها العملية التدريسية ، إذ تمثل عنصراً مهماً من العناصر الرئيسة للمنهج ، فهي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمادة المعرفية والاهداف التربوية ، كما أنها تؤدي دوراً هاما في تحقيق هذه الأهداف لأنها تحدد دور كل من المدرس والطالب في العملية التعليمية وتحدد الوسائل والأساليب والأنشطة التعليمية الواجب استخدامها. (زاير واخرون،٢٠١٦:٨١)

ويعد التحصيل الدراسي محط اهتمام خاص وموضوع لبحوث ودراسات متعددة ، اذ يهتم المختصون في ميدان التربية وعلم النفس في التحصيل الدراسي ، لما له من أهمية كبيرة في حياة الطالب الدراسية ، فهو ناتج عما يحدث في المؤسسة التعليمية من عمليات تعلم متنوعة ومتعددة لمهارات ومعارف وعلوم مختلفة تدل على نشاطه العقلي المعرفي، فنجد أن بعض الجهود اتجهت الى البحث عن المتغيرات العقلية المرتبطة بالتحصيل الدراسي ، وهناك جهود اخرى اتجهت نحو البحث عن المتغيرات الدافعية والانفعالية والاجتماعية المرتبطة بالتحصيل الدراسي في الوقت الذي اتجه الباحثون الى اجراء دراساتهم حول امكانية التنبؤ بمستوى التحصيل الدراسي في ضوء المتغيرات المرتبطة به. (الجلالي، ٢٠١١:٢١)

ويتفق معظم التربويين على ان التعليم من اجل التفكير ، او تعليم مهارات التفكير هدف مهم من اهداف التربية وان المدرس يجب ان يفعل كل ما باستطاعته من اجل توفير فرص التفكير لطلبته ، وإن كثيرين منهم يعتبرون ان التفكير هدفاً تربوياً يضعونه في مقدمة اولوياتهم ، وعند صياغتهم لأهدافهم التعليمية تجدهم يعبرون عن آمالهم وتوقعاتهم في تنمية استعدادات طلبتهم كي يصبحوا قادرين على التعامل بفاعلية مع مشكلات الحياة المعقدة حاضراً ومستقبلاً ، لذا بدأ التربويون في اعادة النظر في

فاعلية طرائق التدريس واستراتيجياته المستخدمة في المدارس ،اذ بدأ البحث عن استراتيجيات تدريسية خاصة تجعل المتعلم عنصراً فاعلاً في القرية الصغيرة التي اصبحنا نعيش فيها.

(الحيلة،٢٠٠٢: ١٨٧)

وقد وجد الباحث ان اهتمام الباحثين كان حديثاً بدراسة جانبي الدماغ من خلال التعلم والفهم القائمين على المعنى ، والتعرف على آليات عمل الدماغ بجانبيه لدعم نشاطات الطلبة وتنمية قدراتهم العقلية ، إذ ظهرت حديثاً اصوات تنادي ببناء برامج ومناهج دراسية تعتمد على التعلم بالدماغ ، وذلك لتنمية قدرات الطلبة في مجالات متعددة.

إذ ان الدماغ البشري ليس نظاماً واحداً فقط وانما يشتمل على عدة أنظمة تعمل بصورة متكاملة وشاملة من أجل فهم المواقف بكليتها وليس بجزئيتها .(عفانة والجيش،٢٠٠٩:١٦) واستناداً الى نتائج ابحاث الدماغ خرجت الى الوجود نظرية التعلم المستند الى الدماغ التي تؤكد على ضرورة خلق بيئة تدريسية تعمل على استغراق الطالب في الخبرة التربوية وتخليصه من الخوف والسماح له بالمعالجة النشطة. (نتلي،٢٠١٠:١٣)

وفي هذا السياق فإن العديد من ابحاث الدماغ والتعليم اشارت الى ان كل نصف من نصفي الدماغ متخصص في نوع معين من معالجة المعلومات ومختص في نوع معين من المعرفة الانسانية ، ووظائفه تعتمد بشكل اساسي ودائم على احد النصفين الأيسر أو الأيمن ، وبمعنى آخر فإن نصفي الدماغ مختصين بنوعين مختلفين من الإدراك والتفكير ، وبنوعين مختلفين من المعرفة حول العالم ، وإن عدداً من الأبحاث وضحت ان نصف الدماغ الأيسر يقوم بإدارة السلوك المنطقي والتحليلي عند الإنسان ، وان نصف الدماغ الأيمن يقوم بمعالجة المعلومات بشكل اكثر شمولية ، ويقدر على تمثيل عقلي للأمر ككل ، بينما يقوم الجزء الأيسر بتجزئة المعلومات الى مكونات اصغر ، وبشكل عام فان الجزء الأيسر للدماغ يظهر انه مختص بمعالجة الأمور اللغوية والمجردة ، بينما الجزء الأيمن يكون مسؤولاً عن المشاعر والتجربة والأمور المتعلقة بالمعرفة الحسية . (السليتي، ٢٠٠٨ :٦)

إن ابحاث الدماغ لا تذكر أن النماذج والأساليب والطرائق التربوية القديمة كانت خاطئة بالضرورة ، ولكنها تظهر ان تلك الطرائق ليست متناغمة مع الدماغ ولا هي الطريقة الفضلى لكيفية تعلم

الدماغ ، فهي تزودنا بالأساس لفهم طرائق التدريس التي تساعد الطلاب على التعلم بشكل أفضل ويصبحون اكثر قدرة على اتباع اساليب تفكير حديثة ، وعندها تفعل عمليات التفكير في الدماغ بشكل كامل وينشط تفكير الطلبة في المعرفة التي لا تستند على التذكر فحسب ، وانما تقوده لمعرفة ديناميكية متفاعلة ومنها نموذج التعلم المستند الى الدماغ لايجاد التعلم ذي المعنى وتنظيم التعليم تبعاً لتلك المبادئ الموجودة لدى الدماغ . (السلطي والريماوي، ٢٠٠٩: ٢٧)

فالتعلم المستند الى الدماغ هو نهج يستخدم البحوث الحديثة في علم الاعصاب ، وهو يوضح كيف يتم التعلم في الدماغ بصورة طبيعية ، بناء على ما نعرفه حالياً حول البنية الفعلية ووظائف الدماغ البشري في مختلف مراحل التطور ، ومما يذكر بأن كل دماغ يمتلك قدرات ومهارات متعددة ومتنوعة تختلف من طالب الى اخر وهذا بطبيعة الحال يعود الى مدى نضج الجانب الفسيولوجي للدماغ بالنسبة للطالب ، كما ان قدرات الدماغ تتأثر بصورة مباشرة بالمؤثرات البيولوجية والبيئية ، الأمر الذي يجعل الدماغ لطالب ما يتميز بقدرات أفضل مقارنة بطالب اخر . (رزوقي ، ٢٠١٥: ١٣)

وفي ضوء ما سبق ظهر اتجاه تربوي جديد يعرف بالتعلم المتناغم مع الدماغ (Brain compatible Learning) او التعلم المستند الى الدماغ (Brain Based Learning) وهو ذلك التعلم الذي يأخذ بعين الاعتبار البنية الأساسية للدماغ البشري ، وآلية عمله ، ومن الاستراتيجيات الحديثة المنبثقة من هذا الاتجاه هي استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ والتي تعد الاستراتيجية الأولى المنبثقة منه ، وتتضمن خمس خطوات رئيسة هي : الإعداد (التجهيز والإعداد القبلي) ، عرض المعلومات واكتسابها (التعلم المباشر وغير المباشر) ، التفصيل (الشرح والايضاح) ، تكوين الذاكرة والتكامل الوظيفي . (Jensen,2007,P:101)

وبالرغم من ان التعلم يستند الى الية عمل الدماغ بشكل أو بآخر إلا ان التعلم وفق استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ يتوافق مع الطريقة الاعتيادية التي يتعلم بها الطالب ، كما تعد هذه الاستراتيجية بمثابة مفهوم متكامل تحدد في ضوئه ملامح التعليم ، وليست نمطاً أو أسلوباً جامداً أو قالباً يصلح لحل كل المشكلات ، ولكنها مجموعة من المبادئ التي تشكل قاعدة للمعرفة والمهارات ، والتي يمكن من خلالها اتخاذ قرارات افضل عن عملية التعليم ، وفي هذا السياق يرى (Willis , 2007) ان استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ تستخدم لتحسين الذاكرة لدى الطلاب ، وتعزيز التعليم ، اضافة

الى تحقيق الاهداف التعليمية ، كما اكد (Shore,2012) على ان لهذه الاستراتيجية دوراً في مساعدة الطلاب للوصول الى مستويات اعمق من التعلم والتفكير في الفصول الدراسية ، وتنمي خبراتهم. نقلا عن .(القرني،٢٠١٥ : ٨)

واشار (Jensen , 2007) انه يمكن اتخاذ قرارات افضل حول عملية التعليم ، إذا ما تم مراعاة مبادئ عمل الدماغ فيه ، ويتضمن التعلم المستند الى الدماغ المعرفة بالقواعد التي يعمل بها الدماغ ، وقد تم العمل على تنظيم التعليم بما ينسجم مع هذه القواعد لتحقيق التعلم ذي المعنى للطلبة ، ويرى (Kolb & Kolb , 2005) ان التعلم ذا المعنى لا يحدث دفعة واحدة ، لكنه يحدث بشكل موزع لأن الدماغ يعمل بوحدات متنوعة اثناء التعلم ، ويشير (Madrazo&Motz , 2005) الى ان التعلم المستند الى الدماغ هو توظيف المعرفة بنتائج ابحاث علم الاعصاب المتعلقة بآلية عمل الدماغ ، لتحقيق فهم افضل لكيفية تعلم الطلاب ، وتطورهم المعرفي. نقلا عن (الزعبي،٢٠١٥ : ٤٦)

ويرى (Sousa , 2006) ان التعلم المستند الى الدماغ يعمل على التوظيف المتكامل للعواطف والتغذية والبيئة الغنية (الثرية) والموسيقى والحركة وتكوين المعنى وغياب التهديد ، وذلك لإيصال الطالب الى اقصى حد من المشاركة والانجاز، كما اشارت نتائج العديد من الدراسات التي استندت الى نظرية التعلم المستند للدماغ للعالم ، والتي اهتمت بوظائف جانبي الدماغ من خلال انماط تفكير (انماط السيطرة الدماغية) لدى الطلبة بناءً على وظائف جانبي الدماغ التي تركز على نمطي التفكير التحليلي اللغوي والمنطق الرياضي ، وهذه الانماط في التفكير من وظائف الجانب الايسر للدماغ ، في حين ان وظائف الجانب الأيمن للدماغ تركز على نمط التفكير البصري والحدسي والابداعي والكلي.

(Sousa , 2006,P:272)

ويرى الباحث أن أهمية هذه الاستراتيجية ، تكمن في ارتباط خطواتها بالعمليات العقلية التي يحتاجها الطالب عندما يواجه المواقف التعليمية والحياتية اليومية كاتخاذ القرار وحل المشكلات ، التي من شأنها أن تساعد الطالب على إتمام هذه المهام ، ولأهمية استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ، فقد أجريت بعض الدراسات التي أشارت إلى فاعليتها في بعض المتغيرات كالدافعية والذكاء وفي مواد دراسية مختلفة ، في العديد من دول العالم ، لدى عينات مختلفة من طلبة المدارس والجامعات .

فقد توصل (Pinkerton, 2002) إلى إن الطلاب الذين درسوا باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ كان تحصيلهم في مادة العلوم أفضل من الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية، كما توصل (Willis , 2008) الى ان التعلم المستند الى الدماغ يشجع الطلاب على التفكير الإبداعي ، والتعلم الذي يذهب الى أبعد من مجرد التحضير للامتحان .نقلا عن (Tucker,2010,p:215)

وان تنمية مهارات التفكير وانماطه لدى الطلبة تعد من اهم الاهداف لتدريس العلوم والتربية العلمية ، وذلك لما لمناهج العلوم من دور بالغ الأهمية في تنشيط تفكير للطالب واستثارة قدراته العقلية وهو ما يمكن ان يسهم في تنمية مهارات التفكير المختلفة لديه ، وأن تعليم مهارات التفكير او انماطه يرفعان من درجة الاثارة والجذب للخبرات الصفية ، ويجعلان دور الطلبة ايجابياً وفاعلاً وينعكس بصور عديدة من بينها : تحسن مستوى تحصيلهم ونجاحهم في الامتحانات المدرسية ، وتحقق الأهداف التعليمية . (جروان ، ٢٠٠٧: ٢٨)

وهناك اتجاه حديث لأحد انماط الابداع وهو الابداع الجاد الذي يدخل تحت مسمى التفكير الجانبي ، ويعد التفكير الجانبي احد انماط التفكير وهو يرتبط بالعالم (ادورد ديبونو) الذي ابتدع مصطلح التفكير الجانبي(Lateral Thinking) الذي هو البحث لحل المشاكل بأساليب غير تقليدية او غير منطقية بشكل واضح ، وقد سماه كذلك ليميزه عن نوع اخر من التفكير اسماه التفكير العمودي (Vertical Thinking)، إذ يؤكد (دي بونو) ان الغرض من التفكير الجانبي ، هو تغيير الأفكار والعمل على انتاج افكار جديدة ، ويعني بالتفكير الجانبي الانتقال باتجاه جانبي من فكرة لأخرى .

(ابورياش، ٢٠٠٧: ٣٢٧)

فقد اشارت دراسة(مريد وعبدعلي،٢٠١٥) ان التفكير الجانبي هو التفكير بطريقة متجددة ، قد تساير مفاهيم العصر، وهو نوع من الابداع ، وانه يكسب سحره من بحثه الممتع عن الافكار الجديدة البسيطة ولانه مشرع ابوابه للجميع لا سيما انه لا يعتمد على الذكاء المحض.(مريد،وعبدعلي،٢٠١٥ :٢٤٩)، فيما اكدت دراسة (الكبيسي، والامين،٢٠١٤) ان للتفكير الجانبي فوائد كثيرة قي توسيع الخيال والتفكير بالاحتمالات الكثيرة ، لذلك هو ينمي العقل باتجاه التفكير الموسع ،والذي يعبر عنه بمهارات الذكاء(الكبيسي ،الامين،٢٠١٤ :١٥)

ويرى الباحث ان للتفكير الجانبي أهمية في توسيع رقعة الخيال والتفكير بالحلول الكثيرة ، إذ ينمي العقل بالتفكير العميق وتنمية مهارات الذكاء بشكل افضل ، ويعد عملية معرفية توفر المعلومات والمعارف لدى الطالب والتي يكتسبها من خلال الخبرة والممارسة . ولأهمية التفكير الجانبي فقد اشارت دراسة (صالح وسعود،٢٠١٤) الى ان التفكير الجانبي هو نمط من انماط التفكير الابداعي ، الذي يمكن تعلمه والتدرب عليه واستعماله من الجميع ، وان ادوات واساليب التفكير الجانبي اثبتت من الخبرة انه يمكن تعلمها كأساليب مدروسة ، فعندما نحتاج لفكرة جديدة يكون من الممكن ان يستخدم الفرد الأساليب المنظمة لإنتاج افكار جديدة. (صالح وسعود ، ٢٠١٤: ٣٥)

وبناءً على ما تقدم يمكن للباحث أن يوجز أهمية البحث بالنقاط الآتية :

١-تجريب إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ للتأكد من فاعليتها في تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الخامس التطبيقي وتفكيرهم الجانبي .

٢-تلبية احتياجات مشروع تطوير المناهج الدراسية عامة ، ومناهج الفيزياء خاصة ، والذي تنفذه وزارة التربية حالياً ، والتي تنادي باستخدام استراتيجيات حديثة في تدريس العلوم .

٣-تأتي هذه الدراسة مواكبة للاتجاهات العالمية الحديثة ، التي تدعو الى التركيز على ان يتم التعلم في بيئة منسجمة مع طبيعة عمل وبنية الدماغ ، لا مضاد له .

٤-حث مدرسي ومشرفي العلوم ، ومطوري مناهج العلوم على أهمية تنمية مهارات التفكير الجانبي في الفيزياء .

٥-قد تفيد هذه الدراسة في تقديم أداة تقويم اختبار لمهارات التفكير الجانبي .

٦-يمكن أن تفتح هذه الدراسة آفاقاً جديدة للباحثين في مجال طرائق تدريس العلوم عامة والفيزياء خاصة دراسات مماثلة تتعلق بمواد دراسية ، ومراحل تعليمية أخرى .

ثالثاً: هدفا البحث:Objective of The Research

يهدف البحث الحالي التعّرف على:

١-فاعلية التدريس بإستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب الصف الخامس الإعدادي التطبيقي.

٢- فاعلية التدريس بإستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في التفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الإعدادي التطبيقي.

رابعاً: فرضيتا البحث: Hypotheses of The Research

للتحقق من اهداف البحث وضع الباحث الفرضيتين الصفريتين الآتيتين :-

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة الاعتيادية في اختبار تحصيل مادة الفيزياء.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير الجانبي .

خامساً: حدود البحث :Limitation of The Research

اقتصر البحث الحالي على :-

١-**الحدود البشرية** : طلاب الصف الخامس الإعدادي التطبيقي للمدارس الثانوية والاعدادية للبنين (النهارية الحكومية) التابعة للمديرية العامة لتربية الكرخ الثانية- محافظة بغداد .

٢-**الحدود الموضوعية** : الفصول (السابع ، الثامن ، التاسع) من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي التطبيقي ، الطبعة السادسة ،٢٠١٦م.

٣-**الحدود الزمانية** : الكورس الثاني من العام الدراسي (٢٠١٦-٢٠١٧) م .

سادساً: تحديد المصطلحات :Definition of The Terms

١- **فاعليةEffectiveness** : عرفها كل من :

❖ **شحاتة وزينب** (٢٠٠٣) بأنها :"مدى أثر عامل او بعض العوامل المستقلة على عامل او بعض العوامل التابعة". (شحاته وزينب،٢٠٠٣ :٢٣٠)

❖ **(عطية،٢٠٠٩)بأنها**: "القدرة على إحداث الأثر المطلوب، وتقاس بما تحدثه من اثر".

(عطية،٢٠٠٩ :٢٥٣)

❖ **(علي، ٢٠١١)**بأنها:" القدرة على تحقيق النتيجة المقصودة وفق معايير محددة مسبقاً، أو هي القدرة على انجاز الأهداف والوصول إلى النتائج المرجوة بأقصى حد ممكن".

(علي،٢٠١١: ٣٩)

ويعرفها الباحث اجرائيا بأنها : التأثير المتوقع حدوثه عند تدريس عينة البحث باستخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ويقاس بمتوسط درجات الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الجانبي لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لعينة البحث.

٢ – **التدريس Teaching :** عرفه كل من :

❖ **(مرعي والحيلة،٢٠٠٢)** بانه :" نشاط تواصلي يهدف إلى أثارة التعلّم، وتسهيل مهمة تحقيقه، ويتضمن سلوك التدريس مجموعة من الأفعال التواصلية، والقرارات التي تم أستغلالها، وتوظيفها بكيفية مقصودة من قبل المدرس". (مرعي والحيلة ، ٢٠٠٢ :٢٣)

❖ **(العدوان والحوامدة،٢٠١٠)بانه** :"عملية انسانية مقصودة هدفها مساعدة المتعلمين على التعلم" او عملية توجيه وارشاد ومساندة للمتعلم من قبل المعلم. (العدوان والحوامدة،٢٠١٠:١٧)

❖ **(حمادنة وعبيدات،٢٠١٢) بانه** :"نشاط متواصل يقوم به المعلم يهدف الى اثارة التعلم وتسهيل مهمة تحقيقه". (حمادنةوعبيدات،٢٠١٢:٥)

ويعرفه الباحث اجرائياً بانه : مجموعة من الخطوات والاجراءات المتسلسلة التي ينفذها الباحث اثناء تدريسه لمحتوى المادة العلمية في الفيزياء للصف الخامس العلمي التطبيقي .

٣– **استراتيجية** (Strategy) : عرفها كل من :

❖ **(حميدة وآخرون،٢٠٠٣)** بانها : " فن استخدام الامكانات والوسائل التعليمية المتاحة بطريقة مثلى لتحقيق الاهداف التربوية المقصودة". (حميدة وآخرون،٢٠٠٣:٥٠)

❖ (**عطية ، ٢٠٠٨)بانها:**" الخطوات الأساسية التي خطط لها المدرس لغرض تحقيق أهداف المنهج فيدخل فيها كل فعل او إجراء له غاية أو غرض". (عطية ، ٢٠٠٨ : ٣٠)

❖ **(الحريري،٢٠١٦) بانها:** مجموعة من الاجراءات والوسائل التي يستخدمها المدرس لتمكين الطلاب من الخبرات التعليمية وتحقيق الاهداف التربوية.(الحريري،٢٠١٦:٢٩١)

❖ **يعرفها الباحث اجرائياً بانها** :مجموعة الخطوات المنظمة التي يستخدمها الباحث في تدريس مادة الفيزياء لطلاب الصف الخامس العلمي التطبيقي (المجموعة التجريبية) من اجل من اجل تغيير مستوى تفكيرهم وتقاس فاعليتها في تحصيل مادة الفيزياء وتفكيرهم الجانبي.

٤-استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ The strategy of learning based on the brain

عرفها كل من :

❖ **(السلطي،٢٠٠٩) بانها** : مجموعة من المبادئ والاسس التي تستند الى افتراضات علم الاعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ وتتم من خلال مراحل خمس :الاعداد، الاكتساب ، التفصيل ، تكوين الذاكرة والتكامل الوظيفي. (السلطي ،٢٠٠٩:١٠٨)

❖ **(قرني،٢٠١٥) بانها** : مجموعة من الفعاليات والخطوات التعليمية والتعلمية التي يتخذها المدرس والطلاب ، والمستندة على افتراضات ومبادئ نظرية التعلم المستند الى الدماغ ، وتتم بخطوات متتالية : الاعداد ، الاكتساب، التفصيل، تكوين الذاكرة، والتكامل الوظيفي. (قرني ،٢٠١٥:١٥)

❖ **(رزوقي واخرون،٢٠١٥) بأنها** :" العملية التي بواسطتها يستقبل المتعلم ويعالج البيانات الحسية ، ويرمزها داخل الأبنية العصبية للدماغ ، ويحتفظ بها لحين استخدامها لاحقا.

(رزوقي واخرون ،٢٠١٥:٢٠)

ويعرفها الباحث إجرائياً بأنها : مجموعة من الخطوات التعليمية المنتظمة والمترابطة مع بعضها البعض ، التي ينفذها الباحث والطلاب والمستندة الى افتراضات ومبادئ نظرية التعلم المستند الى الدماغ وفق خطوات متتالية (الإعداد ، الاكتساب ، التفصيل ، تكوين الذاكرة ، التكامل الوظيفي) .

٥- التحصيل Achievement عرفه كل من:

❖ **(شحاته وزينب ، ٢٠٠٣) بأنه** : "هو مقدار ما يحصل عليه المتعلم من معلومات او معارف او مهارات ، معبرا عنها بدرجات في الاختبار المعد بشكل يمكن قياس المستويات المحددة".

(شحاته وزينب،٢٠٠٣ :٨٩)

- **(ابو جادو،٢٠١١)بانه:**" إجراء منظم لتحديد مقدار ما تعلمه الطالب في موضوع ما في ضوء الأهداف المحددة ، ويمكن الإفادة منه في تحسين أساليب التعلم، ويسهم في إجادة التخطيط وتقويم الانجاز". (ابو جادو،٢٠١١: ٤١١)
- **(اسماعيلي،٢٠١١)بأنه:** "المجموع العام لدرجات المتعلم التي حصل عليها في اختبار مقنن كنتيجة لتأثير مدخلات معينة تتمثل في استراتيجيات التدريس والوسائل التعليمية".

(اسماعيلي،٢٠١١:٦١)

التعريف النظري : تبنى الباحث تعريف (اسماعيلي،٢٠١١)

يعرفه الباحث إجرائيا بأنه :الدرجات التي يحصل عليها طلاب الصف الخامس التطبيقي متمثلا بمتوسط درجات الاختبار التحصيلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية والذي أعده الباحث لهذا الغرض .

٦- التفكير الجانبيLateral thinking عرفه كل من:

- **(العتوم،٢٠٠٤) بانه:** التفكير الذي يسعى الى الاحاطة بجوانب المشكلة من خلال توليد المعلومات غيرالمتاحة عن المشكلة.(العتوم،٢٠٠٤ :٢٤٠)
- **(محمود،٢٠٠٦) بأنه:** " نمط من التفكير يعتمد على ابتكار اكبر قدر ممكن من الحلول والبدائل ويمكن من خلاله النظر الى اكثر من جهة في المشكلة او الموقف والقفز بخطوات لحل المشكلة". (محمود،٢٠٠٦:١٨٨)
- **(دي بونو٢٠١٠) بأنه:** " أسلوب لحل المشاكل يبتغي الخروج عن المنهجية المنطقية المألوفة والتفكير بطريقه أوسع من المعتاد" . (دي بونو،٢٠١٠:١٥)

التعريف النظري: تبنى الباحث تعريف (محمود،٢٠٠٦)

ويعرفه الباحث اجرائياً بانه : نمط من التفكير يكتسبه الطالب باستعمال استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ من قبل الباحث لابتكار اكبر قدر من الحلول والبدائل لمعالجة المشكلات والمواقف التي يتعرض لها ، ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها في اختبار التفكير الجانبي المعد لهذا الغرض .

الفصل الثاني

الخلفية النظرية

اولا: المقدمة

ثانيا: التعلم المستند الى الدماغ

ثالثا: التفكير الجانبي

رابعا: دراسات سابقة

اولا :المقدمة

كشفت الأبحاث والدراسات العلمية خلال السنوات الماضية الكثير من اسرار الدماغ البشري ، وادت هذه المعلومات الى تغيير مذهل حول كيفية استخدامه في عملية التعلم بشكل افضل وأسرع وأسهل ، وتعالت الصيحات التربوية لإعادة النظر في محتوى العملية التربوية واهدافها واستراتيجياتها ووسائلها بما يتيح للطلاب اكتساب المعرفة المستندة الى الدماغ .

ونحن اليوم أمام ثورة معرفية تتعلق بكيفية عمل الدماغ ، إذ اخذ علم الدماغ ينتشر بسرعة مذهلة ، تمثلت في تطبيق الابحاث المهمة على الدماغ في عمليتي التعلم والتعليم ، ومن ثم تأثير هذه الثورة على الدوام المدرسي ، وانظمة الانضباط ، واساليب التقويم ، واستراتيجيات التعليم ، واستخدام التقنية ، وحتى الطريقة التي ننظر بها الى التربية. (يوسف ، ٢٠١١: ٥٥)

ومنذ منتصف القرن العشرين بدأ علماء الأعصاب وعلماء النفس يتحدثون مع بعضهم بعضاً لربط ما يفهمه كل منهم عن العقل البشري ، إذ اظهرت نظرية الدماغ الحاجة الى زيادة الاعتماد على النصف الأيمن للدماغ في التعلم وطور التربويون برامج لدعم تأثير شقي الدماغ في نشاطات الطلاب ، وظهرت بعد ذلك نظرية الدماغ الثلاثي ونالت شهرة وشعبية اكثر على الرغم من انها استندت الى تطور الشكل الثلاثي الاجزاء والتي تنص على ان اجزاء الدماغ السفلي تصدر الأوامر الى الاجزاء العليا لأداء وظيفتها ، وأدخل علم الأعصاب فيما بعد فكرة وجود عدة أنظمة متداخلة لفهم الدماغ وليس نظاماً واحداً ، وشجع التربويون اليوم على تبني طريقة الأنظمة الكلية لفهم الدماغ . واستناداً الى هذا التعاون ما بين المجالات المختلفة ، وتسارع المعلومات في ميدان بحوث الدماغ فقد بدأ نظام تربوي جديد مع نهاية الالفية الثانية ، يستند الى التعلم المستند الى الدماغ.

(أبو رياش وعبدالحق ، ٢٠٠٧: ٣٤١)

تعتمد نظرية التعلم المستند الى الدماغ على بنية ووظيفة الدماغ ، فكل شخص يولد وهو يمتلك دماغاً يعمل وكانه وحدة معالجة ضخمة قادرة على التعلم كما هي قادرة على العديد من العمليات المعرفية الاخرى كالتفكير وحل المشكلات وغيرها ، وما دام الدماغ لا يكبح عن أداء وظائفه فإن التعلم سوف يحدث . (Cercone,2006,P:306)

لقد نظر العلماء الى الدماغ على انه مكون من ثلاثة أجزاء أساسية ، الاعلى او الطبقة الخارجية للدماغ وهي القشرة الخارجية ، وهي المسؤولة عن قدرتنا على التفكير عالي الدرجة والتحدث ، والجزء الوسطي الطرفي والذي يمارس تأثيراً على تعلمنا والاستجابة للمعلومات القادمة من الحواس الخمسة ، أما الجزء الثالث هو الدماغ العاطفي الذي يقرر فيما اذا كانت المعلومات القادمة ذات قيمة ام لا ، ويسيطر الدماغ على العديد من استجاباتنا الفسيولوجية وعواطفنا والعناصر ذات الدلالة في ذاكرتنا وقدراتنا على التعلم ، ومن خلال نتائج الدراسات استطاع العلماء تحديد كيف يحدث التعلم بشكل حقيقي وكيف يعالج الدماغ المعلومات من لحظة وصول المعلومات من الحواس الى مرحلة حدوث الاستجابة ، وتنتشر في الدماغ عدد كبير من الشبكات التي تتوافق بعضها مع بعض الآخر وتعالج كل المعلومات الداخلة من خلال هذه الشبكات العصبية ، وكل معلومة يتم خزنها تؤثر على كيف وماذا نتعلم .

(العتوم وآخرون ، ٢٠١٥: ٣٠٧)

ثانيا: التعلم المستند الى الدماغ

الدماغ هو مركز الجهاز العصبي في الانسان ، حيث يتحكم بجميع اجهزة الجسم من خلال العديد من الوظائف ، فالدماغ وراء كل عملية حياتية سواء كان تحريك مفصل في اصبع او قدم او رسم لوحة ، إن افضل ما يقوم به الدماغ هو التعلم ، فالتعلم في الواقع هو عملية معالجة نفسية ، وقد اهتم علماء الاعصاب بتطوير الدماغ والية عمله من خلال نماذج خاصة به ، اما التربويون فقد حرصوا على تطوير نماذج تربوية تستند الى الفلسفات والنظريات النفسية والظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية السائدة في كل مرحلة . (العفون ،٢٠١٢:٢١٣)

فقد اشارت نتائج الابحاث الى ان المخ يقوم بعمل نموذج ذا المعنى من معلومات مشوشة وعشوائية يسهل تذكرها ،حيث يتم تكوين القدرات الكامنة للذاكرة طويلة المدى والتي تعني ان الخبرات او المعلومات موجودة في مكان تستطيع الذاكرة فيه تنشيطها بسهولة ، وتؤدي المثيرات التي يتعرض لها الدماغ الى عمل شيء ما يعرف الدماغ مسبقاً كيفية ادائه (تعلم مسبق) أو ان يفعل الدماغ شيئاً جديداً ، فإذا تكرر تعلم سابق تكون هناك فرصة جيدة لتصبح الممرات العصبية اكثر فاعلية ، وتقوم بذلك من

خلال التغليف (الميليني) المجاور للخلايا العصبية ، وحالما يحدث ذلك فإن الدماغ يصبح اكثر فاعلية . (السلطي والريماوي ، ٢٠٠٩: ٩٩)

وقد اشارت العديد من الأدبيات التربوية الى مجموعة من الحقائق توصل لها علماء الاعصاب وذات العلاقة بالتعلم : –

- يعتقد العلماء ان الدراسة المباشرة للدماغ هي الطريق الوحيد لفهم اسباب السلوك ، فهم متجاوزون للتفسير السلوكي الذي يذهب الى ان السلوك نتاج عوامل بيئية خارجية فقط (مثيرات ، معززات) ، ومتجاوزين للنظريات المعرفية القائمة على افتراضات نظرية للعمليات المعرفية على امل تحديد الجذور (النيورولوجية) لتلك العمليات باعتبارها الوظائف العقلية للدماغ .
- الجهاز العصبي هو القاعدة الفيزيقية لعملية التعلم الإنساني ، فالدماغ ليس حاسوباً ، انه جهاز ذاتي التنظيم ، يدرس تركيباً وظيفياً بتقنيات لم تكن متوفرة من قبل .
- الدماغ يتغير عبر دورة الحياة وفقاً لما يتعرض له الفرد من خبرات ، فكلما اتيحت الفرصة للدماغ لممارسة وظائفه العقلية كلما غيرنا في تركيبه وطورنا انماطاً مختلفة من الترابطات يسهل تكرارها .
- الخلية العصبية تتعلم ، الدماغ قادر على صنع شبكات عصبية تبعاً لتعقيد التعلم بما يؤثر على قدرة الدماغ على التكيف مع البيئة ، ان الشبكات التي تعزز من خلال اعادة تشغيلها تبقى وتتقوى في حين ان الشبكات التي لا يتكرر تشغيلها تضمحل ، وعليه فان الخبرات التي يمر بها الطفل في عامه الاول كفيلة بتكوين شبكات عصبية تجعل دماغه يقترب من الحالة التي يصل اليها في سن الرشد . (محمد وعيسى ، ٢٠١١: ٤٦)
- الوصلات بين الخلايا العصبية التي تعرف باسم الشجيرات تشكل ممرات عصبية او خرائط التعلم ، معظم هذه الممرات تتواجد بنهاية السنة الثالثة من العمر .
- للخبرات الحسية في السنوات المبكرة الاولى من عمر الطفل تأثير كبير في تطور الدماغ ومن ثم في السلوك والتعلم .
- ان طبيعة التعلق بين الرضيع ومن حوله تؤثر في تطور دماغه ، فالعلاقات المضطربة داخل الاسرة تدفع بدماغ الطفل الى استهلاك كمية اكبر من الكلوكوز لمواجهة الضغوط النفسية بدلاً

من استخدامه في الانشطة المعرفية ، وان تكرار التعرض لتلك الضغوط يدفع بالدماغ الى ان يطور مواقع مستقبلات الاستثارة لبعض المواد الكيميائية ، وهذه المواقع ترتبط بالاندفاعية والعدوانية .

- يولد الاطفال بكثافة اقل للشجيرات مقارنة مما سيكون عليه الحال في مرحلة الرشد ، بعد شهور من الميلاد يتسارع تكوين هذه الشجيرات ليصل الى ٥٠% اكثر من الراشد وذلك في سن اربع سنوات ، ان توقيت هذه العملية يختلف في الدماغ من منطقة الى اخرى فمثلاً تنامي عدد الشجيرات في منطقة الابصار تسير بسرعة ابتداء من الشهر الثاني وتتضاعف سرعتها في العمر من (٨-١٠) شهور ثم تنخفض في سن عشر سنوات ، اما مناطق الدماغ الخاصة بالانتباه والذاكرة قصيرة المدى والتخطيط والكائنة في القشرة الدماغية تبدأ فيها هذه العملية متأخرة .

(الريماوي وآخرون ، ٢٠٠٨: ١٨٧)

خصائص التعلم المستند الى الدماغ

من أهم المواصفات والخصائص للتعلم المستند الى الدماغ ما يلي :-

١-الدماغ هو طريقة في التفكير تتعلق بتعلم شيء ما او انجاز عمل معين .

٢-فهم عملية التعلم يتم من خلال الاعتماد على تركيب الدماغ ووظيفته .

٣-تعد نظاماً في حد ذاته وليس تصميماً معداً مسبقاً.

٤-طريقة طبيعية وداعمة وايجابية لتحسين القدرة على التعليم والتعلم .

٥-تعتمد على مواصفات الدماغ من اجل اتخاذ القرارات وحدوث التعلم.

(حسين ، ٢٠٠٨: ٢٢٨)

أسس التعلم المستند الى الدماغ

يعتمد التعلم المستند الى الدماغ على مجموعة من الأسس من أهمها ما يلي :

١-يتحسن الدماغ بجانبيه الأيمن والأيسر كلما تعرض التعلم الى مواقف وخبرات تعليمية مرتبطة بالبيئة الصفية او المحيط بالمتعلم .

٢-يفقد دماغ الطالب المعنى المطلوب اذا كانت الخبرات التعليمية التي يتعرض لها اعلى او اقل من مستواه ، ومن ثم فان الدماغ لا يتأثر بتلك الخبرات والمعلومات ولا يتطور فهمه لتلك الموضوعات مما يحد من قدرته على التفكير والاكتشاف .

٣-يتصف دماغ الطالب بخصائص تتفق مع طبيعته ، إذ ان الدماغ لا يستطيع ان يجد العلاقة او الرابط بين الخبرات السابقة والخبرات اللاحقة اذا لم يكن للخبرات السابقة أسس حقيقية في بنيته المعرفية .

٤-الدماغ ذاته ينمو ويتطور عن طريق التفاعل والتعاون مع الآخرين ، فالطالب في بداية حياته تنمو قدراته العقلية عندما يتفاعل مع البيئة الخارجية بصورة كبيرة ، ولذا فان المدرس يستطيع ان يهيئ الطالب ليتفاعل مع أقرانه في البيئة الصفية بحيث يكسب منهم انماطاً ذكائية وقدرات تفكيرية وعلاقات اجتماعية تسمح بتوسيع سعة الدماغ وتطوره .

٥-ينمو الدماغ عند الطالب كلما انتقل او تدرج من صف الى اخر ، وهذا يعلل سعة الدماغ تتأثر بمرور الوقت ، بل انها تتحسس كلما كان الطالب اكثر نضجاً ، ولهذا فان الدماغ هو منظمة شاملة ومتكاملة تتضمن حاويات منمذجة على هيئة خبرات مترابطة ومتناسقة .

(رزوقي وآخرون ، ٢٠١٥: ٢١)

٦-يتأثر نمو الدماغ بالمواقف الحرجة او التي تهدد كيان الطالب ، ولذا يسعى الطالب الى عدم اكتساب تلك الخبرات المؤذية ، ومن ثم فإن عملية التعلم في هذه الحالة تكون تهديداً للطالب وتؤثر في تكوينه ، فيسعى حثيثاً لعدم التعرض لتلك الخبرات او اكتسابها .

٧-النظام الدماغي للطالب يتصف بالحركة والنشاط بالرغم من انه معقد في تكوينه ومهامه ، اذ ان السعة الدماغية تستطيع ان تفرض انماطاً معينة من التفاعل الديناميكي الذي يمكن استيعابه من خلال حركة الطالب ونشاطه .(ابوجادو،٢٠١٦: ٤٥٢)

٨-يستطيع الدماغ ان ينمذج الخبرات او يعطيها اسماً معيناً او مفتاحاً خاصاً ، وذلك من اجل سهولة الفهم وادراك المعنى ، فكثير من الطلاب يقومون بترميز الخبرات او اعطائها مفتاح معين مثل القوانين او منطوق النظريات او الحوادث او التواريخ وغيرها .

٩-كل طالب له صفات دماغية خاصة تختلف من طالب الى آخر ، وذلك مثل بصمة إصبع الإبهام ، إذ يختلف كل طالب عن الاخر في طبيعته وخصائصه ، وكذلك الدماغ البشري في تكوينه وخبراته وقدراته وسعته تختلف من طالب لاخر حتى ولو كان الطالب في نفس السن او الصف ، ولهذا نرى الجوانب الوراثية ومضامين الخبرات وأساليب التعلم واختلاف البيئة التي يعيش فيها الطالب ، تؤثر جميعها في تمايز صفات الدماغ وخصائصه .

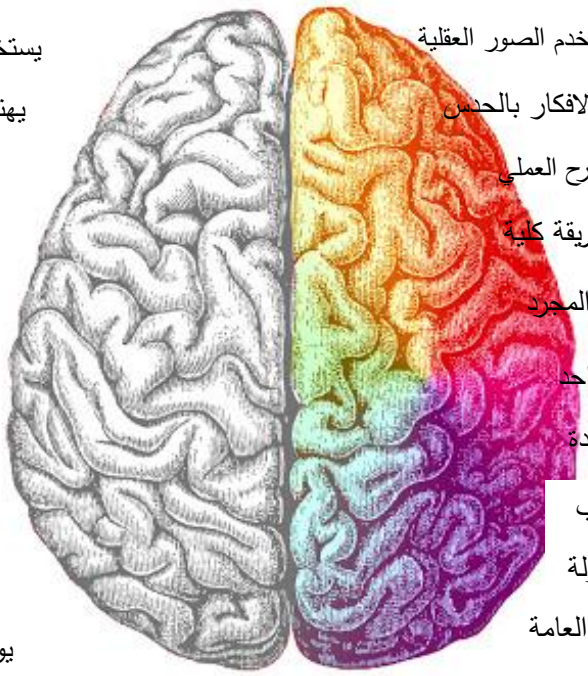
١٠- يقوم كل جانب من جانبي الدماغ بمهام خاصة به ، بمعنى ان كل جانب يتعامل مع مهام جزئية او مواقف تعليمية خاصة ، فمثلاً الجانب الأيمن من الدماغ يتعامل مع المواقف البصرية وخاصة في الهندسة الفراغية ، بينما الجانب الايسر يتعامل مع الزمن اللازم لانهاء مهمة معينة ، وبالرغم من ظهور اجزاء ومهام غير مرتبطة ، إلا ان الدماغ ذاته يقوم بإنشاء الكليات ، ولذلك فإن الطالب يستطيع ان يتعامل مع كل المواقف التعليمية .

(عفانه والخزندار ، ٢٠٠٩: ١١٥)

خصائص مستخدمي جانبي الدماغ :

ان معظم الناس يميلون الى تفضيل استخدام احد الجانبين على الجانب الاخر وذلك من تفضيل استخدام اليد اليمنى التي يتحكم بها الجانب الايسر للمخ ، اذ ان القدرات اللغوية تقع في الجانب الايسر للمخ . (الزغول والهنداوي ، ٢٠١٦ : ٧٩)

هنالك خصائص مميزة لمستخدمي جانبي الدماغ وهي كما يلي :



شكل (١) خصائص مميزة لمستخدمي جانبي الدماغ من اعداد الباحث

مبادئ التعلم المستند الى الدماغ

امدنا علم النفس المعرفي وعلم الاعصاب بالعديد من الفرص التي تهيئ تعلم الدماغ بصورة مثلى ، إذ طور كل من (كين وكين) عدداً من المبادئ التي تحكم هذا النوع من التعلم ، تمثلت فيما يلي :-

١- الدماغ نظام ديناميكي معقد

يعد الدماغ نظاماً كغيره من الأنظمة البيئية او الحيوية ، إذ تنطبق عليه مواصفات النظام الذي يتكون من أجزاء ، ولكنه يعمل ككل ، وبالرغم من ان لكل منطقة دماغية وظيفتها الخاصة بها ، فالدماغ يعمل بشكل كلي ، كما ان الجسم والدماغ يتفاعلان مع بعضهما البعض وبشكل كبير ، ويؤثر كل منهما بالاخر ، ومثال ذلك امكانية ضعف جهاز المناعة جراء التعرض للضغوط ، وامكانية تقويته بوساطة الاسترخاء والضحك وفي كلا الحالتين يتأثر الدماغ سلباً او ايجاباً بقوة او ضعف جهاز المناعة. ومن الاستراتيجيات لهذ المبدأ طرح انشطة التعلم التي تتضمن المكونات السمعية والبصرية ، وتمارين رياضة الدماغ ، واعطاء معلومات عن الدماغ تركيبه وعمله ...الخ. (محمود ، ٢٠٠٦ : ٢٨٨)

٢- الدماغ اجتماعي بطبيعته :

يتأثر الدماغ لدينا بما يحيط بنا ، وبمن يتفاعلون معنا ، والافراد المحيطون بنا هم جزء من نظام اجتماعي اكبر ، وان جزءاً كبيراً من ذاتنا وهويتنا يعتمد على ما نتأثر به من مجتمعنا ، ومن نظام انتمائنا ، والانسان بمجرد ولادته ، يبدأ دماغه بالتأثر والاستقبال والاستجابة لما يحيط به أو من بيئته المبكرة . ومن الاستراتيجيات لهذا المبدأ التعلم التعاوني ، المناقشة والحوار ، تعليم الاقران ...الخ . (Jensen,2007,P:97)

٣- البحث عن المعنى الفطري :

يتميز الدماغ البشري بأنه يسعى دوماً على نحو فطري الى البحث عن المعنى ، وذلك من اجل جعل خبراتنا ومعارفنا تبدو على انها ذات معنى ، ويكمن الهدف من وراء ذلك ، الحفاظ على البقاء والاستمرار ، لان البحث عن المعنى يعد بحد ذاته قيمة دافعة للفهم والتعلم . ومن استراتيجيات هذا المبدأ الاستقصاء ، الاكتشاف ، المتناقضات ، افلام الفيديو .(Connell,2009,P:30)

٤- البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط:

لا يعمل الدماغ كآلة منطقية ، بل يهتم كثيراً بفهم العالم من خلال ترتيبه للأشياء وتصنيفها في انماط ، وانه يبحث عن التشابهات والاختلافات والمقارنات وتصنيف الأشياء الى خطوط وزوايا ومنحنيات ، مضيء ومعتم ، روائح وأذواق ، اي حسب اللون او الحجم او الشكل ، ومع مرور الوقت تتكون لدينا مجموعات اكثر غنى او انماط اكثر عمقاً ، والانسان يبني نماذج خاصة به لمعرفة العالم وبعد ذلك يتصرف الفرد ويتفاعل مع العالم وفق هذه النماذج . ومن استراتيجيات هذا المبدأ المنظم الشكلي ، خرائط التفكير ، KWL. (عبيدات و ابوالسميد،٢٠٠٧ :٣٤).

٥- الانفعالات حاسمة من اجل التنميط :

يحظى الجانب المعرفي او الادراكي للتعلم بقدر كبير من الاهتمام ، بينما يتم اهمال الجانب الانفعالي لدرجة ان البعض يعتبره مشتتاً للتعلم ، والجانب الانفعالي للتعلم يمثل تفاعلاً مهماً بين كيفية الشعور وكيفية التصرف والتفكير ، وبذلك فلا فصل بين التفكير والانفعالات ، بل ان الانفعالات والتفكير والتعلم جميعها مترابطة ، ويجب بناءً على ذلك ان يكون للانفعالات مكانُ مهمُ وملائمُ في عملية التعلم . ومن استراتيجيات هذا المبدأ لعب الادوار والتعلم باللعب.

٦- يدرك كل دماغ ويبدع الأجزاء والكل بشكل متزامن :

هناك نزعتان منفصلتان لدى جميع الطلاب من اجل تنظيم المعارف والخبرات ولكنهما متزامنان ، وتعمل احداهما على اختزال المعارف الى اجزاء ، في حين تدرك الاخرى المعارف وتتعامل معها بشكل سلسلة من الكليات ، وتنبثق هذه النزعات من تنظيم الدماغ ، وقد اشارت الدراسات المهتمة بدراسة الدماغ ككل وليس كنصفين منفصلين الى ان الدماغ السليم يعمل بصورة متكاملة بين النصفين وهما يتواصلان بوساطة الجسم الجاسي حتى تتكامل القدرات التحليلية والحدسية . ومن استراتيجيات هذا المبدأ المنظمات المتقدمة والرحلات التعليمية وتنويع اساليب التعلم (بصري ، سمعي ، موسيقي ، رياضي). (الرابغي،٢٠١٥: ٤٤)

٧- يتضمن التعلم كلا من الانتباه المركز والادراك الطرفي :

ان الدماغ مهتم ومنتبه دائماً سواء في المجال الحسي او الصورة او الموضوع ، وعليه ان يختار ما يختار ، ويتجاهل ما يتجاهل ، فالانتباه لموضوع ما هو أمر طبيعي ، وغالباً ما يتم انتباهنا لموضوعات ترتبط بحاجاتنا ، وفي اثناء ذلك فإننا نتأثر بمعلومات وموضوعات اخرى ليست في بؤرة الانتباه مثل الاصوات والصور والحركات ، وهذه المؤثرات تعمل بشكل دائم وفي كل مكان ، وهي هامة خاصة للطلبه الذين ينتبهون لموضوع درس معين ، وذلك لان كل هذه المؤثرات تختزن في الذاكرة البعيدة المدى . ومن استراتيجيات هذا المبدأ النمذجة ، والايضاحات ، التعلم المبني على الهدف.

(Costa, & Kallick,2009,P:311)

٨- يتضمن التعلم عمليات واعية وعمليات لا واعية :

يؤكد العلماء والمختصين في علم النفس ان الفهم هو نتيجة المعالجة المعمقة بشكل كبير ، وعلى ذلك يعتمد التعلم المعقد على قدرة الطالب على المعالجة بالخبرة ، والتي من شأنها ان يصبح الشخص واعياً لما يحصل فعلياً ، وتزداد فرصة "اليقظة العقلية" مع تقدم العمر ، وتشير اليقظة العقلية الى محافظة الطالب على وعيه في الواقع الحاضر بشكل نشط ، وهناك فرق بين كون الطالب واعياً لما يحدث فعلاً وبين كونه غير واع له اثناء قيامه بنشاطاته الجسدية والعقلية المختلفة ، إذ يكون الطالب في حالة اللاوعي مقيداً داخل أطر تفكير جامدة . ومن استراتيجيات هذا المبدأ دورة التعلم فوق المعرفية ، التعلم القائم على حل المشكلات ، التعلم التعاوني.

(الريماوي وآخرون ، ٢٠٠٨: ص١٨٩)

٩- طريقتان لتنظيم الذاكرة :-

لقد اشار علماء النفس المعرفية الى ان الفرد يمتلك نظم متعددة للذاكرة مثل :
الذاكرة الصريحة ، ذاكرة المعاني ، الذاكرة الاجرائية (المهارات)، الذاكرة الانفعالية .

وهذه النظم تصنيفية ولكل فرد ذاكرة خاصة به يسجل وينظم الحوادث الحياتية لحظة بلحظة وتؤثر الفصوص الجبهية في عمل جهاز الذاكرة الخاص الذي يسجل سيرة الانسان الذاتية ويعد خرائط ذهنية ذات معنى ويتذكر ويفهرس الأشياء والتي يتعامل معها الانسان مما يجعله نظاماً معرفياً ديناميكياً في الدماغ / العقل ، ويتطور نظام الذاكرة الخاص مع الزمن .

ويتطلب ذلك بعض الاستراتيجيات التي تعمل على تنمية الذاكرة الخاصة بالفرد مثل :
تغيير بيئة التعلم ، أفلام الفيديو ، الكومبيوتر والانترنت ، الدراما ، لعب الدور ، المشروعات .

١٠- التعلم مفهوم تطوري :

من الملاحظ أن الدماغ يمر بمراحل من التطور ففي السنوات الأولى يكون معدل نمو الدماغ مذهلاً ويزداد التطور الانفعالي بصورة اكبر من التفكير ويتميز الدماغ بمرونته الهائلة حتى مرحلة البلوغ ، هذه المرونة تفتح نوافذ للتعلم الجيد في اوقات مناسبة وهو ما يطلق عليه نوافذ الفرصة ، الا انه يجب ادراك ان الدماغ يظل على نموه وتطوره طوال الحياة حيث تتضح قدراته على التخطيط طويل المدى في العشرينات او الثلاثينيات من العمر ويدرك المعلمون ان التعلم اللاحق يبنى على التعلم السابق فتتطور الفئات الجديدة بالبناء المعرفي على تلك الفئات الموجودة اصلاً .

وهناك اساليب واستراتيجيات يمكن أن تساهم في تطور التعليم لدى الفرد مثل :
KWL ، التصنيف ، خرائط المفاهيم .

١١- يدعم التعلم المعقد بالتحدي ويكف بالتهديد :

تذهب المعلومات عن طريق الحواس الى (الثلاموس) حيث يتكون الانطباع الخام الأولي للخبرات فإذا لم يشر هذا الانطباع الأولي الى وجود شئ مخيف تتوجه المعلومات الأولية الى القشرة الحسية ، وهناك تتم تنقية المدخلات الحسية وتتضح الأشياء التي يراها الإنسان او يسمعها او يخبرها.

في ضوء ذلك اشار الخبراء والسيكولوجيين الى اهمية تجنب الاطفال الصغار الاثارة الزائدة التي تجعلهم ينحون الى الطريق القريب وتدعيم الفعالية الذاتية وذلك من خلال تشجيع التعلم لدى التلاميذ والذي يعدون لادائه مستقبلاً .

ومن ابرز الاستراتيجيات والاساليب المفيدة في هذا المبدأ :
حل المشكلات ، الاسئلة الطلابية ، البدائل ، تغيير بيئة التعلم ، المجموعات .

١٢- كل دماغ منظم بطريقة فريدة :

جميع الافراد يدركون العالم بطرق مختلفة ويترقون وفقاً للطرق التي يختلفون بها من حيث الادراك والتعلم ، من هنا يتضح اهمية الادراك الواعي والثقافة التعليمية من قبل المدرسين واولياء الأمور فيما يختص بالتعامل مع الطلبة حتى نكتشف قدراتهم وتنميتها بصورة سليمة ، فالناس يتباينون من حيث الجنس واللون والثقافة حتى ضمن الثقافة الواحدة رغم انهم يبدون متشابهين .

وفيما يلي اساليب واستراتيجيات مناسبة للتعامل مع التنوع الدماغي لدى الافراد وخصائصهم مثل :-

البحوث والدراسات المستقلة،المشروعات ، التعلم الذاتي ، التعلم التعاوني ، التصحيح الذاتي ، التقييم الذاتي ، دراسات الحالة ، البدائل والخيارات .

(محمود ، ٢٠٠٦: ٢٩٦-٢٩٨)

مراحل استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ

يحدث التعلم الفعال والأفضل في تتال قابل للتنبؤ ويشتمل على خمس مراحل كما موضح في الشكل (٢) الاتي :

شكل (٢) يوضح مراحل التعلم المستند الى الدماغ من اعداد الباحث

المرحلة الاولى: الاعداد :preparation

وتتضمن هذه المرحلة التجهيز والاعداد القبلي للمتعلم من خلال اعطاء فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة بالموضوع مما يساعد في تمثيل المعلومات الجديدة وتسهيل عملية تعلمها. (ابراهيم،٢٠١١ :٧٨)

المرحلة الثانية / الاكتساب Acquisition

وتتم خلال هذه المرحلة تشكيل ترابطات تشابكية جديدة خلال المدخلات المألوفة للعقل والتي تحقق التعلم ، ويتأثر الاكتساب بالعديد من المصادر (المحاضرة ،الادوات البصرية ، المثيرات البيئية ، الخبرات ، لعب الدور ، الفيديو ، التعلم التعاوني) ، وتتأثر هذه المرحلة بالترابطات بين الخبرات السابقة والخبرات الجديدة، فكلما توفرت خبرات سابقة كثيرة ،كلما زاد احتمال اكتشاف العلاقات بين الموضوع الجديد وتلك الخبرات . (محمود ، ٢٠٠٦ : ٢٨٦)

المرحلة الثالثة / التفصيل (الإسهاب) Elaboration

تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضيع وتدعم تعميق الفهم ، للتأكد من ان الدماغ يحافظ على الترابطات التشابكية التي تكونت نتيجة التعلم الجديد ، فهناك ضرورة للمعنى الاضافي من خلال التوسع ، إذ توجد فجوة هائلة بين ما يشرحه المدرس وبين ما يفهمه الطالب ، ومن اجل تقليل هذه الفجوة يحتاج المدرسون الى ادماج الطلبة في الانشطة الصفية من اجل فهم اعمق وتغذية راجعة مع استراتيجيات تعلم صريحة وضمنية ، اذا كان المدرس لا يعرف ما الذي حصل عليه طلبته فكيف له ان يتوسع في مادته بشكل فعال ؟

ان التصحيح المتواصل هي طريقة هامة في التعلم ، ففي اللحظة التي يسرح فيها الطالب فان دماغه يغلق بطريقة ما وتفيد الاساليب الصريحة والضمنية في مرحلة التفصيل ، ومن امثلة هذه الاساليب مفاتيح الاجابة ، وتدقيق الرفاق ، واشرطة الفيديو ، وجميعها توفر تغذية راجعة ذات قيمة بالنسبة للطالب ، كما يمكن توفير التغذية الراجعة من خلال الاساليب الضمنية كلعب الادوار والرحلات التعليمية والخبرات الحياتية ، ومن ثم يعطي التفصيل فرصة" للدماغ فرصة ليقوم بالتصنيف والانتقاء والتحليل والاختبار وتعميق التعلم . (Friedenberg& Silverman,2006,P:245)

المرحلة الرابعة / تكوين الذاكرة Memory Formation :

تهدف هذه المرحلة الى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكل افضل من خلال الراحة الكافية والحدة والانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي،مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الافضل،وحتى يتحقق دوام التعلم الجديد وسهولة استرجاعه ،لابد من مراعاة وجود عوامل تسهم في ذلك مثل توفر الراحة الكافية للطالب والحدة الانفعالية ودرجة وكمية الترابطات ومرحلة النمو وحالة الطالب ،والتغذية وغير ذلك ،فمثلا تعمل التغذية على توفير المواد الخام اللازمة لإنتاج كل المواد الكيميائية للذاكرة كما ان ردود الافعال الانفعالية تحفز افراز الناقلات العصبية ،وبالتالي تتشكل علاقة بيولوجية مرتبطة بأهمية التعلم الجديد.(الرابغي،٢٠١٥:٤٧)

يتضح مما تقدم ان اكتساب المفاهيم وفق اراء(Ozbil) يحتاج الى كفاية البنية المعرفية السابقة،مما يسهل على الطالب ربط المفاهيم والمعارف الجديدة في بنيته المعرفية،ولتحقيق ذلك لابد من مراعاة الاتي:

- يجب ان يكون ذهن الطالب نشطا في موقف التعلم ليتمكن من تخزين المعلومات بشكل هرمي متسلسل من العام الشامل الى الخاص المحدد٠(عفانه ويوسف ، ٢٠٠٩: ١٩٢)
- ان تقَدم المعلومات للطالب بطريقة تساعده على معالجة المعلومات ذهنيا ٠
- ينبغي ان يمثل المنظم المتقدم المفاهيم الاساسية التي يتوفر فيها الوضوح والشمول والتسلسل المنطقي والعمومية والايجاز.
- استخدام مصطلحات ومفاهيم وقضايا موجودة ومألوفة عند الطالب .
- ان يكون المنظم المتقدم شاملاً لمعلومات هامة يحتاجها الطالب .(نوفل،٢٠٠٧ :٦٧)

المرحلة الخامسة / التكامل (التجميع) الوظيفي Functional Integration :

هنا يتم استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه ، ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة والممتدة من خلال تكوين وتطوير وتقوية ترابطات صحيحة ، وبهذا يصبح التعلم الجديد متيناً وعميقاً وسهلاً لوجود ترابطات عصبية متشبعة بشكل هائل بين الخلايا العصبية ، وهذه المرحلة تهدف الى تثبيت المادة الدراسية في البنية المعرفية للمتعلم واهم الإجراءات التي يجب ان يؤديها المعلم هنا ما يلي :-

- استخدام مبادئ التوفيق الدمجي من خلال طرح الأسئلة على الطلبة والاستماع الى آرائهم وتعليقاتهم والقيام بالاجابة عليها .
- تشجيع الطلبة على التساؤل حول قيمة واهمية المحتوى الدراسي في تحقيق الاهداف الخاصة، وتوضيح المبادئ والمفاهيم المتضمنة في المحتوى الدراسي وتوضيح الغامض فيها .

(رزوقي وآخرون ، ٢٠١٥: ٥٦)

مميزات استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ

إن تطبيق استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تدريس العلوم – ومنها الفيزياء – يتطلب خلق انماط معينة وسياقات ومحتويات ذات أهمية بما يتم تعليمه ، كما يتطلب ربط المعلومات بوحدات مفهومة ، والسماح للطلاب بأن يشاركوا بشكل نشط في خبرات التعلم ، وادراك انماط التعلم المفضلة

لجميع الطلاب داخل الصف وخارجه ، وتطبيق التغاير في أساليب التدريس ، والانتقال من تعليم محوره المعلم الى تعليم يركز على الطالب (Goldstein, 2011,P: 52) كما ان لهذه الاستراتيجية دوراً حيوياً للدماغ في التعلم ، وطريقة استيعاب المعلومات والخبرات ، وكذلك لها اهمية في خلق بيئة تعليمية غنية وثرية للتعلم ، إذ تتميز بما يلي :-

- تصمم وفقاً لاهتمامات الطلاب ، وتوفر فرصة البحث عن المعنى ، والتأكيد على التعلم التعاوني ، كما تصمم بشكل نسقي مترابط لا تنفصل فيه الجزئيات عن الكليات .
- ترشد االمدرس الى الآليات والاجراءات التي تساهم في إثراء البيئة التعليمية ، وخلق الجو الخالي من التهديد ، واشباع الدروس بالمناقشة والحوار ، وتوفير انشطة التحدي ، واتباع اسلوب متعدد الانماط ، والسماح للطلاب بالحركة داخل الصف واشراكهم في صنع القرارات .
- ترشد االطالب وتفرض عليه ان يشترك في تحديات ذات معنى واتباع الاسلوب التعاوني ، والمشاركة في المناقشات والحوارات الصفية ، وصنع القرارات وعملية التعلم .

(العتوم،٢٠١٢:٣٢٦)

ثالثا : التفكير الجانبي

يرجع هذا النمط من التفكير الى المفكر ذائع الصيت ادورد دي بونو Edward de Bono ، وقد اشار اليه في كتابه التفكير المتجدد " استخدامات التفكير الجانبي ، ويعد التفكير الجانبي بمثابة نمط من التفكير يعتمد على ابتكار اكبر عدد ممكن من الحلول والبدائل ، والتفكير الجانبي لا يعتمد في خطواته على المسار الواضح كما هو في التفكير الرأسي العمودي ، الذي يسير في خطوات متتابعة ومتسلسلة ، ويركز التفكير الجانبي على واقع الامر وليس الامر الواقع. (محمود،٢٠٠٦، ص١٨٨)

يعد دي بونو من قبل الكثير الجهة العالمية الرائدة في مجال الابداع ومبتكر اسلوب التفكير الجانبي ، وتعتمد ادوات التفكير الجانبي الخاصة به مباشرة على كيفية عمل الدماغ كنظام معلوماتي ذاتي التنظيم ، وتعددت مسميات التفكير الجانبي وفقاً لوجه نظر دي بونو والعلماء التربويين والنفسيين ومن تلك التسميات

- التفكير الجانبي
- التفكير الجوانبي
- التفكير الاحاطي
- الابداع الجاد

- التفكير المتجدد
- التفكير خارج الصندوق

(ذيب وعلوان ،٢٠١٢، ص ٤٧٢)

التفكير العمودي

عندما يفكر الانسان بشكل عمودي فهو اشبه بمن يحفر حفرة ويستمر في حفرها عندئذ يبقى في نطاقها ، وبتالي لا يمكن له والحالة هذه ان يأتي بجديد طالما انه يحفر في اتجاه واحد ، فاذا كان عليه ان يأتي بجديد عليه ان يخرج من هذه الحفرة الى حفرة غيرها وهذه هي الفكرة الاساسية في التفكير الجانبي ، اي يتوجب البحث عن اتجاه آخر ، لان الاستمرار في الحفر في مكان واحد سيبقى في اتجاه واحد أما اذا اراد الخروج من الحفرة فقد يؤدي الى تغيير الاتجاه ، ان هذا النوع من التفكير يعمل على جعل الطالب يفكر في اتجاهات أخرى غيرمألوفة .(قطامي واخرون،٢٠١٠ :٤٢٥)

لقد اعتبر ديبونو التفكير الجانبي بانه نمط خاص من معالجة المعلومات ، ولا بد ان يأخذ طريقه الى جانب الطرق الاخرى في جمع المعلومات ، الرياضيات ، التحليل المنطقي ، محاكاة الكومبيوتر ، وغير ذلك ، ويجب ان لا يكون هنالك اي غموض بهذا الشأن ، عندما يجلس شخص بنية الدراسة لاستخراج فكرة في مجال معين ومن ثم يقوم بإجراءات استخدام اسلوب التفكير الجانبي بشكل منظم لابد ان يوضح المسائل بحالتها العادية.(ديبونو،٢٠٠٥ :١٨)

يعرف دي بونو De Bono التفكير الجانبي بأنه (البحث عن حل المشكل بأساليب غير تقليدية او غير منطقية بشكل واضح ، و الطريقة المبسطة لوصف التفكير الجانبي هو قول " لا يمكن ان تحفر حفرة في عدة اماكن عن طريق توسيع العمق في الحفرة التي تحفرها ، وهذا يفسر البحث عن مناهج مختلفة وعن طرق أخرى للنظر في الاشياء .

كما عرفه على انه مجموعة من تكنيكات خاصة او طرق خاصة و أدوات توضع موضع التنفيذ كطريقة نظامية للحصول على افكار جديدة ومفاهيم جديدة ، ويقصد بالطريقة النظامية استخدام ادوات او استراتيجيات محددة لتنمية الوعي بالابداع الجاد ، وعبر عنه ايضا بأنه : الطريقة التي تنظر فيها الى الاشياء ، او الموضوعات من زوايا مختلفة ومتنوعة ، حتى نفصل بين ما يدور في الذهن طوال الوقت ، وبين التفكير الهادف والذي هو المحور الاساسي للتفكير الجانبي او الابداع الجاد، ويؤكد دي بونو ان الغرض من التفكير الجانبي (الابداع الجاد) هو تغيير الافكار والعمل على انتاج افكار جديدة ، ويعني الانتقال بأتجاه جانبي من فكرة الى اخرى .(ابورياش ،٢٠٠٧ :٣٢٧)

يمكن استخدام التفكير الجانبي بمعنين ، أحدهما متخصص والاخر عام فالمتخصص : يتم استخدام مجموعة من الاساليب النظامية لتغيير المفاهيم والادراك وتوليد أخرى جديدة ، اما العام : اكتشاف احتمالات وأساليب متعددة بدلاً من استحواذ طريق واحد .

ويعد التفكير الجانبي بمثابة نمط من التفكير يعتمد على ابتكار اكبر قدر ممكن من الحلول والبدائل ، ويمكن من خلاله النظر الى اكثر من جهة في المشكلة او الموقف والقفز بخطوات حل المشاكل اي الابقاء على كل المعلومات المتاحة . (رفعت،٢٠١١ :٢٧)

مبادئ التفكير الجانبي

هناك اربعة مبادئ للتفكير الجانبي ولا ينفصل اي مبدأ منها عن ثلاثة الاخرى :

١. التعرف على الافكار المتسلطة والتي تستقطب باقي الافكار .
٢. البحث عن عدة اختيارات ادراكية بديلة عن الرؤية الاحادية التي تحددت في المبدأ الأول .
٣. الهروب من قبضة المنطق الحديدية المسيطرة على علميات التفكير لان المنطق لا يأتي بأفكار جديدة ، وقد يعاني بعض المفكرين من التطرف المنطقي بدرجات متفاوتة ، فتراهم في سعي لا ينتهي لتعريف كل فكرة يتعاملون بها منطقياً وتحليلها وتركيبها ، وليس الخطأ في المنطق و أنما في استخدامه للبحث عن جديدة والذي لا ينتج عنه الا تكرار القديم .(الكبيسي،٢٠١٣ :١١٠)
٤. استخدام الصدفة اي أدخال عنصر من العشوائية والمفاجأة لتجديد الافكار ، وعنصر الصدفة ، هو مناقض للتبرير ، ويستبعد أمكانية عمل شيء ازاء الصدفة ، وهذا بالضبط هو سر قيمة الصدفة في توليد الافكار الجديدة وهنالك طريقة مبسطة تفيد في تكوين افكار جديدة فتختار عشوائيا اي شيء من حولك وتحاول ربطه بموضوعك (السؤال الذي نبحث عن اجابة له) ومن خلال التدريب ستلاحظ اي خيوطاً من العلاقات تنمو وتمد لتربط بين الشيء العشوائي وموضوعك الشاغل مما يقدم لك :

- رؤية جديدة للأشياء .
- اقتراح لمبدأ جديد او علاقة .
- حلقة وصل تؤدي لمسألة أخرى لها علاقة ببحثك .
- تحذيراً من طريق فكري مسدود عليك ان لا تتورط فيه .

(ديبونو،٢٠٠٥ :١٠٥)

مصادر التفكير الجانبي

حدد دي بونو مصادر التفكير الجانبي بالنقاط الاتية :

(Braisby&Gellatly,2005,P:259) (ديبونو، ٢٠١٠: ٧٦)

١- البراءة (السذاجة)

تكون البراءة مصدراً تقليدياً للابداع ، فاذا لم يكن لدى الشخص معرفة بما هو فيه في تناول المفاهيم والتصدي للحلول ثم وجد نفسه في موقف جدي ، فمن الممكن ان يتيح هذا الامر الوصول الى تناول ابداع جديد ، فتكون البراءة عندئذ مصدراً للابداع ، عندما لا يعرف الشخص ما ينبغي عمله او كيف ينبغي عمله .

٢- الخبرة

الابداع القائم على الخبرة عكس الابداع القائم على البراءة ، اذ يتيح الخبرة المجال للتعلم والتعليم ومن ثم الوصول الى النجاح والابداع .

٣- الدافعية العقلية

ان توفر حالة من الدافعية لدى الطالب تحفزه للنظر الى بدائل أكثر في وقت الذي يرضى الاخرون بما هو موجود ، ومن المظاهر الهامة لتحقيق الدافعية العقلية الرغبة في التوقف والنظر الى الاشياء التي لم ينتبه اليها أحد ، حيث يشكل هذا النوع من التركيز حافزاً خفياً للإبداع في غياب الاستراتيجيات المنظمة .

٤- الاسلوب

يقصد بالأسلوب الطريقة التي يسلكها الطالب في التفكير في موضوع ما وتتعدد اساليب التفكير ، وكل منها يمثل تفكيراً بصفة عامة ، وتفكيراً ابداعياً بصورة خاصة .

٥- التحرر

ان العمل على تحرر الطالب من قيود وعوامل الكبت والاحباط والخوف والتهديد يجعل الطالب أقدر على الابداع ، ذلك ان الدماغ يكون اكثر عطاءاً في مثل هذه الحالات،ان ما نهدف اليه من الابداع الجاد هو الخروج من النمط التقليدي للتفكير الى وضع غير تقليدي ، مما يمكننا من التحرك نحو الفكرة الجديدة ، بعض المهتمين بالإبداع يعتبرون الجنون جوهر عملية الابداع وهذا افتراض خاطئ لذا فان التفكير الابداعي لا يعتمد على الجنون .

مهارات التفكير الجانبي

يرى دي بونو ان للتفكير الجانبي (الابداع الجاد) مهارات يمكن التدرب عليها ، وهذه المهارات هي

١- توليد ادراكات جديدة

يقصد بالإدراك الوعي او الفهم ، بمعنى ان يصبح الطالب مدركاً من خلال التفكير فيها ، بمعنى آخر الادراك هو التفكير الغرضي الواعي الهادف لما يقوم به الطالب من عمليات ذهنية بغرض الفهم ، او اتخاذ القرار او حل المشكلات او الحكم على الاشياء ، او القيام بعمل ما ، فالإدراك نوع من الرؤية الداخلية توجه الطالب نحو فكرة بهدف فهمها ، ويؤكد على ان التفكير والادراك آمر واحد وبناء على تعريف دي بونو للتفكير بأنه التقصي للخبرة من اجل غرض ما ، فان هذا الغرض قد يكون تحقيق الفهم ، او اتخاذ قرار ، او حل مشكلة ، او القيام بعمل ما.

(Sternberg& Sternberg,2012,P:342)

٢- توليد مفاهيم جديدة

يشير دي بونو ان المفاهيم هي اساليب او طرق عامة لعمل الاشياء ، ويعبر عن المفاهيم احياناً بطرق غير واضحة ، وحتى يعبر عن مفهوم ما ، لا بد من بذل مجهود لاستخلاص هذا المفهوم . وثمة انواع من المفاهيم هي : مفاهيم غرضية او ذات اهداف وهي تتعلق بما يحاول الطالب ان يحققه . ومفاهيم آليه حيث تصف مقدار الاثر الذي سينتج من عمل ما ، اما النوع الثالث من المفاهيم فهي مفاهيم القيمة والتي تشير الى الكيفية التي يكتسب العمل من خلالها قيمته . (ابوجادوا ونوفل ،٢٠٠٧: ٤٥١)

٣- توليد افكار جديدة

يعرف دي بونو الفكرة ذاتها : شيء يتصور (يفهم) من خلال العقل ، والافكار هي طرق مادية لتطبيق المفاهيم ، والفكرة يجب ان تكون محددة ، ويجب ان توضع موضع ممارسة من اجل توليد افكار جديدة يحذر دي بونو من الرفض السريع والفوري للأفكار ، ويشير الى ان هذا الرفض يأتي من القيود التي تفرض على العقل ، فاذا كانت الفكرة لا تتوافق مع هذه القيود فإنها تتوجه نحو الرفض .(ابورياش ،٢٠٠٧: ٣٢٩)

٤-توليد بدائل جديدة

من مبادئ الابداع الجاد انه طريقة خاصة لتأمل الحلول من بين مجموعة ممكنة ومتاحة حيث يهتم الابداع الجاد باكتشاف او توليد طرق اخرى لاعادة وتنظيم المعلومات المتاحة ، وتوليد حلول جديدة بدلاً من السير في خط مستقيم ، والذي يقود حينئذ الى تطوير نمط واحد ، ان البحث عن طرق بديلة أمر طبيعي لدى الطلبة الذين يشعرون انهم يقومون بذلك وهذا امر

صحيح الى حد ما ، لكن البحث من خلال الابداع الجاد يذهب الى ما هو ابعد من البحث الطبيعي(براباندير،و اني،٢٠١٥ :٣٣) ، ففي البحث الطبيعي عن البدائل يبحث الطلبة عن افضل البدائل الممكنة ، لكن البحث عن البدائل من خلال توظيف الابداع الجاد يتيح للطلبة توليد بدائل كثيرة ويبحث قدرة هؤلاء الطلبة ، ولا يبحث الابداع الجاد عن أفضل البدائل ، لكن عن البدائل المتعددة ، ففي البحث الطبيعي عن البدائل يهتم االطالب بالبدائل المنطقية ، بينما في الابداع الجاد ليس من الضروري ان تكون البدائل خاضعة للمنطق وقد يشكل احد البدائل نقطة بداية مفيدة ، كما قد يعمل على حل بعض المشكلات دون عناء . (ابوجادوا ونوفل ،٢٠١٥: ٤٦٩)

٥-توليد ابداعات (تجديدات) جديدة

يؤكد دي بونو ان الابداع هو العمل على انشاء شيء جديد بدلاً من تحليل حدث قديم ، وتشمل الابداعات او التجديدات نمطاً من الابداع الجاد ، وغالباً ما يكون توليد الابداعات المألوفة سريعة بينما انتاج الابداعات الاصيلة يحدث ببطء ، ومن ثم يكون من السهل استبعاد الانتاج الاكثر شيوعاً من خلال الطلب من الطلبة الاقتصار على انتاج الافكار الاصيلة الابداعية ، وفي العادة يميل الطالب الى انتاج الاستجابات الاكثر اصالة من خلال الاستمرار في العمل على المهنة التعليمية او المشكلة التي تواجههم ، ان نتائج الجهد المركز في المهمة يعمل على زيادة انتاج الافكار الابداعية او التجديدات الجديدة ولا يشترط لتوليد ابداعات جديدة ان يتصف الطالب بمستوى عال من الذكاء فقط ، فالذكاء وحده غير كاف للإبداع ، انما يحتاج الى درجة معينة من الذكاء .

ان ممارسة االطالب لمهارات الابداع الجاد التي عرضت تعمل على جعل الطالب يفكر خارج حدود التفكير التقليدي ، ويواجه المشكلات بأفكار افضل للحصول على نتائج فورية ويولد فكرة ما من خلال افكار اخرى ، ويصمم طرقاً متعددة لحل مشكلات مطروحة ، ويطور افكاراً جديدة ، ويعمل على تطوير عادات وممارسات ابداعية ، ويعمل على تحويل المشكلات الى فرص للإبداع. (الكبيسي،٢٠١٣ :١٣١)

عناصر التفكير الجانبي

ثمة هناك اربعة عناصر اساسية في عملية التفكير الجانبي عند حل المشكلات وهي :

١- اختيار الفرضيات

عند وجود اي مشكلة امام الطالب فانه بحاجة الى التفكير في مجموعة من الحلول التي يمكن ادراجها تحت نوعين احدهما يمكن تطبيقه ، فالطالب بطبيعة الحال يميل الى اختيار الفرضيات الخاطئة ، اذ يمكن التوصل الى حل المشكلة التي نحن بصدد التفكير بها وذلك بافتراض الحلول الصحيحة والممكنة. (حسين،٢٠٠٩ :١٣٠)

٢- طرح الاسئلة الصحيحة

يقال ان فن الادارة هو معرفة ماهية الاسئلة الواجب طرحها ، وهذا امر صحيح بالنسبة للتفكير الجانبي ، فمن اجل حل المشكلات بشكل جانبي يتوجب علينا البدء بطرح اسئلة واسعة جداً في مضمونها لتحديد الاطار الصحيح للمشكلة ، ومن ثم نستخدم اسئلة محددة اكثر من اجل غربلة المعلومات وفحص الفرضيات وصولاً الى الحل المناسب.(Woolfolk,2015:p215)

٣- الابداع

من اجل حل اي مشكلة معقدة نواجهها فأننا غالباً ما نستخدم طريقة غير تقليدية فاذا ما كانت اجراءات حل المشكلات القياسية المستخدمة من قبلنا غير نافعة فانه يتوجب علينا عندها ان نكون مبدعين في الوصول للقضية في اتجاه جديد تماماً لم يتطرق اليه احد من ذي قبل ، فبدلاً من ان نقف عند المشكلة يتوجب علينا استنباط طرق جديدة والتفكير بها من الجانب ، اي بشكل جانبي وهو ما يسميه بالقدرة على التخيل للوصول على حل المشكلات وهي مهارة اساسية في التفكير الجانبي .(Sloane .2006 :p15-16)

٤- التفكير المنطقي

التفكير الجانبي هو أكثر من مجرد تجميع للأفكار الغريبة فنحن نحتاج الى القدرة على التحليل المنطقي لتلك الافكار وبدقة عالية جداً حسب مشرط الجراح ، فبدون قواعد ، (او أسس) التفكير الجانبي المنطقي ، المعقول ، التحليلي ، والاستنتاجي فان التفكير سيكون اقل من كونه تفكيراً مبنياً على الرغبة دون الفهم في حين عندما يكون التفكير التقليدي يبدأ بالحيرة او المنطق فان التفكير الجانبي يستخدم كليهما في تصحيح الحلول الابداعية . (عبدالعزيز،٢٠٠٩ :٥٣)

الامور الواجب مراعاتها من قبل المدرس

وهناك مجموعة من الامور على المدرس مراعاتها ليتمكن من خلالها تشجيع الطلبة على التفكير الجانبي داخل الصف وهي:

١- يفضل ان يجيب المدرس بصبر على السلسة غير المنتهية من اسئلة "لماذا" التي يطرحها الطلبة وان لا يسخر منهم او ان يجيب المدرس باختصار شديد .

٢-اشر الى مجموعة من الانماط الموجودة في الطبيعة ، مثلاً : اشكال الورق على الاشجار المختلفة ، والوان الازهار والورود المختلفة في المروج .(المبيضين،٢٠١١ :١٩)

٣-قدم مهارات لتصنيف الاشياء ، والافكار ، والاسماء و الحقائق .

٤-اقرأ للطلبة قصصاً محدودة او نصوصاً ذات اهداف معينة ثم اطلب منهم تكوين انماط ذات علاقة معينة مما سمعوا مثل تكوين أنماط بين السبب والنتيجة ونمط بين مشكلة قائمة وطريقة حلها .

٥- اطرح اسئلة تتطلب المقارنة او المقابلة بين العناصر المختلفة في الطبيعة .

(ابوجادو ونوفل،٢٠١٥، ص٤٦٤)

رابعا : الدراسات السابقة

اطلع الباحث على الدراسات السابقة التي حصل عليها من خلال الادبيات والمجلات العلمية والبحث على شبكة الانترنت الدولية ، اذ ركز الباحث على البحوث التي أجريت في مجال اختصاصه ، لكي تكون الافادة مثمرة ودقيقة من حيث التطبيق التجريبي للبحث ، وجد الباحث دراستان تناولت استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ وهي :

١- دراسة (عفانة ،٢٠١٣) اجريت هذه الدراسة في فلسطين وهدفت الى التعرف على اثر استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الاساسي .

٢- دراسة (القرني ،٢٠١٥) اجريت هذه الدراسة في المملكة العربية السعودية وهدفت الى التعرف على اثر استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي انماط السيطرة الدماغية المختلفة.

وقد وضحها الباحث في المخطط (١) .

المخطط (١) الدراسات التي تناولت استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ

اسم الباحث والبلد وسنة	المستوى التعليمي	نوع و حجم	المادة	المتغير التابع	الوسائل الاحصائية	النتائج

الانجاز	ونوع البحث	العينة				
عفانة ،فلسطين، (٢٠١٣)	اعدادي / تجريبي	اناث ، ٨٠ طالبة لكل مجموعة ٤٠	العلوم	بعض عادات العقل المنتج	تم استعمال الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ، وتحليل التباين الاحادي ،	اظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياَعند مسوى الدلاله (0.05) لصالح المجموعة التجريبية في اختبار بعض عادات العقل المنتج
القرني، السعودية، (٢٠١٥)	متوسط / تجريبي	ذكور،٧٠ طالب لكل مجموعة ٣٥	العلوم	التفكير عالي الرتبة ، وبعض عادات العقل	تم استعمال الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (t- test) لمجموعتين مستقلتين ،وتحليل التباين الاحادي	اظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائياَعند مسوى الدلاله (0.05) لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير عالي الرتبة ، ومقياس عادات العقل،كما اشارة النتائج الى عدم وجود فروق فردية دالة احصائياً في اختبار التفكير عالي الرتبة ومقياس عادات العقل، تعزى الى متغير نمط السيطرة الدماغية

اما المتغير التابع (التفكير الجانبي) فعلى حد علم الباحث لم يستطيع الوصول الى دراسة في مجال اختصاصه .

جوانب الاتفاق والاختلاف بين الدراسات:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة والموضحة في المخطط (١) نلاحظ ان هناك بعض جوانب الاتفاق والاختلاف بينها في اجرائها ام في نتائجها وعلى النحو الاتي :

١ – جنس العينة :

تباينت الدراسات السابقة في جنس العينة حيث كانت العينة لدراسة (نداء عفانة ، ٢٠١٣) من الاناث ، بينما كانت عينة دراسة (القرني، ٢٠١٥) من الذكور ،وقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة القرني .

٢- حجم العينة:

تباينت الدراسات السابقة في حجم العينة المستعملة حيث كانت حجم عينة دراسة (عفانة ، ٢٠١٣) من (٨٠) طالبة، اما حجم عينة دراسة (القرني ، ٢٠١٥) فكانت (٧٠) طالبا ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة القرني .

٢- هدف الدراسة :

تباينت الدراسات السابقة في تناول هدف الدراسة ، فقد كانت دراسة (عفانة ، ٢٠١٣) هو التعرف على اثر استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم ، وتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الاساسي يغزة ، اما دراسة (القرني ، ٢٠١٥) ، فقد هدفت الى تعرف اثر استخدام استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي انماط السيطرة الدماغية المختلفة ، اما الدراسة الحالية فان الهدف هو التعرف على فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في تحصيل مادة الفيزياء والتفكير الجانبي لدى طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي .

٣-نوع المنهج المستعمل في الدراسة او البحث :

من خلال استعراض الدراسات السابقة نلاحظ ان هناك اتفاق في نوع المنهج المستعمل ، اذ اتفقت دراسة كل من (عفانة ، ٢٠١٣) ودراسة (القرني،٢٠١٥)كونها استخدمت المنهج التجريبي ، وقد اتفقت مع الدراسة الحالية .

٤-نوع المادة :

اتفقت جميع الدراسات السابقة بمادة البحث وهي مادة العلوم ، اما الدراسة الحالية فقد كانت مادة الفيزياء.

٥- المرحلة الدراسية:

تباينت الدراسات السابقة في تناول المرحلة الدراسية ، اذ كانت عينة دراسة (عفانة ، ٢٠١٣) من طلبة المرحلة الجامعية ، بينما كانت عينت دراسة (القرني ،٢٠١٥) من طلاب المرحلة المتوسطة ، اما الدراسة الحالية فان العينة من طلاب المرحلة الاعدادية.

٦- **المتغير المستقل والتابع :**

تباينت الدراسات السابقة في تناول المتغير المستقل، فقد تناولت دراسة (عفانة ، ٢٠١٣) ،(استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ذو الجانبين) هو المتغير المستقل ،اما دراسة (القرني ، ٢٠١٥) فقد تناولت (استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ) كمتغر مستقل . اما المتغر التابع فقد تباينة الدراسات السابقة ايضا ، فقد كان المتغير التابع هو : بعض عادات العقل لدراسة (عفانة ،٢٠١٣) ،والتفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل في دراسة (القرني ، ٢٠١٥) ، وقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة القرني في المتغير المستقل ، اما المتغير التابع فهو التحصيل والتفكير الجانبي في الدراسة الحالية .

٧- الوسائل الاحصائية : تباينت الدراسات السابقة في استخدام الوسائل الاحصائية فقد استعملت دراسة (عفانة ، ٢٠١٣)، الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ، وتحليل التباين الاحادي ، اما دراسة (القرني ، ٢٠١٥) ، فتم استعمال الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (t- test) لمجموعتين مستقلتين ،وتحليل التباين الاحادي . اما الدراسة الحالية فقد اختلفت مع الدراستين السابقتين في استعمال الوسائل الاحصائية (المتوسط الحسابي،الانحراف المعياري ،t-test ، الفاكرونباخ ، كيوردر ريتشارد ٢٠، حجم الاثر)

جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة ومناقشتها ارتأى الباحث ان هناك جوانب يمكن الافادة منها ولاسيما في توضيح الاهداف ، تحديد المشكلة ، صوغ الفرضيات ،او اختيار التصميم التجريبي ، اختيار حجم العينة ، اجراء التكافؤ و المعالجات الاحصائية ومن هذه الجوانب:

١- معرفة فاعلية المتغير المستقل في المتغير التابع سواء كان واحداً او اكثر ، وان البحوث التي ترمي الى قياس الاثر لابد ان تكون تجريبية كي يتمكن عن طريقها ضبط المتغيرات الدخيلة ، لذلك جاء البحث الحالي تجريبيا لمعرفة فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ .

٢- اتخذت جميع الدراسات التجريبية المجموعات العشوائية تصميما لها ، لأنه التصميم الاكثر ملائمة لها في ضبط المتغيرات الدخيلة لاعتماده التوزيع العشوائي للمجموعات ، لذلك ارتأى الباحث اعتماد التصميم التجريبي لبحثه لان طبيعة بحثه لايختلف كثيرا عن البحوث السابقة .

٣- استعملت الدراسات السابقة استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ في عملية التدريس وذلك لقياس اثرها في المتغيرات تابعة واحد او أكثر وقد استفادت هذه الدراسة من اجرآءات تطبيقها .

٤- الدراسات السابقة لم تتناول الدراسات السابقة التحصيل الدراسي كمتغير تابع لها ، اما البحث الحالي فقد تناول هذا المتغير كونه مؤشر مهم في إنجاح عملية التعليم .

٥- الدراسات السابقة لم تتناول التفكير الجانبي كمتغير تابع مع التحصيل على الرغم من اهميته في عملية التعليم ، ، لذلك تناوله الباحث كمتغير تايع مع التحصيل الدراسي .

٦- تم الافادة من الدراسات السابقة في التأكد من الخصائص السايكومترية للاختبارات ، وفي التحليلات الاحصائية من خلال تحديد نوعية الادوات الاحصائية المستعملة .

الفصل الثالث

منهجية البحث وإجراءاته

أولاً: التصميم التجريبي

ثانياً: مجتمع البحث وعينته

ثالثاً: تكافؤ مجموعتي البحث

رابعاً: ضبط المتغيرات غير التجريبية (الدخيلة)

خامساً: مستلزمات البحث

سادساً: أدوات البحـــــث

سابعاً: تطبيق التجـــربة

ثامناً: الوسائل الإحصـــــائية

منهجية البحث وإجراءاته : proceduring of Research

يتضمن هذا الفصل عرض لمنهجية البحث من حيث اختيار التصميم التجريبي وتحديد مجتمع البحث وعينته وتكافؤها ثم تطبيق التجربة واختيار الوسائل الإحصائية المناسبة وعلى النحو الاتي :

أولا : التصميم التجريبي : Experimental Design

إن اختيار التصميم التجريبي المناسب يعد أمر في غاية الأهمية في البحوث التجريبية ، أذ أنه يساعد في الحصول على اجابات لفرضيات البحث،والتصميم التجريبي هو تغيير عمدي ومضبوط للشروط المحددة لحدث ما ، مع ملاحظة التغيرات الواقعة في ذات الحدث وتفسيرها (المليجي ،٢٠٠١ :٥٠)، ولذلك اعتمد الباحث تصميما تجريبيا يعرف بالتصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين (الضابطة والتجريبية) ذوات الاختبار القبلي والبعدي لقياس التحصيل في مادة الفيزياء والتفكير الجانبي وكما موضح في المخطط (٢) .

مخطط (٢) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية	١. العمر الزمني . ٢. الذكاء . ٣. المعلومات السابقة. ٤. التفكير الجانبي	إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ	١التحصيل في مادة الفيزياء ٢. التفكير الجانبي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية	

ثانياً : مجتمع البحث وعينته Population and Sample of Research

أ. **تحديد مجتمع البحث :** اشتمل مجتمع البحث جميع طلاب مدارس الصف الخامس الاعدادي التطبيقي من المدارس الاعدادية والثانوية للبنين الدراسة النهارية الحكومية في المديرية العامة لتربية الكرخ[٢] الثانية في مركز محافظة بغداد ، للعام الدراسي(٢٠١٦ – ٢٠١٧) والبالغ عددها (٢٩) مدرسة.

ب- اختيار عينة البحث : يعتبر اختيار العينة من الخطوات المهمة للبحث ويقوم الباحث بتحديد المجتمع حسب الموضوع أو الظاهرة أو المشكلة، ولما كانت المجتمعات الدراسية كبيرة الحجم في

[٢] بحسب الاحصائية التي حصل عليها الباحث من قسم الاحصاء التربوي للمديرية العامة لتربية الكرخ /٢ في محافظة بغداد بناء على كتاب تسهيل المهمة الصادر من كلية التربية / وحدة الدراسات العليا ذو العدد ٩٢٩ في ٢٤/ ١/ ٢٠١٧ ، ملحق رقم (٢).

الغالب لذا يلجأ الباحث لاختيار عينة من ذلك المجتمع لتمثله تمثيلا صادقا(ملحم ، ٢٠٠٩ :٢٦٩)، أن الغرض من اختيار العينة هو للحصول على معلومات بشأن مجتمعها ، ومن الضروري أن يتم اختيار العينة اختياراً جيداً أي تمثل المجتمع الاصلي وتقوم مقامه لكي تعمم نتائجها على هذا المجتمع (ابراش،٢٠٠٩،ص٢٤٥)، وتعرف عينة البحث بأنها: "جزء من مجتمع البحث الأصلي ،يختارها الباحث بأساليب متعددة ،وتضم عدداً من أفراد المجتمع الأصلي (حمزة واخرون،٢٠١٦ : ١٠٤)، وقد تم اختيار عينة البحث على النحو التالي :

١. عينة المدارس :

من بين عدد من المدارس اختار الباحث بشكل عشوائي(القرعة) المدرسة التي سيطبق فيها التجربة هي (إعدادية الحسين بن روح العلمية للبنين)، زار الباحث تلك المدرسة مصطحباً معه الكتاب الصادر من المديرية العامة لتربية الكرخ الثانية ملحق رقم(٢) ووجد انها تضم شعبتين للصف الخامس الإعدادي التطبيقي.

٢. عينة الطلاب :

اختار الباحث شعبة (أ) عشوائيا (بطريقة القرعة) لتمثل المجموعة التجريبية التي ستدرس بطريقة إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وشعبة (ب) المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة الاعتيادية، وقد بلغ عدد الطلاب في كلا الشعبتين (٧٠) طلاباً ، وبعد استبعاد (٢) من الطلاب الراسبين في الشعبة (أ) وطالب من الشعبة (ب)، أصبح المجموع النهائي لعينة لبحث (٦٧) طلاباً وكما موضح في جدول (٢)

جدول (٢)

توزيع الطلاب على مجموعتي البحث حسب الشعب .

ت	الشعبة	المجموعة	عدد الطلاب قبل الاستبعاد	عدد الطلاب بعد الاستبعاد	مجموع الطلاب قبل الاستبعاد	مجموع الطلاب بعد الاستبعاد
١	أ	التجريبية	٣٦	٣٤	٧٠	٦٧
٢	ب	الضابطة	٣٤	٣٣		

ثالثا: تكافؤ مجموعتي البحث (Equivalence of the Groups Research)

على الرغم من إتباع الباحث الأسلوب العشوائي في اختيار مجموعتي البحث فقد حرص على إجراء التكافؤ بينهما وذلك قبل بدأ التدريس الفعلي لمجموعتي البحث ،فقد اجرى الباحث التكافؤات بتاريخ ١٦ /٢/٢٠١٧ بالمتغيرات الاتية:

ا. العمر الزمني للطلاب بالأشهر :-

حصل الباحث على أعمار الطلاب من البطاقة المدرسية. ملحق (٣)، فضلا عن اطلاع الباحث على هوية الأحوال المدنية لكل طالب وتم إيجاد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار الطلاب في كلا المجموعتين وباستعمال الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين للمجموعة التجريبية والضابطة وجد إن القيمة التائية المحسوبة (٠.٤٢٢) اقل من القيمة التائية الجدولية والبالغة (١.٩٩) عند درجة حرية (٦٥) ولمستوى دلالة (٠.٠٥) لذلك لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متغير العمر الزمني مما يدل على أن مجموعتي البحث متكافئتان في هذا المتغير. وكما مبين في جدول (٣)

جدول (٣)

نتائج الاختبار التائي لأعمار طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الأشهر

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	٢١٠,٩٧	٥,٥٢	٦٥	٠.٤٢٢	١.٩٩٠	غير دالة
الضابطة	٣٣	٢١٠,٣٦	٦,٣٦				

ب - **درجات اختبار القدرات العقلية العامة** (اختبار الذكاء):

يعرف الذكاء بأنه القدرة على التعلم وفهم البديهيات والمواءمة مع المواقف الجديدة ، (ايكين،٢٠٠٧:٤٢٢)، اعتمد الباحث اختبار (اوتيس- لينيون) للقدرات العقلية العامة الذي اعده آرثر اوتيس وروجر لينون والمعرب من (القرشي ،١٩٩٠) نقلاً عن (جابر، ٢٠١٥ :٢١٣) ، لغرض التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث.

يتكون الاختبار من (٥٠) فقرة متنوعة من حيث المحتوى ، منها (٢٢) فقرة لفظية و (١٤) فقرة رمزيةً و (١٤) فقرة صور و اشكال ، ويركز الاختبار اساساً على قياس القدرة على الاستدلال المجرد، وقد تم صوغ الفقرات في صورة الاختيار من متعدد الذي يعتمد على اربعة بدائل للاستجابة والفقرات متدرجة في صعوبتها من الاسهل الى الاكثر صعوبة .

طبق هذا الاختبار على البيئة العراقية من قبل كل من (جابر، ٢٠٠٦) و (الدليمي، ٢٠١٢) للمرحلة الاعدادية بالتحديد وقد عرضته على عدد من المتخصصين في العلوم التربوية والنفسية للتأكد من توافر الخصائص المناسبة لهذه الفقرات وبدائل أجابتها من حيث الشكل والمضمون ومدى وضوح الفقرات وتعليمات الاجابة إذ حظيت الفقرات جميعها بموافقة الخبراء، تم تطبيقه على مجموعتي البحث يوم الخميس بتاريخ ٢٠١٧/٢/١٦ وبعد تصحيح الاجابات ، بإعطاء درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة او التي بدون اجابة ، وبذلك تكون اعلى درجة يحصل عليها الطالب (٥٠) واقل درجة هي (صفر)، ملحق رقم (٣) ،عولجت البيانات إحصائياً باستعمال الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين للمجموعة التجريبية والضابطة، وأظهرت النتائج أن القيمة التائية المحسوبة (٠.٣٢٠) اقل من القيمة التائية الجدولية (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) وبدرجة حرية (٦٥) وبهذا تعد مجموعتا البحث متكافئتان في متغير الذكاء (اختبار القدرات العقلية العامة) وجدول (٤) يوضح ذلك :-

جدول (٤)

نتائج الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار القدرات العقلية العامة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	٣٥.٧٩	٧.٨٩	٦٥	٠.٣٢٠	١.٩٩	غير دالة
الضابطة	٣٣	٣٦.٣٦	٦.٥٨				

ج- المعلومات السابقة لمادة الفيزياء :

اعد الباحث اختباراً تحصيلياً (المعلومات السابقة) مكون من(٢٠) فقرة من الاختبارات الموضوعية نوع (الاختبار من المتعدد) ، ملحق(٥) وقد اختيرت من كتاب الفيزياء الرابع العلمي (٢٠١٤ م) و الفصول(الاول والثاني والثالث والرابع والخامس) من كتاب الخامس الاعدادي التطبيقي (ط٦ / ٢٠١٦م) ، وللتأكد من مدى وضوح الفقرات وملائمتها وبيان صدق الفقرات، تم عرضها على مجموعة من الخبراء الاختصاص ملحق (٤) ، تم تطبيق الاختبار على مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) يوم الاحد المصادف (٢٠١٧/٢/١٩) ، وبعد تصحيح الاجابات والحصول على درجاتهم، ملحق رقم(٣) تم ايجاد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب في كل من المجموعتين ، واستعمال الاختبار التائي (T– test) لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق بين المجموعتين ، وكما مبين في جدول رقم (٥).

جدول (٥)

نتائج الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات المعلومات السابقة في مادة الفيزياء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	١٢,٥٨	٢.٩١	٦٥	٠,٧٥٩	١.٩٩	غير دالة
الضابطة	٣٣	١٢,٠٦	٢,٧٧				

د- التفكير الجانبي

لمعرفة تكافؤ المجموعتين في التفكير الجانبي طبق الباحث اختبار التفكير الجانبي القبلي اذ اعتمد الباحث اختبار التفكير الجانبي لـ(الذيابي،٢٠١٣) على طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية يوم الاثنين بتاريخ ٢٠/ ٢٠١٧/٢، قبل بدء التجربة وبعد تصحيح الاختبار كانت نتائجهم كما في ملحق(٣) ، وتم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات الطلاب في كلا المجموعتين التجريبية والضابطة وعند إجراء المقارنة باستعمال الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين للمجموعة التجريبية والضابطة أظهرت النتائج أن القيمة التائية المحسوبة (٠.٩٠٤) اقل من القيمة التائية الجدولية

والبالغة (١.٩٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٦٥) مما يعني عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية أي المجموعتين متكافئتين في متغير التفكير الجانبي القبلي وجدول (٦) يوضح ذلك

جدول (٦)

نتائج الاختبار التائي لمجموعتين مستقلتين لدرجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار التفكير الجانبي القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		مستوى الدلالة ٠.٠٥
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	٦.٩٧	٢.٣٩	٦٥	٠.٩٠٤	١.٩٩	غير دالة
الضابطة	٣٣	٦.٣٩	٢.٨٢				

رابعا : ضبط المتغيرات الدخيلة

بهدف الحفاظ على سلامة التجربة ، حاول الباحث ضبط بعض المتغيرات غير التجريبية التي يعتقد بأنها قد تؤثر في المتغيرين التابعين، أو قد تؤثر في سلامة التجربة وكالآتي:

١. اختيار العينة

تعد طريقة اختيار عينة البحث من العوامل التي تؤثر في البحوث التجريبية وتستند إجراءات اختيار العينة على الأغراض التي يحاول الباحث تحقيقها ، وكذلك وصف دقيق للمجتمع الأصلي وتحديد مفردات ذلك المجتمع (دويدري ، ٢٠٠٢ : ٣٠٦) اذ تم اختيار العينة وفقا للاسلوب العشوائي (القرعة).

٢. أحوال التجربة والحوادث المصاحبة

لم تتعرض التجربة إلى أي حادث يعرقل سيرها ويؤثر في المتغير التابع بجانب أثر المتغير المستقل .

٣. الاندثار التجريبي

هو الأثر الناتج عن ترك عدد من الطلاب (عينة البحث) أو انقطاعهم في أثناء التجربة(عطيفه، ٢٠٠٢ :١٦٥)، وفي البحث الحالي لم تحصل حالة انقطاع أو نقل أي طالب باستثناء حالات الغياب الفردية وبنسب متقاربة إلى حد ما.

٤. عامل النضج

هو عمليات النمو الجسمي والفكري والاجتماعي للطلاب الخاضعين للتجريب (ملحم ، ٢٠١٢ :٤٢٤)، ولم يكن لهذه العمليات أثر في البحث الحالي، لأن مدة التجربة كانت قصيرة وموحدة للمجموعتين التجريبية والضابطة.

٥. اثر الإجراءات التجريبية

حاول الباحث ضبط بعض المتغيرات التي يعتقد أن دخولها التجربة قد يؤثر في سلامة التجربة وفيما يلي عرض هذه الإجراءات التجريبية التي تم تحديد أثرها وهي:

ا)سرية البحث :

حرص الباحث على سرية البحث بالاتفاق مع إدارة المدرسة والمدرسين بعدم إعلام الطلاب بطبيعة البحث وأهدافه، حرصا على دقة النتائج، ولكي لا يعمد الطلاب على تغيير نشاطهم ومعاملتهم، مما يؤثر في سلامة النتائج.

ب)التدريس :

درس الباحث مجموعتي البحث بنفسه طوال مدة التجربة، مما يضفي على نتائج التجربة درجة من الدقة والموضوعية .

ج)توزيع الحصص :

سيطر الباحث على هذا العامل من خلال التوزيع المتساوي للدروس بين مجموعتي البحث، التجريبية والضابطة بواقع (٥) حصص أسبوعيا لكل مجموعة، واتفق الباحث ومدير المدرسة ومدرس المادة على أن تكون حصة واحدة لكل مجموعة في اليوم نفسه وتم تطبيق ذلك منذ بداية التجربة يوم الثلاثاء بتاريخ (٢١ \١٢\٢٠١٧) حتى نهاية التجربة يوم الثلاثاء بتاريخ (١٨\٤\٢٠١٧) مخطط (٣) يوضح ذلك:

مخطط (٣)

توزيع حصص مادة الفيزياء بين مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية.

اليوم	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
الأحد	الحصة الثانية	الحصة الأولى
الأثنين	الحصة الثالثة	الحصة الرابعة
الثلاثاء	الحصة الثانية	الحصة الثالثة
الاربعاء	الحصة الأولى	الحصة الثانية
الخميس	الحصة الرابعة	الحصة الثالثة

د) المدة الزمنية :

كانت المدة الزمنية لإجراء التجربة متساوية لمجموعتي البحث وهي ثمان اسابيع ، بدأت التجربة يوم الاربعاء المصادف (٢٠١٧/٢/١٥)،أذ بدأ التدريس الفعلي يوم الثلاثاء المصادف(٢٠١٧ /٢/٢١)،وانتهت يوم الثلاثاء المصادف (٢٠١٧/٤/١٨).

هـ) المكان :

حرص الباحث على تدريس مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في المكان ذاته في المختبر مع استخدام مجموعتي البحث للأجهزة والأدوات نفسها.

خامسا : مستلزمات البحث .

تطلب تطبيق البحث تهيئة بعض المستلزمات منها :

أ. تحديد المادة الدراسية :

تم تحديد الفصول(السابع والثامن والتاسع) من كتاب الفيزياء للصف الخامس الإعدادي التطبيقي. وهي الفصول التي تدرس في الكورس الثاني من العام الدراسي(٢٠١٦- ٢٠١٧)،وتضمنت الفصول الموضوعات الآتية:

الفصل السابع : الحركة الدائرية والدورانية .

الفصل الثامن: الحركة الاهتزازية والموجية والصوت .

الفصل التاسع : التيار الكهربائي.

ب . **صياغة الأهداف السلوكية:**

يعرف الهدف السلوكي على أنه " صياغة لغوية معينة تصف سلوكاً معيناً يمكن ملاحظته ،وقياسه ويتوقع من الطالب أن يكون قادراً على أدائه في نهاية نشاط محدد، تساعد عملية وضع الأهداف السلوكية في تصميم العملية (التعليمية – التعلمية) وتحولها إلى عملية منظمة مقصودة، ولذلك فأن وضوح هذه الأهداف تساعد على إكساب الطلاب السلوك المطلوب، كما أن استخدام الأهداف السلوكية المعرفة تعريفاً دقيقاً يساعد المدرس على التخطيط المنظم للإجراءات التي ينبغي ان يؤديها الطلاب لكي يتمكن من الأداء المطلوب"،(حمادات، ٢٠٠٩: ١٣٤) ، وقد قام الباحث بصياغة (٢١٧) هدافاً سلوكيا اعتمادا على تحليل محتوى المادة التي شملتها التجربة وفقا للمجال المعرفي موزعة على كافة المستويات من تصنيف بلوم (Bloom) ملحق (٦)، وقد تم عرض هذه الأهداف على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجال التربية وعلم النفس وطرائق تدريس الفيزياء، ملحق (٤) لبيان أرائهم حول دقة صياغتها ومدى ملائمتها لمستويات الطلاب، وقد حصل الباحث على تأييد صلاحية بنسبة أكثر من (٨٥%) من آراءهم معيارا لصلاحية الأهداف السلوكية، وتم اعتماد جميع الأهداف مع إجراء تعديل في صياغة بعضها وجدول (٧) يوضح مستويات بلوم لكل فصل.

جدول (٧) يوضح عدد الأهداف بحسب المستويات المعرفية للفصول السابع والثامن والتاسع.

ت	الفصل	مستويات بلوم					المجموع
		التذكر	الاستيعاب	التطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	
١	الفصل السابع	٢١	١٥	١١	٦	٣	٢	٥٨
٢	الفصل الثامن	٣٥	٢١	١٦	٦	٣	٢	٨٣
٣	الفصل التاسع	٢٩	١٨	١٤	٦	٥	٤	٧٦
المجموع		٨٥	٥٤	٤١	١٨	١١	٨	٢١٧

ج – إعداد الخطط التدريسية:

وهي "التصورات المسبقة للمواقف والإجراءات التدريسية التي يضطلع بها المدرس وطلابه لتحقيق أهداف تعليمية معينة"، وتحقق الخطط الدراسية الفرصة أمام المدرس لتحليل المادة الدراسية، واستخلاص المفاهيم والمبادئ والاسس العامة لها، كما وتمكنه من استخلاص التعميمات والمهارات والاتجاهات المتضمنة فيها، وفي الوقت نفسه تساعد المدرس على وضع تصور مسبق عن الموقف التعليمي بأبعاده المختلفة . (محمود ،٢٠٠٦ : ٢٨٧)، ويرى الباحث أن التخطيط للدرس من الأمور الضرورية واللازمة في العملية التربوية كما وأنها من المهارات التي ينبغي على المدرس إتقانها.

وبعد اطلاع الباحث على كتاب الفيزياء للخامس العلمي ط٢٠١٦\١٦ ومحتويات الفصول السابع والثامن والتاسع منه، شرع بكتابة المادة العلمية المناسبة لهذه الفصول، وقد التزم بقواعد كتابة المادة العلمية الناجحة من حيث وضوح الفكرة، واعتماد الحوار المناسب، واختيار الأمثلة المناسبة للقراءة في مرحلة الدراسة الإعدادية، مراعياً أساليب التعلم المناسبة لجميع الطلاب. وقد عرض الباحث انموذجاً من المادة العلمية على مجموعة من المحكمين، لتحديد مدى صلاحها، وإمكانية توظيفها في الخطط التدريسية اليومية، وقد أعد الباحث مجموعة من الخطط التدريسية لطلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في ضوء محتوى الفصول (السابع والثامن والتاسع) من كتاب الفيزياء المقرر تدريسه لطلاب الصف الخامس الإعدادي للعام الدراسي (٢٠١٦ – ٢٠١٧) بواقع خطة تدريسية لكل حصة دراسية إذ بلغ عدد الخطط التدريسية (٤٠) خطة للمجموعة التجريبية التي درست بطريقة إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ و (٤٠) خطة للمجموعة الضابطة التي درست على وفق الطريقة الاعتيادية ، وتم عرض أنموذجين من الخطط على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجال التربية وعلم النفس وطرائق تدريس الفيزياء وعدد من مدرسي المادة، ملحق (٤) لبيان آرائهم بشأنها، ومدى ملائمتها لطريقة التدريس ومحتوى المادة ، وقد اقترح بعضهم إجراء التعديلات عليها، وبعد الأخذ بنظر الاعتبار مقترحاتهم وآرائهم أصبحت الخطط بصورتها النهائية، ملحق (٧).

سادسا : أداتا البحث: يتطلب هذا البحث إعداد أداتين لقياس المتغيرين التابعين التحصيل في مادة الفيزياء والتفكير الجانبي، وذلك للتعرف على مدى تحقيق أهداف البحث وفرضياته. والأداتان اللتان

أعدهما الباحث هما اختبار التحصيل في مادة الفيزياء واختبار التفكير الجانبي للصف الخامس الإعدادي التطبيقي، وفي ما يأتي توضيح لإجراءات بناء هاتين الأداتين :-

أولا : الاختبار ألتحصيلي

يعد الاختبار التحصيلي الأداة التي يتم إعدادها بطريقة منظمة لتحديد مستوى تحصيل الطلبة لمعلومات ومهارات في مادة دراسية كان قد تعلمها سابقاُ، وفي ضوء محتوى المادة العلمية للفصول الثلاثة من كتاب الفيزياء للصف الخامس العلمي للعام الدراسي ٢٠١٦ – ٢٠١٧ تم بناء اختبار تحصيلي خاص لهذا البحث وفق للشكل رقم (٣)

الشكل (٣)

خطوات بناء الاختبار التحصيلي من اعداد الباحث

١. الهدف من الاختبار التحصيلي :-

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى معلومات طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي في الفصول الثلاثة في مادة الفيزياء للعام الدراسي (٢٠١٦ – ٢٠١٧) .

٢. تحديد عدد فقرات الاختبار :-

في ضوء آراء عدد من المتخصصين في الفيزياء وطرائق تدريسها، والأخذ بالاعتبار الأغراض السلوكية المراد تحقيقها وأهمية كل فصل تم تحديد فقرات الاختبار بـ(٤٠) فقرة.

٣. اعداد جدول المواصفات :-

لتحقيق الشمولية لفقرات الاختبار وتمثيلها عينة المحتوى تم اعداد جدول المواصفات، وذلك بحساب وزن المحتوى في ضوء عدد الحصص لتدريس كل فصل من الفصول الممثلة للمحتوى وحساب وزن الأهداف السلوكية في كل مستوى من مستويات بلوم المعرفي (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب، تقويم) ثم حساب عدد الفقرات لكل خلية ، وقد حدد الباحث فقرات الاختبار بـ(٤٠) فقرة ، والجدول (٨) يوضح ذلك :

جدول (٨)

جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء للخامس العلمي التطبيقي للفصول ((السابع والثامن والتاسع)) من الكتاب المدرسي

ت	الموضوعات	عدد الصفحات	الاهمية النسبية	نسبة الهدف السلوكي					مجموع الاسئلة
				تذكر ٤٠ %	فهم ٢٥%	تطبيق ١٨ %	تحليل ٨ %	تركيب ٥%	تقويم ٤%
١	الفصل السابع	٢٦	٢٧%	٤	٣	٢	١	٠	٠	١٠
٢	الفصل الثامن	٣٦	٣٨ %	٦	٤	٣	١	١	١	١٦
٣	الفصل التاسع	٣٣	٣٥ %	٦	٣	٢	١	١	١	١٤
المجموع		٩٥	١٠٠ %	١٦	١٠	٧	٣	٢	٢	٤٠

٤. صوغ فقرات الاختبار :-

نظراً لتباين مستويات وطبيعة الأهداف المراد قياسها تم إعداد فقرات الاختبار الموضوعي (الاختيار من متعدد) بواقع (٤٠) فقرة وبأربعة بدائل أحداها يمثل الإجابة الصحيحة، والباقية خاطئة بحيث تقيس مستوى التذكر ومعرفة الحقائق العلمية واستيعابها وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف جديدة وتحليل المواقف وتركيب ماهو جديد في مواقف جديدة وتقويمها.

صوغ تعليمات الاختبار :-

أ- تعليمات خاصة بالطلاب :-

تضمنت المعلومات الخاصة بالطلاب والهدف من الاختبار وعدد فقراته وكيفية الإجابة عن الفقرات الموضوعية وتجنب اختيار أكثر من إجابة للفقرة الواحدة، أو ترك فقرة من دون إجابة.

ب- تعليمات التصحيح :-

تم إعداد مفتاح الإجابة الصحيحة لجميع فقرات الاختبار التحصيلي كما في الملحق (٩). فقد أعطيت درجة واحدة للفقرة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة أو المتروكة ، وبهذا تكون الدرجة الكلية للأسئلة الموضوعية ٤٠ درجة وهي الدرجة الكلية للاختبار.

٥. صدق الاختبار :-

لضمان صدق الاختبار التحصيلي وتمثيله للمحتوى التعليمي المراد قياسه وقدرته في الكشف عن مدى ارتباط فقراته بمحتوى الهدف الذي تقيسه(الجلبي،٢٠٠٥، :٨٤)، تم الاعتماد على صدق المحتوى وما يتصل به من صدق ظاهري، وتم التحقق من صدق المحتوى للاختبار التحصيلي عبر تحديد فقراته وفقاً لجدول المواصفات، الجدول (٨) الذي يعد مؤشراً من مؤشرات صدق المحتوى للاختبار، كما ان صدق المحتوى قد تحقق ظاهرياً وذلك بعرض الاختبار والأهداف السلوكية الخاصة به مع محتوى المادة التعليمية على عدد من المحكمين في الفيزياء وطرائق تدريسها الملحق (٤) وطلب منهم إبداء رأيهم في وضوح صوغ الفقرات، ومناسبة البدائل، وشمولية فقرات الاختبار لمحتوى المادة التعليمية ، وانتماء الفقرات للموضوع وللمستوى المعرفي لكل فقرة، ووفقاً لآرائهم عدلت بعض فقرات الاختبار وبدائله وحذفت بعضها، وقد حصلت الفقرات بصيغتها النهائية على اتفاق (82%) فما فوق لجميع الفقرات، وبهذا عد الاختبار ذا صدق محتوى وظاهري .

٦. التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار :-

طبق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من ٣٠ طالب من طلاب الخامس الاعدادي التطبيقي في اعدادية الفارابي يوم الثلاثاء (٢٠١٧/٤/١١). وذلك للتحقق من وضوح تعليمات الاختبار وفقراته، وأسفرت نتائج التطبيق عن قلة استفسارات الطلاب أثناء الإجابة على فقرات الاختبار مما يدل على وضوحها، وكذلك وضوح تعليماتها وان معدل الوقت المستغرق للإجابة (٤٠ دقيقة) .

٧. التطبيق الاستطلاعي الثاني :-

طبق الاختبار على العينة الاستطلاعية الثانية (التحليل الإحصائي) البالغ عددها (200) طالب من طلاب الصف الخامس الاعدادي التطبيقي وتم اختيارهم عشوائياً من مجتمع البحث من خارج عينة البحث يوم الأربعاء والخميس (٢٠١٧/٤/١٢،١٣) بعد الاتفاق مع إدارات المدارس على موعد الاختبار وقبل أسبوع من التطبيق.

٨. التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:

ان الهدف من التحليل الاحصائي هو لمعرفة فعالية فقرات الاختبار في تمييز الطلبة ذوي المستوى العال في التحصيل من المستوى المتدني في التحصيل ،ومعرفة صعوبة السؤال من اجل استبعاد الاسئلة غير المميزة والاسئلة التي يكون مستوى صعوبتها منخفضا او مرتفعا(كاظم،٢٠٠١، :١٠٠) وبعد إتمام عملية التصحيح قام الباحث بترتيب درجات العينة ترتيباُ تنازلياً واختيرت (٢٧%) من الدرجات العليا و (٢٧%) من الدرجات الدنيا لتمثلا المجموعتين المتطرفتين، ولاتمام عملية التحليل الاحصائي قام الباحث بالآتي:-

أ- معامل صعوبة الفقرة (Item Difficulty Coefficient) :-

هو النسبة المئوية للطلاب الذين يجيبون عن السؤال اجابة صحيحة (Grissom,& Kim,2005,P:156) اذ تم حساب معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار بتطبيق معادلة معامل الصعوبة، وكان الهدف من حساب معامل صعوبة فقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي يقل معامل صعوبتها عن ٢٠% وتلك الفقرات التي يزداد معامل صعوبتها عن ٨٠%، فتبيّن من النتائج ان جميع الفقرات موضوعية، إذ بلغ معامل صعوبة الفقرات بين(٠.٣٣ – ٠.٦٣) الملحق (١٠)، وبهذا تعد جميع فقرات الاختبار جيدة ومعامل صعوبتها مقبولاً.

ب- معامل تمييز الفقرة (Item Discrimination) :-

هو الفرق بين مجموع الطلاب الذين اجابوا على الفقرة بصورة صحيحة من الفئة العليا و مجموع الطلاب الذين اجابوا على الفقرة بصورة صحيحة من الفئة الدنيا.(المنيزل،٢٠٠٩ :١٤٠) ،اتبع الباحث طريقة المجموعتين المتطرفتين في معامل التمييز لفقرات الاختبار وقد حدد المجموعتين المتطرفتين في الدرجة الكلية بنسبة ٢٧% في كل مجموعة ، وبما ان العينة الاستطلاعية تالفت من (٢٠٠) طالب ، فبلغ عدد الطلاب الكلي (١٠٨) طالبا اذ اصبح لكل مجموعة من المجموعتين المتطرفتين (٥٤) طالب، وعند حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار بتطبيق المعادلة الخاصة بها، وجد ان قيمتها تتراوح بين (٠.٣٧- ٠.٥٦)، الملحق (١٠)، وان هذه المستويات تعد مؤشراً جيداً لقبول الفقرات، إذ ان المتخصصين يعدون الفقرة مقبولة إذا كان معامل التمييز (٠.٣٠) فأكثر، لذا تعد فقرات الاختبار مقبولة من حيث قدرتها التمييزية ولذلك لم يحذف اياً منها.

ج- فعالية البدائل (Effectiveness of Destruction) :-

في الاختبارات الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد يكون البديل الخاطئ فعالاً عندما يجذب عدداً من الطلاب من المجموعة الدنيا يزيد على عدد الطلاب في المجموعة العليا، ويكون البديل أكثر فعالية كلما زادت قيمته في السالب(الزاملي واخرون،٢٠٠٩ :٣٧٩)، وبعد تطبيق معادلة فعالية البدائل الخاطئة لجميع الفقرات الموضوعية، وجد ان معاملات فعالية جميع البدائل سالبة، وبذلك عدت جميع البدائل الخاطئة فعالة. الملحق (١١).

د- الثبات (The Reliability) :-

- **ثبات الاختبار التحصيلي :-**

يشير الثبات إلى مدى الدقة والاتساق بفقرات الاختبار(Fraenkel, & Wallen,2006:P:150)، واعتمد الباحث معادلة (كيودر ريجاردسون ٢٠) لكون الاختبار يتضمن فقرات موضوعية اختيار من متعدد، واحتسب معامل الثبات بتطبيق المعادلة على استجابات العينة الاستطلاعية (٢٠٠) طالباً وبلغت قيمته (٠.٨٤) وهو معامل ثبات جيد ومقبول على وفق المعايير التي تشير إليها أدبيات القياس والتقويم، بأن قيم معاملات الثبات التي تزيد على (٠.٧٠) تعد مقبولة وهذا يدل على أن فقرات الاختبار تحظى بدرجة جيدة ومقبولة احصائيا .

- **الثبات بطريقة تحليل التباين باستعمال معادلة الفا كرونباخ**

إذ يؤكد هذا المعامل على المستوى الإيجابي لتجانس الإجابات على عموم الفقرات ، لأنه يعتمد على حساب الارتباطات الداخلية بين درجة عينة الثبات لكل فقرة والدرجات على إي فقرة أخرى من جهة ومع الدرجات الكلية للاختبار من جهة أخرى ، ان معامل الثبات يجب ان يكون مرتفعا بدرجة عالية وان لا يقل عن(٨٠%)(ابوعلام،٢٠١١: ٤٩٠) ، وقد بلغ معامل الثبات المستخرج بهذه الطريقة (٠,٨٣) وهو معامل ثبات مقبول احصائيا.

٧. الصورة النهائية لاختبار التحصيل في مادة الفيزياء

تالف الاختبار بصورته النهائية من(٤٠) فقرة بواقع (٤) بدائل لكل فقرة ، ملحق(٨) .

ثانياً : اختبار التفكير الجانبي

لغرض قياس التفكير الجانبي وبعد اطلاع الباحث على الدراسات التي تناولت هذا الموضوع، قام الباحث بإعداد اختبار التفكير الجانبي وفق تعريف التفكير الجانبي لـ (ديبونو) في وضع الاختبار وهو التعريف الذي تبناه الباحث .

١ . وصف الاختبار وتصحيحه

يتألف اختبار التفكير الجانبي من (٢٠) لغز أو فقرة وعلى المستجيب حل هذه الألغاز لقياس التفكير الجانبي ملحق رقم (١٢)، أما تصحيح هذا الاختبار فيكون بطريقة (صفر، ١) أي إذا أجاب الطالب على الفقرة إجابة صحيحة يعطى (١) أما إذا أجاب الطالب إجابة خاطئة أو لم يجب على الفقرة فيعطى (صفر) وفق الإجابات الصحيحة المعطاة لكل لغز ملحق (١٣)، تحسب الدرجة الكلية للاختبار بجمع درجات الفقرات الصحيحة وبذلك فان أعلى درجة يمكن ان يحصل عليها المستجيب هي (٢٠) وأدنى درجة هي (صفر) وبذلك فان الوسط الحسابي للاختبار هو (١٠) .

٢. التحليل المنطقي للفقرات :

ـ صلاحية الفقرات

تشير هذه العملية إلى التعرف على مدى تمثيل الاختبار للمتغير المراد قياسه (ابوعواد ونوفل،٢٠١٢ :١٩٠). وقد كانت فقرات الاختبار(٢٠) فقره ملحق (١٢) ويرى (ايبل ١٩٧٢) ان أفضل وسيله للتأكد من صلاحية الفقرات هي قيام عدد من الخبراء والمتخصصين بتقدير صلاحيتها لقياس الصفة التي وضعت من اجلها . وبما ان حكم الخبراء يتصف بدرجة من الذاتية لذلك يعطى الاختبار

لأكثر عدد من محكم ، ويمكن تقييم درجة التحليل المنطقي للفقرات من خلال التوافق بين تقديرات المحكمين(الجلبي،٢٠٠٥ :١٠٣).

لذلك تم عرض الاختبار متضمنا تعريف (ديبونو) للتفكير الجانبي ، على (٢٠) من الخبراء المتخصصين في مجال التربية وعلم النفس ، ملحق (٤) لبيان مدى صلاحية كل فقرة من فقرات الاختبار ، وبيان ما إذ كانت تحتاج إلى تعديل وما التعديل الملائم . ولتحليل آراء الخبراء تم استخراج النسبة المئوية للاتفاق بين المحكمين على ان تكون نسبه الاتفاق لا تقل عن ٨٠% (الزاملي واخرون ، ٢٠٠٩،ص٢٤١) . وبناءا على نسبة الاتفاق هذه وهي ٨٠% فما فوق فلم تحذف أي فقرة وانما تم تعديل بعض الفقرات وفقا لاراء المحكمين ، وبذلك اصبحت فقرات المقياس (٢٠) فقرة ملحق (١٢).

٣. التطبيق الاستطلاعي الاول :

حرص الباحث على تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠ طالباً) من طلاب الصف الخامس الإعدادي التطبيقي في إعدادية الفارابي للبنين وكما موضح في جدول (٥)، وذلك في يوم الاحد الموافق (٤/٢ /٢٠١٧) وطلب منهم إبداء ملاحظاتهم عن أي فقرة من فقرات الاختبار ، والاستفسار عن أي كلمة أو عبارة يجدونها غامضة أو غير واضحة ، وقد تم تسجيل أسئلة الطلاب واستفساراتهم وبعض الملاحظات التي تتعلق بفقرات الاختبار وبتعليماته فتبين أن تعليمات الاختبار وفقراته كانت اغلبها واضحة ومفهومة من قبل جميع الطلاب باستثناء بعض الكلمات التي لم تفهم والتي تم توضيحها ، وقد بلغ متوسط الإجابة (٣٧ دقيقة) وتم حساب ذلك من خلال احتساب الزمن المستغرق لأول خمس طلاب والزمن المستغرق لأخر خمسة أكملوا إجابة الاختبار .

٤.التطبيق الاستطلاعي الثاني:-

طبق اختبار التفكير الجانبي على عينة التحليل الإحصائي (الاستطلاعية) البالغ عددها (200) طالب من طلاب الصف الخامس العلمي تم اختيارهم عشوائياً من خمس مدارس من مجتمع البحث وليس من عينته يوم الأربعاء والخميس (١٥،١٦/٤/٢٠١٧) بعد الاتفاق مع إدارات المدارس على موعد الاختبار وقبل أسبوع من التطبيق

٥. التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:

بعد إتمام عملية التصحيح تم تحليل فقرات الاختبار إحصائياً بترتيب درجات العينة ترتيباً تنازلياً واختيرت (٢٧%) من الدرجات العليا و (٢٧%) من الدرجات الدنيا لتمثلا المجموعتين المتطرفتين، ولاتمام عملية التحليل الاحصائي قام الباحث بالآتي:-

أ. **القوة التميزية لفقرات الاختبار :** يعني قدرة المقياس على التمييز بين الطلاب ذوي الدرجة العالية في الصفة أو الخاصية المراد قياسها والطلاب الحاصلين على درجات واطئة فيها،

والهدف من هذه الخطوة هو الإبقاء على الفقرات أو الاختبارات ذات التمييز العالي والجيدة فقط، والتي تكون نسبة المجيبين عليها من الجيدين أعلى من ذوي المستوى الضعيف بصورة واضحة ، وذلك لان الفقرة التي لا يجيب عليها جميع الممتحنين على اختلاف مستوياتهم لا قيمة لها لأنها لا تستطيع التمييز بينهم، وتكون الفقرة مقبولة إذا كان معامل التمييز لها اكبر من (٠,٣) وتكون أفضل كلما حصلت على قيمة اكبر(٠,٤) فأكثر. (Kubiszyn&borich,2003,P:199)، وبعد تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية الثانية ، فقد وجد ان قيم معامل التمييز لفقرات المقياس تتراوح ما بين(٢,٠٥-٨,٥) وهذا يؤشر بان قدرة الفقرات على التمييز بين المجيبين للكشف عن الفروق الفردية بينهم ، ملحق رقم (١٤) .

ب.ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية للاختبار

لمعرفة مدى ارتباط درجة كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار أخضعت درجات الطلاب العينة الاستطلاعية الثانية والبالغ عددها(٢٠٠) طالب لتحليل الفقرات وتم حساب معامل ارتباط كل فقرة مع الدرجة الكلية للاختبار ، وباستخدام معامل ارتباط الثنائي بوينت بايسيريال (point – By Serial Correlation)،وتراوحت معاملات الارتباط بين(٠,٢٢٨-٠,٦٥٧)، وبذلك فان معاملات الارتباط جميعها دالة إحصائيا عند مقارنتها مع القيمة الجدولية والبالغة (٠,١٩) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (١٩٩)، وبذلك تم الإبقاء على فقرات الاختبار جميعها والبالغة (٢٠) كما في جدول (٩)

جدول (٩)

ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية

الفقرة	معامل ارتباط	الفقرة	معامل ارتباط
١	٠,٣٦٠	١١	٠,٥٥١
٢	٠,٥٩٧	١٢	٠,٥٢٠
٣	٠,٦٥٧	١٣	٠,٥١١
٤	٠,٤٨٦	١٤	٠,٣٤٥
٥	٠,٣٠٦	١٥	٠,٣٩٤
٦	٠,٢٩٣	١٦	٠,٥٣٩
٧	٠,٣٤١	١٧	٠,٢٥٩
٨	٠,٥٩٧	١٨	٠,٣١٣
٩	٠,٥٥٤	١٩	٠,٢٢٨
١٠	٠,٦١٧	٢٠	٠,٢٩٦

الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير الجانبي:

٣. صدق الاختبار Test Validity.

تم ايجاد صدق الاختبار بطريقتين هما :-

٤-ا-الصدق الظاهري: Face Validity :

عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال التربية وطرائق تدريس الفيزياء ، ملحق (٤) ، لإبداء آرائهم بالنسبة إلى مواقف الاختبار وفقراته ، وبذلك أصبح عدد الفقرات الكلي (٢٠)فقرة .

٤-ب- صدق البناء Construct Validity :

وهو عبارة عن تحليل معنى درجات الاختبار في ضوء المفاهيم السلوكية كما انه أكثر أنواع الصدق قبولا من وجهة نظر عدد كبير من المتخصصين في القياس النفسي اذ انه يتفق مع جوهر مفهوم (ايبل) للصدق من حيث تشبع المقياس بالمعنى العام (الجلبي،٢٠٠٥ :١٠٢) .وكذلك يقصد به المدى الذي يمكن ان يشير بموجبه الى قياس بناء نظري محدد او خاصية معينة (Phillips, & Stawarski ,2008,P:88)

وتعد أساليب التحليل الإحصائي للفقرات وتقدير الخبراء لصلاحيتهما من اهم مؤشرات هذا النوع من الصدق (عباس واخرون ، ٢٠٠٩: ٢٧٥).وقد تحقق هذا النوع من الصدق لاختبار التفكير الجانبي من خلال المؤشرات الاتية :-

ـ **صلاحية الفقرات** :- وقد تحقق من خلال عرض فقرات الاختبار على الخبراء للكشف عن مدى تمثيلها لجوانب المتغير والذين اكدوا على صلاحية الفقرات لقياس ما صممت من اجله .

ـ **القوه التمييزية للفقرات** :- حيث استخرجت بأسلوب المجموعتين المتطرفتين العليا والدنيا اذ افترض ان فقرات الاختبار قادرة على التمييز بين الطلبة الذين لهم تفكير جانبي عالي عن الذين تفكيرهم الجانبي واطي والذي تحقق ذلك من خلال ما أظهرت الفقرات من قدره على التمييز .

ـ **معامل الارتباط بين درجه كل فقرة و الدرجة الكلية** :- اي من خلال الاتساق الداخلي لاختبار التفكير الجانبي فقد أثبتت النتائج ان فقرات الاختبار جميعا البالغه (٢٠) فقره مرتبطة بالدرجة الكلية للاختبار وبدلالة إحصائية. وبذلك تم الإبقاء على فقرات الاختبار جميعها والبالغة (٢٠)

٤-ج- ثبات الاختبار Test Reliability.

حسب ثبات اختبار التفكير الجانبي بطريقتين:

أ. طريقة كيودر ريتشاردسون (KR20):

يمكن تطبيق هذه الطريقة عندما تكون فقرات الاختبار موضوعية ،وتتضمن أحد الاحتمالين أما صح أو خطأ وبمعنى آخر ،عندما يأخذ الطلاب على كل فقرة علامة (١) أو (٠) (عمر وأخرون،٢٠١٠ :٢١٥)، وبعد حساب قيمة ثابت كيودر كانت (٠,٨٢) وهذه القيمة جيدة ويمكن اعتمادها.

ب . طريقة تحليل التباين باستعمال معادلة (الفا كرونباخ): حيث بلغ معامل الثبات وفقاً لهذه الطريقة (٠,٨٤)

٥. الصورة النهائية لاختبار التفكير الجانبي : تالف الاختبار بصورته النهائية من (٢٠) فقرة .

سابعا : إجراءات تطبيق التجربة

١. بعد مداولة إدارة المدرسة ومدرس مادة الفيزياء ، حصل الباحث على موافقتهما على تطبيق التجربة.

٢. المباشرة بتطبيق التجربة : باشر الباحث بالتطبيق الفعلي للتجربة ، اذ بدأ الباحث بتطبيق اختبار القدرات العقلية العامة يوم الخميس الموافق (٢٠١٧/٢/١٦) ، وإجراء التكافؤات في المعلومات السابقة والعمر بالأشهر في يوم الاحد الموافق (٢٠١٧/٢/١٩) وتطبيق اختبار التفكير الجانبي القبلي لاغراض التكافؤ يوم الاثنين الموافق (٢٠١٧/٢/٢٠) ، وبدأ التدريس الفعلي في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٧/٢/٢١).

٣. تدريس مجموعتي البحث : درس الباحث بنفسه مجموعتي البحث ، إذ تم تدريس المجموعة التجريبية على وفق الخطط التدريسية التي أعدها الباحث باستعمال طريقة إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ وتدريس المجموعة الضابطة على وفق الخطط التدريسية التي أعدها الباحث بحسب الطريق التقليدية وبواقع خمس حصص في الأسبوع لكل مجموعة.

٤. انتهاء التجربة : انتهى التدريس الفعلي للتجربة في يوم الثلاثاء الموافق (٢٠١٧/٤/١٨)

٥. بعد انتهاء الباحث من تدريس مجموعتي البحث المادة الدراسية المقررة تم تطبيق (أدوات البحث) كما يلي :-

أ. اختبار التحصيل في مادة الفيزياء .

بعد الانتهاء من تطبيق التجربة تم إخبار طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة عن موعد تطبيق الاختبار قبل أسبوع من تطبيقه ، وقد تم تطبيق اختبار التحصيل في مادة الفيزياء على مجموعتي البحث في وقت واحد في يوم الأحد الموافق (٢٤ / ٤ / ٢٠١٧) وأشرف الباحث على عملية تطبيق الاختبار، وتم الحصول على درجات الطلاب للمجموعتين (التجريبية والضابطة) ، ملحق (١٥)

ب . تطبيق اختبار التفكير الجانبي

طبق اختبار التفكير الجانبي في يوم الاثنين المصادف (٢٥/ ٤ / ٢٠١٦) على المجموعتين في وقت واحد، وتم الحصول على درجات الطلاب للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، ملحق(١٥)

ثامنا : الوسائل الإحصائية .

استخدم الباحث مجموعة من الطرق الإحصائية لمعالجة البيانات باستخدام (SPSS-21) وبرنامج (Microsoft office excel 2010) منها ما يلي:

١. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
٢. اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين لمعرفة اثر المتغير التجريبي على المتغيرات التابعة ، وكذلك للتأكد من تكافؤ طلاب مجموعتي البحث قبل البدء بالتجربة باستخدام الاختبار التائي (t-test) في متغيرات(العمر الزمني للطلاب بالأشهر والذكاء والمعلومات السابقة).
٣. معامل (الفا _كرونباخ)، لقياس ثبات كل من اختبار التحصيل في مادة الفيزياء والتفكير الجانبي.
٤. كيودر- ريدشارستون ٢٠ لقياس ثبات اختبار التحصيل في الاختبار ألتحصيلي واختبار التفكير الجانبي.
٥. معامل صعوبة الفقرات الموضوعية، استخدم لحساب معامل صعوبة الفقرات الموضوعية التي تعطي اجاباتها (واحد أو صفر) في اختبار التحصيل في مادة الفيزياء.
٦. معامل التمييز، استعمل للفقرات الموضوعية في اختبار التحصيل في مادة الفيزياء.
٧. فعالية البدائل الخاطئة، استعمل لحساب فعالية البدائل للفقرات الموضوعية في اختبار التحصيل في مادة الفيزياء.
٨. حجم الأثر(D)، استخدم لمعرفة حجم تأثير المتغير المستقل في المتغيرين التابعين.

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتـائج

ثانياً: تفسير النتائج

ثالثاً: الاستنتـاجات

رابعاً: التوصيـــات

خامساً: المقتـرحـات

عرض النتائج وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرضا لنتائج البحث وتفسيرها فضلا عن الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات التي توصل إليها الباحث في ضوء نتائج بحثه :

أولا : عرض النتائج Results preview

يعرض الباحث النتائج المتعلقة بمتغير التحصيل في مادة الفيزياء كما ياتي:

١)عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الأولى

أ- لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الأولى للبحث والتي تنص على انه" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء"، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء ملحق (١٥) ،فكانت المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية (٣٥.٠٩) وللضابطة (٢٣.٧٠)

وعلى الرغم من متوسط درجات المجموعة التجريبية أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار ألتحصيلي، إلا ان الباحث ارتئ معرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار صحة الفرضية الصفرية الأولى للبحث، باستعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين وكما مبين في جدول (١٠)

جدول(١٠)

القيمة التائية المحسوبة والجدولية لنتائج الفرق بين الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	٣٥.٠٩	٣.٥٦	١١.٥٩	١.٩٩	٠.٠٥
الضابطة	٣٣	٢٣.٧٠	٤.٤٥			

يتضح من الجدول (١٠) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت (١١,٥٩) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية والبالغة (١,٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٦٥) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي تدرست

بالطريقة التقليدية في الاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك يرفض الباحث الفرضية الصفرية ويقبل البديلة التي تنص على انه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست باستعمال إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في التحصيل".

ب ـ تحديد حجم الاثر (d)(فاعلية) للمتغير المستقل في المتغير التابع (التحصيل) استخدم الباحث معادلة حجم الاثر (d) للمتغير المستقل(إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ) في المتغير التابع (التحصيل في مادة الفيزياء)، وكما موضح في جدول (١١)

جدول (١١)

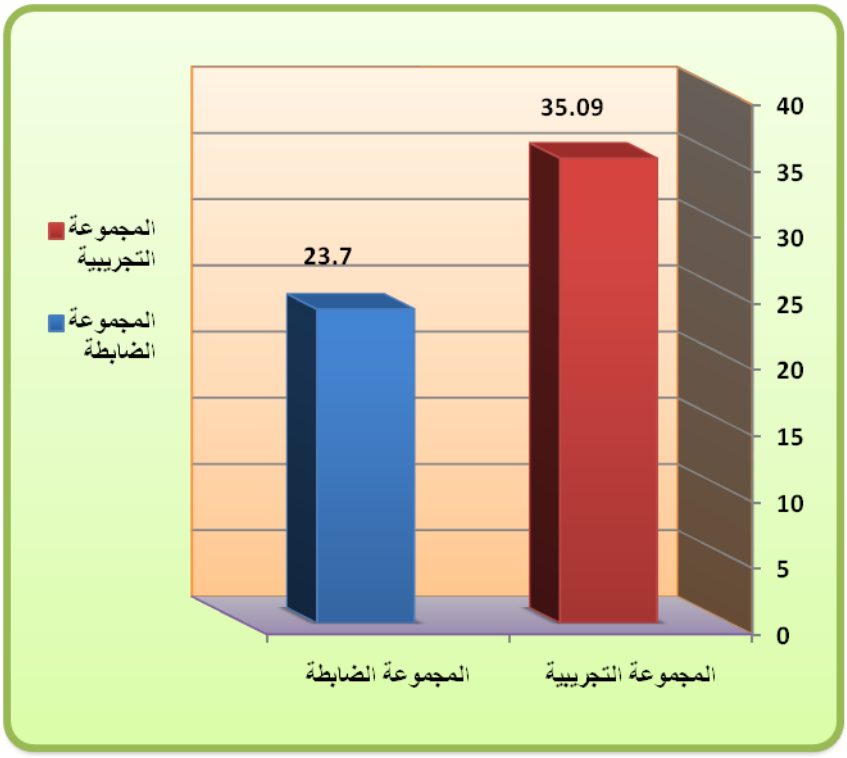
حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير التحصيل في مادة الفيزياء

المتغير المستقل	المتغير التابع	مربع ايتا η^2	قيمة (d)حجم الأثر	مقدار حجم الأثر
إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ	التحصيل في مادة الفيزياء	٠.٦٧٤	٠,٨٢١	كبير

وإذا كانت قيمة (d) حوالي (٠,٢) والى اقل من(٠,٥) فأن حجم التأثير يكون ضعيفاَ، اما إذا كانت قيمتها (٠,٥ – ٠,٨) فهي متوسطة، وإذا زادت عن ٠,٨ يكون حجم التأثير كبيراَ (منصور ، ١٩٩٧ : ٦٧).

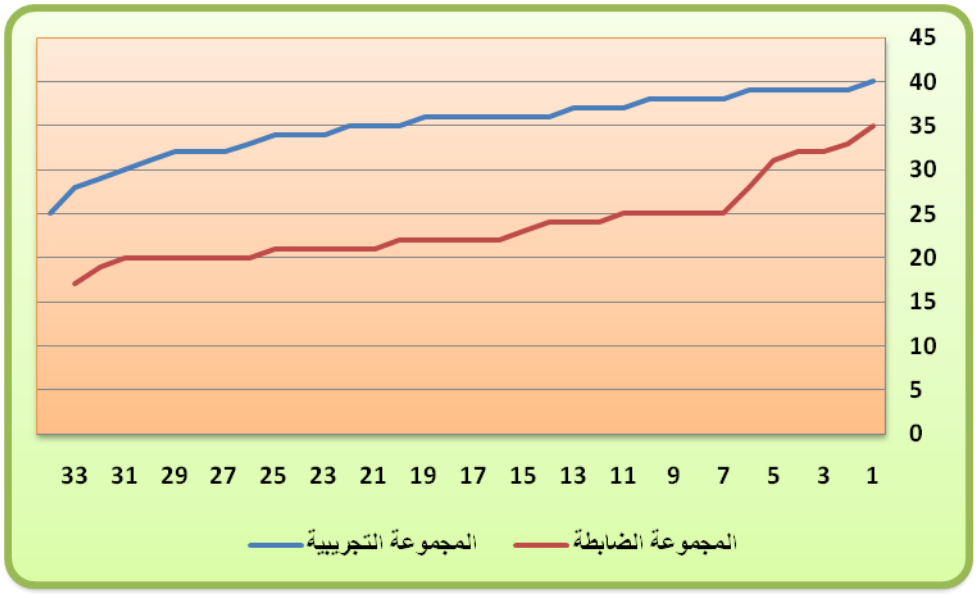
وعند حساب قيمة حجم التأثير (d) (بالاعتماد على قيمة مربع إيتا(η^2) للمتغير المستقل (إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ) في المتغير التابع الأول (التحصيل في مادة الفيزياء) وجد الباحث أن قيمة (d) = (٠.٨٢١) مما يعني أن حجم تأثير التدريس بأستعمال (إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ) في (التحصيل في مادة الفيزياء) كان كبيراً .

والشكل (٤) يوضح فاعلية التدريس بأستعمال إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في التحصيل في مادة الفيزياء لطلاب المجموعة التجريبية بالمقارنة مع الطريقة الاعتيادية لطلاب المجموعة الضابطة.



شكل (٤)

مقارنة بين متوسطي مجموعتي البحث في اختبار التحصيل البعدي اعداد الباحث



شكل (٥)

رسم بياني لانتشار درجات التحصيل البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة اعداد الباحث

٢) عرض النتائج المتعلقة بالفرضية الصفرية الثانية

يعرض الباحث النتائج المتعلقة بمتغير التفكير الجانبي كما ياتي:

أ- لغرض التحقق من الفرضية الصفرية الثانية للبحث والتي تنص على انه" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي ستدرس وفق إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي ستدرس بالطريقة التقليدية في التفكير الجانبي "، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الجانبي ملحق (١٥) ،فكانت المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية (١١,٧١) وللضابطة (٩,٢٧)

وعلى الرغم من متوسط درجات المجموعة التجريبية أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الجانبي، الا ان الباحث ارتأى معرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار صحة الفرضية الصفرية الثانية للبحث، وباستعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين وكما مبين في جدول (١٢)

جدول(١٢)

نتائج اختبار t-test لمجموعتي البحث في اختبار التفكير الجانبي

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		الدلالة
				المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	٣٤	١١.٧١	٣.٤٣	٢.٧٣	١.٩٩	دالة
الضابطة	٣٣	٩.٢٧	٣.٨٦			

يتضح من الجدول (١٢) أن القيمة التائية المحسوبة بلغت(٢,٧٣) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية والبالغة (١,٩٩) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ودرجة حرية (٦٥) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التفكير الجانبي ولصالح المجموعة التجريبية وبذلك يرفض الباحث الفرضية الصفرية ويقبل البديلة التي تنص على انه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي درست باستعمال إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ومتوسط درجات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التفكير الجانبي ".

ب- تحديد حجم الأثر (d) (الفاعلية) للمتغير المستقل في المتغير التابع (التفكير الجانبي) استخدم الباحث معادلة حجم الأثر (d) للمتغير المستقل (إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ) في المتغير التابع (التفكير الجانبي)، وكما موضح في الجدول رقم (١٣)

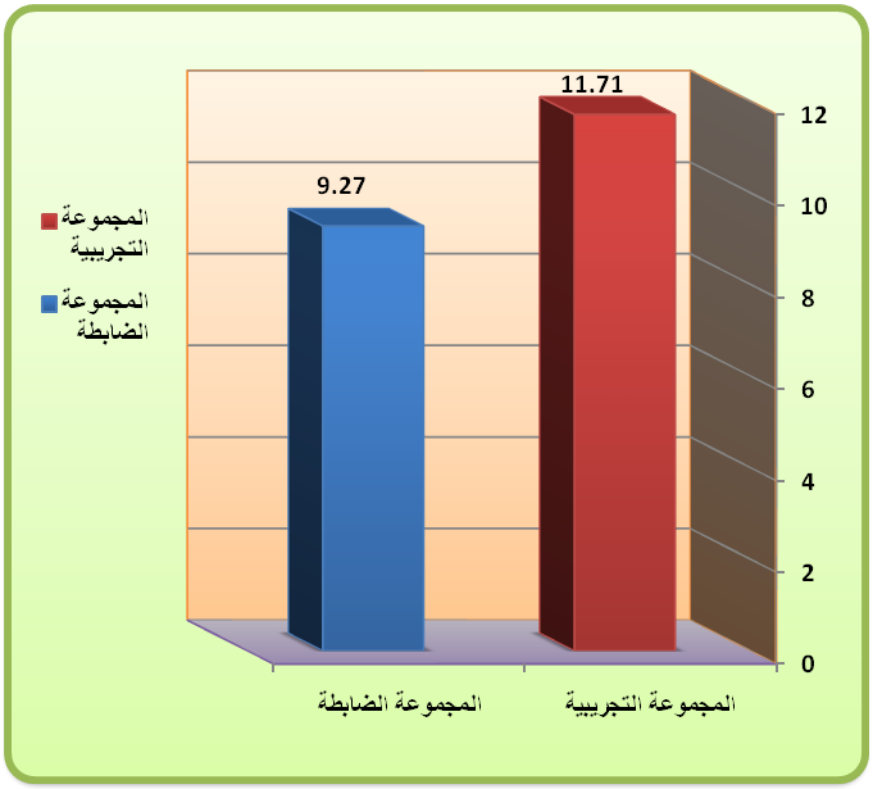
جدول (١٣)

حجم الأثر للمتغير المستقل في متغير التفكير الجانبي

المتغير المستقل	المتغير التابع	مربع ايتا η^2	قيمة (d)حجم الأثر	مقدار حجم الأثر
إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ	التفكير الجانبي	٠.١٠٣	٠,٣٢١	ضعيف

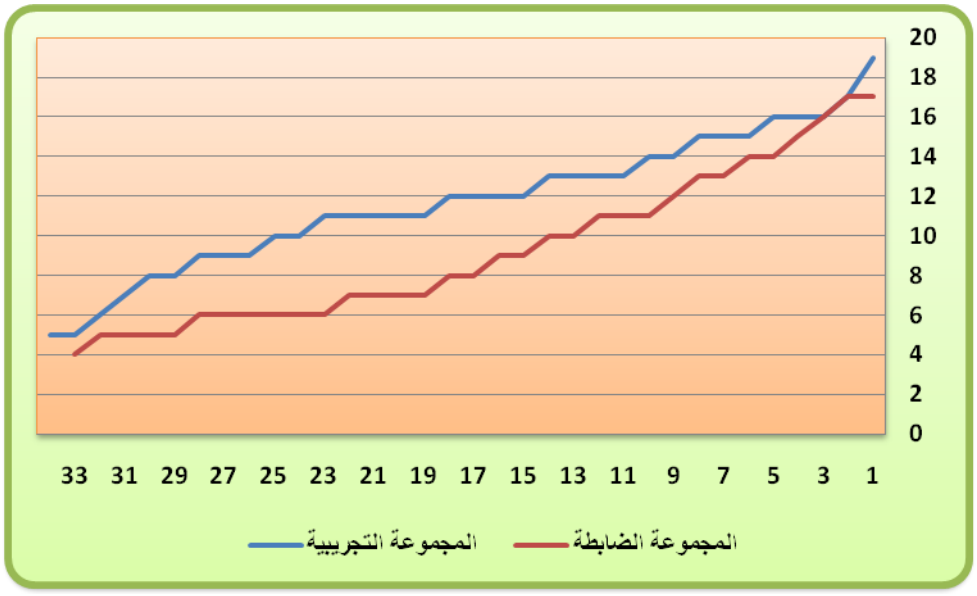
وعند حساب قيمة حجم التأثير (d) (بالاعتماد على قيمة مربع إيتا(η^2) للمتغير المستقل (إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ) في المتغير التابع الثاني (التفكير الجانبي) وجد الباحث أن قيمة (d) = (٠,٣٢١) مما يعني أن حجم تأثير التدريس بأستعمال (إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ) في (التفكير الجانبي) كان ضعيفا .

والشكل (٦) يوضح فاعلية التدريس باستعمال إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في التفكير الجانبي لطلاب المجموعة التجريبية بالمقارنة مع الطريقة الاعتيادية لطلاب المجموعة الضابطة



شكل (٦)

مقارنة بين متوسطي مجموعتي البحث في الاختبار البعدي للتفكير الجانبي اعداد الباحث



شكل (٧)

رسم بياني لانتشار درجات التفكير الجانبي البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة اعداد الباحث

ثانيا : تفسير النتائج : Exploration of the results

١. النتائج المتعلقة بالتحصيل :

أظهرت النتائج الموضحة في جدول (١١) وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة في متغير التحصيل ويفسر الباحث فاعلية إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ إلى عدة أسباب هي :

أ- ان استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ تعد استراتيجية مشوقة للتدريس أدت إلى إثارة اهتمام الطلاب وتشويقهم مما زاد من رغبتهم في التعلم والمشاركة الايجابية في الحصص الدراسية وجعلت من الطالب عنصرا فاعلا وحيويا داخل الصف الدراسي.

ب . ان إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ خلقت جوا" من الألفة والتعاون بين الطلاب وأدت إلى تعزيز الاتجاهات الايجابية لديهم نحو البيئة المدرسية والتخلص من المشاعر السلبية نحوها مما اثر ايجابيا" في أدائهم العلمي .

جـ . إن استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ تساعد الطلاب غير الاجتماعيين على الاندماج والتفاعل مع زملائهم الآخرين وبالتالي ساهمت في إكسابهم حصيلة لغوية مما ساعد ذلك على الاتصال الناجح .

٢. النتائج المتعلقة بالتفكير الجانبي

أظهرت النتائج الموضحة في جدول (١٢) وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في متغير التفكير الجانبي ويعزي الباحث ذلك للأسباب الاتية:

أ. إن التدريس باستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ أتاح الفرصة لكل طالب في المشاركة ومناقشة الآراء والأفكار التي وردت في الدرس مما خلق جو يشجع على التفكير الحر وبالتالي يعد التفكير مطلب أساسي في اكتساب الطلاب مهارات التفكير الجانبي ،كذلك كان للكثير من المواقف التعليمية الصعبة والمشكلات التي يمر بها الطالب الأثر الكبير في اكتساب الطلاب لتلك المهارات.

ب. إن التدريس باستراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ادى الى تفاعل الطلبة مع الدرس وازدياد نشاطهم بوصفها استراتيجية يكون فيه دور الطالب إيجابياً ومفكرا بطريقة غير الطريقة التقليدية التي لا تتضمن الخروج عن الروتين المتبع في التدريس ، وهذا أسهم في تنمية التفكير الجانبي لديهم.

جـ . إن استراتيجية التعلم المستند الى الدماغ ساعدت في زيادة الرغبة والاهتمام لدى الطلبة في التجديد والتغيير وتقبل التعقيد كما فتح الطريق للتفكير بحلول غير مالوفة من خلال ذكر

التطبيقات العملية للمفاهيم الفيزيائية المطروحة في كل درس والأكتشافات الجديدة في مجال التطور الفيزيائي وتأثيرها الأيجابي على تفكير الطالب.

ثالثا : الاستنتاجات conclusions

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

١ـ فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في زيادة تحصيل مادة الفيزياء مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

٢ـ فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين التفكير الجانبي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

رابعاً : التوصيات Recommendations

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي استخلص الباحث مجموعة من التوصيات التربوية التي قد تعمل على إثراء العملية التعليمية وإفادة القائمين عليها وخاصة في تدريس مادة العلوم وذلك من خلال ما يأتي :

٤. اعتماد استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ بوصفهما من المنشطات الإدراكية في مناهج طرائق تدريس العلوم وتدريب طلبة كليات التربية ومعاهد المعلمين على اعتمادهما في التدريس.

٥. فتح دورات تطويرية لتدريب الهيئات التدريسية على التدريس وفق استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ.

٢. تضمين مناهج دورات التطوير للمعلمين في المؤسسات التعليمية عدد من الطرائق والنماذج التدريسية الحديثة ومنها إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ.

خامسا : المقترحات : Suggestions

استكمالا لهذا البحث تقترح الباحث الآتي :

٤. إجراء دراسات أخرى حول استعمال استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في مراحل دراسية أخرى.

٥. إجراء دراسات لمقارنة فاعلية إستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ مع طرائق واستراتيجيات أخرى في تنمية التحصيل والتفكير الجانبي

٦. إجراء دراسات حول معوقات تنمية التفكير الجانبي لدى الطلاب .

٧. إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية في متغيرات أخرى، التفكير البصري ،التفكير العلمي ،التفكير الاستدلالي ، اتخاذ القرار.