

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

ثانيا : إعداد خطة البحث وإطاره :-

تتناول الخطوط الرئيسية للخطة ما يلي :

-عنوان البحث - المقدمة - الأبواب والفصول وعناوينها (متن البحث) - الخاتمة .

*العنوان : هو الذي يقره مجلس الكلية ويستقر عليه الباحث ويكتب مع المعلومات الأخرى على غلاف البحث ، ويشترط في الموضوع الشروط التي ذكرت سابقا في اختيار موضوع البحث.ويشترط في العنوان:

1- صياغته توضح موضوع البحث.

2- وضوح الكلمات وعدم استخدام الكلمات الغامضة أو العبارات العامة غير محددة المعنى.

3- مختصرا دون إطالة ولا مقتضبا جدا مؤثرا على دلالة الموضوع.

4-الإجراءات والفترة الزمنية : يفضل الإشارة إلى مجال التطبيق العملي أو الفترة الزمنية والأماكن التي يغطيها البحث إذا اعتبرت تلك المؤشرات أساسية في البحث ذاته وتظهر أهمية ذلك في البحوث التاريخية والدينية والاجتماعية.

*مقدمة البحث: وتشمل عدة عناصر أهمها:

1-التعريف بالبحث: وهو أن يقدم الباحث تعريفاً ببحثه فيذكر العناصر والأفكار الأساسية التي يدور حولها الموضوع وبشيء من الإيجاز.

2-غرض البحث : أي الهدف الرئيسي والدوافع التي تكمن من وراء إعداده وبشيء من التحديد فلكل بحث هدفه وأغراضه التي اعد من أجلها.

3- الدراسات السابقة: ويبينها الباحث بإيجاز ويذكر علاقتها الوثيقة والنفع الذي تقدمه للبحث.

4- منهج الدراسة: ويشمل الخطوات الأساسية لإعداد البحث والإجراءات والأساليب العلمية والعملية التي استخدمت في إعداد البحث.

5- أهمية البحث : ويبين فيها الباحث الأسباب والمبررات التي يستند إليها البحث .

6-الشكر والثناء : وفيها يشكر الباحث كل الجهات والشخصيات التي ساهمت وساعدت في انجاز البحث ويفضل أن تكون في صفحة منفصلة تسمى صفحة الشكر والتقدير.

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

***الأبواب والفصول وعناوينها:** وهو القسم الثالث لخطة البحث وليس هناك عدد ثابت للأبواب والفصول متفق عليه وهذا متروك للباحث وموضوعه، و يجب أن يعطى عنوان لكل باب متناسق مع عنوان البحث الرئيسي وان تكون عناوين الفصول من نفس عنوان الباب ومتفرعة منه.

***الخاتمة:** وهي آخر قسم من أقسام خطة البحث يذكر فيها الباحث خلاصة سريعة للبحث ويشير فيها إلى وجهات النظر والنتائج والأفكار التي توصل إليها ويشير كذلك إلى الجديد المبتكر في البحث ويلخص وجهة نظره بالنسبة لجوهر البحث ونتائجه سواء بالموافقة أو المخالفة.

* **تعديل خطة البحث:** وهو أمر جائز وذلك على ضوء مطالعات الباحث المتأني أثناء إعداد البحث وخطة البحث الأولى التي سجلت هي خطة مبدئية ويمكن للباحث إجراء تعديلات بشرط أن تكون غير جوهرية ولا تمس صلب الموضوع.

ثالثا : جمع المصادر والمراجع :-

وتتضمن مصادر منشورة في مجلات علمية أو كتب أو نشرات مستقلة أو مطبوعات أخرى تستخدم في أهمية البحث والإطار النظري في متن البحث حيث يتطرق الباحث من خلالها إلى الأفكار الأساسية لموضوعه ويستند من خلالها على تلك المصادر والمراجع لزيادة الثقة بأفكاره، ولما كانت عدد البحوث المتعلقة بأي علم لا يمكن إحصاءها والتعرف عليها في منتهى الصعوبة لذلك توجد مجلات متخصصة بنشر الملخصات لتلك البحوث باللغة الانكليزية وفي مجالات مختلفة من العلوم حسب التخصص، و المصادر التي يستخدمها الباحث أثناء التوثيق بشكل مباشر تسمى مصادر أولية بينما المصادر التي يستخدمها الباحث بصورة غير مباشرة أي بالاعتماد على مصدر وسيط نقل عنه تسمى مصادر ثانوية وفي كل الأحوال يذكر اسم المصدر الثانوي نقلا عن المصدر الوسيط للأمانة العلمية.

رابعا : مفاهيم ومتغيرات البحث :-

المفاهيم العلمية : هي معان يحددها الباحث للمصطلحات العلمية التي يستخدمها في كتابة بحثه . وتتحقق عملية الوضوح والدقة في استخدام المفاهيم عن طريق التعريف فقد يكون التعريف مفهومي أو التعريف إجرائي مثل تعريف الذكاء بأنه القدرة على حل المشكلات (التعريف المفهومي) أو هو الخطوات التي يقوم بها الباحث ليكشف عن وجود صفة الذكاء (تعريف إجرائي).

المتغيرات :

بعد تحديد المصطلحات على الباحث تحديد متغيرات الدراسة وهي نوعان في البحوث العلمية :-

محاضرات المنهج التجريبيم.د. حمدي إسماعيل احمد

1-**المتغيرات المستقلة** : وهي تلك المتغيرات التي تفسر الظاهرة محل الدراسة وتعتبر السبب الافتراضي للمتغيرات التابعة مثلا ظاهرة تسرب الطالب من الدراسة في مرحلة التعليم الأساسي (يمكن تحديد بعض المتغيرات مثل : الحالة الاقتصادية ، أساليب التدريس ، مستوى تعلم الأبوين . وهذه المتغيرات تعتبر أسبابا افتراضية للمتغير التابع وهو (تسرب الطلبة)

2-**المتغيرات التابعة** : وهو المتغير الذي عادة ما يرغب الباحث في شرحه وهو الناتج المتوقع من المتغيرات المستقلة وفي المثال السابق يعتبر تسرب الطلبة هو المتغير التابع . وأحيانا يكون المتغير المستقل هو نفسه متغير تابع في دراسة أخرى . مثل التدريب على استخدام الحاسوب في بحث (تقويم برامج التدريب على استخدام الحاسوب في التعلم) يعتبر متغير تابع للتقويم الذي يؤدي إلى مستوى معين للتدريب مرتفع أو منخفض، في حين يعتبر التدريب على استخدام الحاسوب في البحث (اثر التدريب على استخدام الحاسوب في التعلم على التحصيل) متغير مستقل . ويظهر مما سبق إن على الباحث تحديد المفاهيم والمصطلحات العلمية التي سوف يستخدمها في بحثه كذلك يجب ان يحدد بدقة متغيرات الدراسة حيث يعتبر ذلك الأساس الذي سوف يبني عليه الباحث فروض البحث وإجراءاته وتتأثر به النتائج التي سيتم التوصل اليها والتوصيات التي سوف يقترحها لمعالجة مشكلة البحث .

خامسا : فروض البحث :-

يعرف الفرض بأنه تقدير أو استنتاج ذكي يصوغه ويتبناه الباحث مؤقتا لشرح بعض ما يلاحظه من الحقائق والظواهر وليكون هذا الفرض كمرشد له في البحث والدراسة التي يقوم بها . ان تقدير الإجابة على تساؤلات البحث هي الفروض وهي إجابات أولية قد لا تكون صحيحة ولكنها إجابات محتملة . كما ان الفرض هو استنتاج من قبل الباحث ليس عشوائيا بل استنتاج مبني على معلومات نظرية أو خبرة علمية وعملية محددة. ومن أمثلة الفروض :- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين عدد ساعات الدراسة وبين مستوى التحصيل الدراسي.

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تدريب المعلم على التقنيات الحديثة وبين مستوى أدائه في التدريس.

- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين اتجاهات الأستاذ الجامعي نحو استخدام التكنولوجيا وبين مستوى تحصيل طلبته.

والفروض نوعان : **الفرض المباشر** هو الفرض الذي يشير إلى وجود فروق في العلاقة بين متغيرين كما في المثالين الأول والثاني . **والفرض الصفري** وهو الفرض الذي ينفي وجود فروق في العلاقة بين متغيرين كما في المثال الثالث.

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

شروط بناء الفروض :-

- 1- المعرفة الواسعة: ان بناء الفروض عملية عقلية تتطلب جهدا عقليا واضحا متمثلة في القراءات المتميزة للدراسات السابقة وتحليل وتفسير الأمور والنظر إليها من زوايا متعددة .
- 2- التخيل : وهو القدرة الكبيرة على التصور وبناء العلاقات غير الموجودة والاستفادة منها في تفسير الظاهرة والمشكلة محل الدراسة.إن قدرة الباحث على التخيل والخروج عن أنماط التفكير التقليدية يساعده في بناء فروض البحث.
- 3- الاستعداد لبذل الجهد والتعب والصبر : الباحث المجد يخصص وقتا طويلا في البحث والدراسة وجمع البيانات والمعلومات المتعلقة بموضوع البحث ويقضي جانب كبير من وقته في المكتبات للإطلاع على البحوث العلمية والمراجع والدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع بحثه .

أهمية صياغة الفروض العلمية :-

تتمثل أهمية صياغة الفرض العلمي بما يلي :

- 1- تساعد في تحديد إطار البحث والدراسة .
- 2- تيسر على الباحث تحديد مجالات وأنواع البيانات والمعلومات المطلوبة .
- 3- تمكن الباحث من التعرف على الحقائق والنظريات المرتبطة بمتغيرات الدراسة.
- 4- تساعد في تحديد الوقت والجهد والتكلفة المطلوبة لاستكمال الدراسة .
- 5- تنظم فكر القائم بالدراسة في تحديد الأسلوب المنهجي لاستكمال الدراسة.

اختبار الفروض العلمية :-

بعد تحديد الفروض يقوم الباحث بدراستها فرضا تلو الآخر ، للتحقق من صحتها أو عدم صحتها ،ونود الإشارة هنا إلى ان الكثير من الباحثين يعتقدون ان الباحث يجب ان يثبت صحة الفروض ،وهذا اعتقاد خاطئ لأنه إذا كان الأمر كذلك فلماذا نسميها فروضا إذا ؟ هذا من ناحية أما من ناحية أخرى يكون الباحث في هذه الحالة متحيزا ليتبنى فكرة معينة ويحاول أن يثبتها بشكل أو بآخر وهذا مخالف لأصول البحث العلمي وقواعده .

ويمكن التحقق من صحة الفروض أو خطئها أما بطريقة مباشرة وهي تعتمد على الملاحظة أو التجربة . وأما بالطريقة القياسية التي تنحصر في استنباط إحدى نتائج الفرض بطريقة منطقية ثم التأكد من صدقها بالملاحظة والتجربة .

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

ويعتمد النجاح في عملية اختبار الفروض اختباراً علمياً سليماً على مدى توافر البيانات والمعلومات المتعلقة بالمشكلة محل الدراسة ومدى دقتها ومدى استخدام الأدوات والأساليب المناسبة لتحليل تلك البيانات واستخلاص النتائج التي يمكن على أساسها التحقق من صحة أو خطأ الفروض التي تم تحديدها .

الفصل الثالث : التفكير العلمي :-

التفكير العلمي منهج أو طريقة منظمة يمكن استخدامها في حياتنا اليومية وهو ليس تفكيراً متخصصاً بموضوع معين بل يمكن توجيهه في معالجة جميع الموضوعات وليس للتفكير العلمي لغة خاصة به أو مصطلحات معينة ويقوم على أساس تنظيم الأفكار استناداً إلى عدة مبادئ منطقية وغير منطقية .

التفكير: هو أي عملية أو نشاط يحدث في عقل الإنسان"، ويحدث التفكير لأغراض متعددة منها :

- * الفهم و الاستيعاب
- * اتخاذ القرار
- * التخطيط، أو حل المشكلات
- * الحكم على الأشياء
- * الإحساس بالبهجة و الاستمتاع
- * التخيل
- * الانغماس في أحلام اليقظة

وهو عملية واعية يقوم بها الفرد عن وعي وإدراك، ولا تتم بمعزل عن البيئة المحيطة، أي أن عملية التفكير تتأثر بالسياق الاجتماعي والسياسي الثقافي الذي تتم فيه

تاريخ التفكير ونشأته :

نشأ الفكر الفلسفي الحديث في ظل ظروف تاريخية خاصة هي التي عملت على ولادته. فإذا كانت الفلسفة تعبيراً فكرياً عن عصرها وابنة هذا العصر، فإن المناخ العام هو الذي يساعد على إنضاجها. وكانت هناك عوامل عديدة أسهمت في ظهور الفكر الفلسفي الحديث: أهمها عامل تاريخي: تمثل في استرداد الأسبان للأندلس في أواخر القرن الخامس عشر مستولين بذلك على ذخائر التراث العربي

محاضرات المنهج التجريبيم.د. حمدي إسماعيل احمد

التي وجودها هناك. بالإضافة إلى ظهور حركة الكشوف الجغرافية، حيث اكتشف ماجلان طريق رأس الرجاء الصالح الذي يدور حول إفريقيا، مما مكن لأوروبا طريقاً آخر للهند وشرق آسيا غير الطريق الذي يمر عبر المشرق العربي والإسلامي، وحيث اكتشف كولومبوس قارة أمريكا سنة 1492، وفتح بذلك آفاق جديدة للتجارة مع العالم الجديد والاستيطان به. والحقيقة أن نفس هذه الفترة كانت فترة توسع الأتراك العثمانيون في أوروبا الشرقية، إذ قد نجحوا في فتح القسطنطينية سنة 1453، وكان هذا عاملاً أساسياً على إسراع أوروبا في الكشوف الجغرافية وفي التوسع في العالم الجديد، كي تعوض ما فقدته للعثمانيين في الشرق. كل هذا خلق جواً جديداً لأوروبا، تعرفت فيه على العالم وتاجرت وتوسعت واتسعت بذلك آفاقها الفكرية والأدبية والفنية، إذ لم يكن من الممكن لأوروبا التي كانت محبوسة في قارتها الصغيرة أن تنتج فكراً وأدباً إنسانية وعالمية، وقد وفرت لها الكشوف الجغرافية وحركة التجارة العالمية وحركة استيطان العالم الجديد مجالاً للإبداع الإنساني العالمي.

وتمثل ثاني عوامل نشأة الفكر الفلسفي الحديث: في ظهور الروح العلمية الحديثة وازدهار العلوم التجريبية: وتمثل ذلك في الثورة العلمية التي أحدثها العالم البولندي نيقولاوس كوبرنيقوس (1473-1543) باكتشافه للنظام الشمسي. كان العالم قبل كوبرنيقوس يعتقد، تحت تأثير فلسفات العصور الوسطى التي كانت تعتمد على نظام بطليموس الفلكي، أن الأرض ثابتة وفي مركز الكون، والسماوات بما فيها من نجوم وكواكب وشمس وقمر، تدور حولها. لم يقتنع كوبرنيقوس بهذه الفكرة الساذجة واكتشف أن العكس هو الصحيح، أي أن الشمس ثابتة والأرض هي التي تدور حولها، وكذلك اكتشف دوران الكواكب حول الشمس، أي المجموعة الشمسية. كان هذا الاكتشاف من العوامل التي أدت إلى فقدان الثقة بكل الفلسفات والعلوم الموروثة وخاصة فلسفة أرسطو، مما مكن الفكر الأوروبي من التحرر من ثقل تراث الماضي والبحث بنفسه عن أسرار الكون.

وبعد كوبرنيقوس جاء العالم الألماني يوهانس كبلر (1571-1630) الذي أحدث ثورة أخرى في علم الفلك والرياضيات، إذ أضاف إلى نظرية كوبرنيقوس تعديلاً هاماً يذهب إلى أن دوران الكواكب حول الشمس

لا يأخذ شكل الدائرة الكاملة بل الشكل البيضاوي، كما اكتشف أن حركة الكواكب تتسارع في مداره

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

عندما يقترب من الشمس وتتباطأ عندما يبتعد عنها، وكان هذا مما ساعد اسحق نيوتن بعد ذلك على اكتشاف القوانين العامة للجاذبية. وكذلك اكتشف كبلر العلاقة الوثيقة بين علم الفلك والرياضيات، حيث أدرك أن الرياضيات هي أداة البحث في الفلك والفيزياء عامة. كما أحدث العالم الإيطالي جاليليو (1564-1642) ثورة علمية أخرى عندما اكتشف العلاقة بين الكتلة والسرعة وبين الساكن والمتحرك في الأجسام في حالة الاصطدام، وظاهرة تسارع وتباطؤ السرعة، ووضع نظرياته في صورة رياضية دقيقة مما مكن العالم من اكتشاف الطابع الرياضي للقوانين الفيزيائية. كما دافع جاليليو عن نظرية كوبرنيكوس في المجموعة الشمسية وأجرى عدداً من الملاحظات الفلكية تؤيد تلك النظرية واكتشف عدداً من أقمار كوكب المشترى. ومن أجل تبنيه ودفاعه عن نظرية كوبرنيكوس اتهمته الكنيسة وخضع لمحكمة التفتيش وصدر في حقه حكماً بالحرق لكنه لم ينفذ، وظل جاليليو تحت الإقامة الجبرية المقيدة في منزله قرب فلورنسا، حيث فقد بصره وتوفى.

وإلى جانب الروح العلمية تطورت فنون الصناعة، ذلك لأن الحروب التي دخلتها البلدان الأوروبية آنذاك أدت إلى زيادة استخدام البارود والأسلحة النارية، مما شجع على تطور الأبحاث الكيميائية والصناعات المعدنية. والملاحظ كيف تداخلت هذه الفنون مع تطور العلم الحديث، فعندما كان جاليليو يدرس سقوط الأجسام والعلاقة بين الكتلة والسرعة والجاذبية ضرب مثلاً شهيراً وهو قذيفة المدفع التي تأخذ مساراً منحنياً، ودرس بدقة سرعة القذيفة والعلاقة بين المنحنى والمسافة التي تقطعها. وكان أهم اختراع في هذا العصر هو اختراع المطبعة على يد جوتنبرج. والحقيقة أن هذا الاختراع كان له أبلغ الأثر في أن يأخذ الفكر الحديث طابعاً جديداً مختلفاً عما سبقه. إذ انتشر الكتاب المطبوع وأصبح للقراءة جمهور واسع، ولم تعد الفلسفة مقيدة بفتة محددة من المتخصصين بل أصبحت شأناً عاماً لكل المثقفين، حتى أصبحت مؤلفات الفلاسفة تقرأ من جمهور عريض مثل الأعمال الأدبية، وبذلك لم يعد الحكم على الأفكار في يد طائفة من رجال الدين أو الأكاديميين بل احتكم الفلاسفة إلى كل من له عقل سليم وفكر حر وبصيرة ذاتية، وكان هذا عاملاً على انتشار النزعات العقلانية والإنسانية في الفكر الغربي.

وثالث عوامل نشأة الفكر الفلسفي الحديث: هو ظهور عصر النهضة الأوروبية: ابتداء من القرن الخامس عشر، وقد كانت نهضة شاملة، فكرية وأدبية علمية. ظهرت بدايات عصر النهضة عندما

محاضرات المنهج التجريبيم.د. حمدي إسماعيل احمد

فتح الأتراك القسطنطينية سنة 1453 واسترد الأسبان آخر جزء من الأندلس وهو غرناطة في تسعينات القرن الخامس عشر، وانتقل بذلك التراث اليوناني والروماني إلى غرب أوروبا، فظهرت حركة واسعة لإحياء الآداب اليونانية واللاتينية. كانت هذه الآداب تركز على الإنسانيات مما أدى إلى ظهور نزعة إنسانية قوية في الفكر الأوروبي، ولم يمنع إحياء التراث اليوناني الفكر الأوروبي من أن يأخذ موقفاً نقدياً منه، فقد توافق هذا الإحياء مع نقد واسع وشامل لفلسفة أرسطو عن طريق الاستعانة بفلسفة أفلاطون، أو الاستعانة بالمنهج التجريبي في حالة فرنسيس بيكون، إن نقد المنطق الصوري الأرسطي الذي يعتمد على مقدمات عامة نظرية وعقلية صرفة وأكد على ضرورة الاعتماد على الملاحظة والتجربة والاستقراء.

وتمثل رابع عوامل نشأة الفكر الفلسفي الحديث: في حركة الإصلاح الديني: بقيادة مارتن لوتر (1483-1546) وجون كالفن هدفت هذه الحركة تجديد الدين المسيحي بالتخلص من سيطرة الكنيسة الكاثوليكية والعودة إلى جوهر المسيحية الصافي في منابعها الأولى دون أية تأويلات أو عقائد نظرية جامدة يفرضها رجال الدين، وظهرت بذلك الحركات البروتستانتية والبيوريتانية التي تركز على الجوانب الأخلاقية من رسالة المسيحية، وتؤكد على قيم الزهد والعمل، وعلى الضمير الإنساني اليقظ، وعلى استقلال الإنسان بحيث يكون موجهه الأول هو الكتاب المقدس نفسه دون وساطة من كهنوت أو مؤسسة دينية. وأعطت حركة الإصلاح الديني الحرية لكل إنسان في أن يفهم الكتاب المقدس وحده دون استعانة بأحد، واثقة بذلك من قدرة العقل الإنساني والضمير الحي على الفهم وعلى تبني الرسالة والعمل بها. ولذلك عمل لوتر على ترجمة الكتاب المقدس الذي كان مكتوباً باللاتينية وحكراً في يد رجال الدين وعلماء الكنيسة والمتقفين، إلى الألمانية وهي أول لغة أوروبية حديثة يترجم إليها الكتاب المقدس، وتوالت الترجمات بعد ذلك إلى كل اللغات الأوروبية، مما وضع الكتاب المقدس أمام الجمهور الأوروبي في كل قومياته، وكان هذا عاملاً على إتاحتها للنظر والفهم المختلف والتفسيرات المتعددة. أكدت حركة الإصلاح الديني على أهمية الإنسان وضميره الفردي ومسئوليته الشخصية، وكانت عاملاً على نضوج النزعة الإنسانية الفردية والاستقلال الفكري. ولنا أن نتساءل عن السر الذي يكمن في ظهور بوادر الفكر الحديث في إيطاليا واستباق المفكرين الإيطاليين للمشكلات والقضايا الفلسفية التي شغلت فلاسفة العصر الحديث. والإجابة عن هذا

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

التساؤل تتمثل في أن إيطاليا في عصر النهضة كانت هي الإقليم الأقرب اتصالاً بالشرق العربي،
ففيها تم انتقال التراثين اليوناني والعربي الإسلامي إلى أوروبا، وفيها أيضاً تمت ترجمة الأعمال
الأدبية الكلاسيكية والأعمال الفلسفية العربية إلى اللغة اللاتينية.

خصائص التفكير العلمي :

1- التراكمية :

وتشير التراكمية إلى الإضافة الجديدة الى المعرفة حيث ينطلق الباحث من النقطة التي توصل اليها
الباحثون الذين سبقوه فيصحح أخطاءهم ويكمل خطواتهم وقد يبطل معرفة او نظرية استمرت عقوداً
ويقدم معرفة علمية جديدة .

2- الموضوعية :

ولها معنيان : المعنى الاول : يتمثل في البعد عن الالهواء والميول الذاتية والاعراض الشخصية عند
الحكم على المواقف .

المعنى الثاني : اشتراك اكثر من شخص في ادراك او تسجيل خصائص ظاهرة ما بنفس الدرجة
تقريباً .

3- التنظيم : التفكير العلمي اسلوب او طريقة للبحث والمعرفة تستند الى منهج يقيم علاقات
منظمة بين الظواهر .

4- القياس : ويتمثل في استخدام رموز رقمية في التعبير عن خصائص الاشياء او الحوادث
استنادا الى قواعد معينة .

5- الشمولية واليقين : الشمولية تعني ان الحقيقة العلمية شاملة لافراد عديدين او لظواهر عديدة .

محاضرات المنهج التجريبيم.د حمدي إسماعيل احمد

واليقين يعني ان التفكير العلمي يستند على مجموعة كافية من الادلة الموضوعية المقنعة التي تصل الى الثقة واليقين بها ، ولكنه ليس يقيناً مطلقاً بل نسبي لان العلم ضد الثبات والحقيقة الثابتة الوحيدة هي ان كل الحقائق تتغير .

6-الدقة والتجريد :

التفكير العلمي يتسم بالدقة والتجريد والباحث العلمي يسعى الى تحديد مشكلته بدقة وتحديد اجراءاته بدقة ويستخدم لغة رياضية تقوم على القياس الدقيق ويتحدث بلغة مجردة والتجريد وسيلة الباحث لفهم قوانين الواقع