

الإشكالية الرابعة : فلسفة العلوم 2- فلسفة الرياضيات

تصميم الدرس

أمثلة

الملاحظات

التطبيقات

أسئلة التقويم الذاتي

الإجابة على أسئلة التقويم الذاتي

تدرب أيها الدارس

الوضعية	رياضية	فلسفية رياضية	التبرير
$2س + 2 = 4$	X		قضية رياضية بسيطة
$2س + 4 = 8$ $2س + 4 - 4 = 8 - 4$ $2س = 4$	X		استنتاج رياضي تحليلي ينتقل من المركب إلى البسيط
هل المبادئ الرياضية مطلقة أم نسبية؟	X		تساؤل فلسفي يدخل في نطاق فلسفة الرياضيات وليس في علم الرياضيات.
مجموع زوايا المثلث = 180°	X		مصادرة رياضية هندسية
الاستنتاج الرياضي تكرر	X		موقف فلسفي حول إشكالية قيمة الاستدلال الرياضي
العلاقة بين الرياضيات و العلوم التجريبية	X		قضية فلسفية رياضية
المستقيم هو ما ينشأ من تحريك نقطة في اتجاه واحد	X		تعريف رياضي
المفاهيم الرياضية : فطرية أم مكتسبة؟	X		تساؤل فلسفي حول أصل المعاني الرياضية

I- موضوع الرياضيات

تدرس الرياضيات المقادير القابلة للقياس أي الكميات.

و الكم نوعان : - كم عقلي منفصل و هو الذي يمثل موضوع علم الحساب و الجبر... (مثل العدد).

- كم عقلي متصل و هو الذي يمثل موضوع الهندسة .

و الكم في جميع الأحوال مفهوم عقلي مجرد، أي لا يوجد ما يقابله في الواقع الخارجي بصفة مباشرة إلا على سبيل التمثيل فقط. فالمكان بالمعنى الرياضي باعتباره سطح مستوي لا يوجد نظيره في الواقع ، غير أن سطح البحر كما نراه في الواقع يوحي به، كما أن العدد 5 مفهوم عقلي لا مثيل له في الواقع المحسوس.

و إذا كان الأمر كذلك، أي إذا كانت المفاهيم الرياضية عقلية و لا مثيل لها في العالم المحسوس ، فإن الأمر المحير هو مصدرها.

المشكلة الفلسفية الأولى: نشأة المفاهيم الرياضية :

إن المفهوم الرياضي - أي الكم - سواء كان جبريا أو هندسيا، هو مفهوم عقلي مجرد. فمن أين أتى إلى للعقل؟ هل هو فطري سابق على التجربة؟ أم أنه مكتسب من التجربة؟

1- **موقف النظرية المثالية:** إن المفاهيم الرياضية ليست وليدة التجربة، بل هي وليدة العقل الذي يمتلكها على سبيل الفطرة.

أ- أفلاطون Platon : مثال : عندما نقول هذه ثلاثة أقلام ، فأنت ترى ترى الأقلام لكنك لا ترى العدد 3. فمن أين أتى لك إذن العدد 3 ؟ يجب أفلاطون أن هذا المفهوم هو "ماهية" عقلية ، تسترجعها النفس من عالم المثل الذي كانت تعيش فيه قبل أن تنزل إلى العالم الحسي .

ب- ديكارت Descartes : إن المعاني الرياضية فطرية . فمفهوم اللانهاية لا يمكن أن يكون مكتسبا من التجربة لأن التجربة متناهية، و عليه فمصدره كائن لامتناه و هو الله الذي وضعه في عقولنا على سبيل الفطرة.

ج- كانط Kant : يرى كانط أن " المكان و الزمان - و هما مفهومان رياضيان - صورتان قبليتان للعقل لم يستمدهما من التجربة. و الدليل على ذلك أن المكان التجريبي له سمك متباين و محدود بينما المكان الرياضي مستو و متجانس و غير متناه.

النقد : لو كانت المفاهيم الرياضية فطرية، كما تدعي النظرية المثالية، لوجدناها عند الطفل الصغير بطابعها المجرد. لكن الواقع يبين أن الطفل لا يفهم المعنى الرياضي إلا إذا استعان بأشياء محسوسة، (مثل استعمال الأصابع للعد).

2- موقف النظرية التجريبية: إن المفاهيم الرياضية مكتسبة من التجربة الحسية.

- قال جون استيوارت مل : " إن النقاط و الخطوط و الدوائر التي في أذهاننا هي نسخ للنقاط و الخطوط و الدوائر المعروفة في التجربة ". و هذا يعني أن التجربة الحسية هي مصدر المفاهيم الرياضية ، و هكذا فالنجمة توحى بفكرة النقطة، و سطح البحر يوحي بفكرة المكان المستوي ...

- علم النفس يبين أن الطفل الصغير يفهم الأعداد على أنها كميّات (صفات) و لا يفهمها على أنها كميات.

- تاريخ العلم يدل على أن علم الهندسة نشأ من عملية مسح الأراضي عند قدماء المصريين، و علم الحساب نشأ من العد اليومي...
النقد : إن القول بأن المعاني الرياضية هي أشياء حسية هو إنكار لقدرة العقل على الإبداع. فالعدد 0 مثلا لا يوجد ما يقابله في الواقع، و العدد الجذري كذلك... إن مثل هذه الأعداد لا يمكن أن تكون مكتسبة مباشرة من التجربة الحسية.

1-3- موقف النظرية الإجرائية: المفاهيم الرياضية ناتجة عن عملية إنشاء العقل.

إن العدد ليس ماهية عقلية خالصة كما يدعي المثاليون ، و ليس شيئا متحققا في العالم الحسي كما يدعي التجريبيون، بل هو عملية بناء أو إنشاء بدأت تجريبية حسية ثم أصبحت مجردة خالصة. و هكذا فالعدد 2

ليس ماهية أو شيئاً قائماً بذاته ، بل هو دائماً $1+1$ أو $3-1$ أو $4-2$ أو $3+1$... إلخ، أي أنه دائماً عملية و ليس ماهية ثابتة. (من العدد الصحيح إلى العدد الكسري إلى العدد الأصم إلى العدد الخيالي...).

النتيجة : تبدو النظرية الإجرائية أقرب النظريات إلى الصحة، فالمعاني الرياضية جملة من العمليات التي بدأت حسية ثم أصبحت مجردة عن طريق تأثير العقل و التجربة معا.

II- المبادئ الرياضية: و هي ثلاثة أنواع

و هكذا، و على خلاف العلوم الطبيعية التي تدرس الظواهر المحسوسة بشتى أنواعها بالاعتماد على الملاحظة و التجربة أي على المنهج التجريبي الاستقرائي، فإن الرياضيات علم عقلي ، و موضوعه عقلي، و بالتالي فمنهجه لا يمكن أن يكون إلا عقلياً و هو المتمثل في الاستنتاج.

فعندما تكون لدينا قضية رياضية نريد البرهنة عليها (أي قضية مجهولة)، نلجأ إلى ربطها بقضية معلومة واضحة و بسيطة (يقبلها العقل بدون برهان) ، فإذا تحقق لنا ذلك، تصبح القضية المراد إثباتها (المجهولة) قضية معلومة و واضحة.

لكن ما هي هذه القضايا المعلومة و الواضحة و البسيطة التي يعتمد عليها العقل للبرهنة على قضايا أخرى؟

إنها جملة من القضايا التي يسلم بها العقل مباشرة و بدون برهان تسمى

بالمبادئ الرياضية :

I- المبادئ الرياضية: و هي ثلاثة أنواع

1- البديهيات: Les axiômes : و هي أبسط القضايا و أشدها وضوحا

في

العقل، و لذلك فهي تفرض نفسها في كل علوم الرياضيات بل و في جميع العلوم الأخرى. مثل : "الكل أكبر من الجزء" ، "الكمان المساويان لكمية ثلاثة متساويان"...إلخ.

و من صفاتها : - إنها قضايا صادقة بذاتها.

- يكفي أن نفهم عباراتها لنذكر صدقها.

- عامة تشمل كل العلوم.

و إذا رجعت، أيها الدارس، إلى موضوع المنطق الذي درسته سابقا،

و بالذات إلى موضوع الحكم، فإنك تجد أن البديهيات هي أحكام تحليلية محمولها يدخل في ماهية موضوعها.

2- المصادر (الموضوعات أو المسلمات) Les postulats : إنها

قضايا يضعها العالم، و يطلب منا أن نسلم بها مباشرة و بدون برهان، شريطة أن يؤسس عليها بنيانا علميا متماسكا. فهي إذن مبدأ أولي في

العلم

و لكنها ليست مبدأ أوليا في العقل.

و من صفاتها:- إنها من وضع العقل.

- صادقة بالنظر إلى ما يؤسس عليها من بنيان رياضي

متماسك.

- خاصة: أي لكل علم مصادراته، بل قد تتعدد في علم واحد، كما هو الحال في الهندسة حيث نجد مصادرات أوقليدس، و مصادرات العالم ريمان، و مصادرات العالم لوباتشيفسكي.
* بعض مصادرات أوقليدس:

- المكان سطح مستو.
- من نقطتين لا يمر إلا مستقيم واحد.
- من نقطة خارج مستقيم، لا يمر إلا مواز واحد.
- مجموع زوايا المثلث = 180°
- * بعض مصادرات ريمان:
- المكان كروي محدب.
- من نقطة خارج مستقيم، لا يمكن أن يمر أي مواز له.
- مجموع زوايا المثلث أقل من 180°
- * بعض مصادرات لوباتشيفسكي:
- المكان كروي مقعر.
- من نقطة خارج مستقيم يمكن أن يمر أكثر من مواز له.
- مجموع زوايا المثلث أكبر من 180°

ملاحظة: تبدو هذه المصادرات متناقضة فيما بينها، لكنها في الحقيقة كلها صادقة مادامت لا تتناقض مع المبدأ الذي انطلقت منه أي ما دامت لا تتناقض مع مفهوم المكان الهندسي الذي انطلقت منه، و كل ما في الأمر أن مصادرات أوقليدس أكثر تناسبا مع مشاهدتنا الحسية.

3- التعريفات : Les definitions : إنها القضايا التي يضعها العالم قصد تحديد و توضيح خواص الموضوعات التي يدرسها. فالمفاهيم الرياضية لا تصبح مادة بحث رياضي إلا إذا صاغها العقل صياغة عقلية مجردة واضحة مستقلة عن كل شوائب الحس.

و من صفات التعريف الرياضي:- إنه سابق على التجربة.

- إنه ناشيء عن العقل.

- إنه كامل منذ وجوده.

و التعريفات على نوعين :

1 - تعريف تحليلي : إن التعريف التحليلي هو الذي يحلل المفهوم الرياضي

إلى الخصائص التي يتألف منها. مثل قولنا أن المربع شكل يتكون من أربعة

أضلاع متساوية ومتقاطعة بدرجة 90°.

2 - تعريف إنشائي. أما التعريف التركيبي فهو عبارة عن بناء لأجزاء الموضوع أي بيان لكيفية نشأته كأن أقول الخط المستقيم هو عبارة عن حركة نقطة في اتجاه واحد.

ملاحظة :

نظرا لكون المبادئ الرياضية قضايا يسلم بها العقل مباشرة و يوظفها في البرهنة على قضايا أخرى ، فإن العلماء في العصر الحديث يرون أنه لا حاجة إلى التمييز بينها.

II- الاستدلال الرياضي:

لما كانت الرياضيات علما عقليا، كان استدلالها كذلك عقليا و هو الاستنتاج ، حيث يلجأ العالم إلى ربط القضية المراد إثباتها بقضية أو مقدمة معروفة . غير أن أمام العالم سبيلين لتحقيق ذلك: إما ينطلق من القضية المطلوبة ويحللها إلى أبسط منها، و إما ينطلق من قضية بسيطة ليؤسس عليها قضايا أخرى حتى يصل إلى إثبات المطلوب. و لهذا فالاستدلال الرياضي نوعان :

1- البرهان التحليلي: و فيه، نرجع القضية المراد إثباتها إلى قضية أو قضايا أبسط منها، ليتضح لنا صدق الأولى.

مثلا:المطلوب إيجاد قيمة س في القضية الآتية: $2 + 2 = 6$
لإيجاد الحل، يكفي أن نربط هذه القضية بإحدى المبادئ الرياضية البسيطة

و هي هنا البديهية القائلة : إن طرح كمية واحدة من متساويين يؤدي إلى ناتجين متساويين، و نطبقها :

$$2 + 2 = 6 - 2$$

$$4 = 2$$

$$2 = 2$$

و البرهان التحليلي نوعان : مباشر و غير مباشر.

أ- في البرهان التحليلي المباشر نبرهن مباشرة على صدق القضية المطلوبة كما هو الحال في المثال السابق.

ب- في البرهان التحليلي غير المباشر - المسمى برهاننا بالخلف

Raisonnement par l'absurde - نبرهن على أن نقيض القضية المطلوبة كاذب ، ليتضح لنا صدق القضية المطلوبة، ذلك أن إذا كان نقيض القضية المراد إثباتها كاذبا فهذا يعني أن القضية المراد إثباتها صادقة.

2- البرهان التركيبي: و هو ينطلق من القضايا البسيطة و يمر عبر سلسلة من القضايا المحكمة إلى أن ينتهي إلى إثبات صدق القضية المطلوبة. إنه انتقال من البسيط على المركب. و يعتبر هذا النوع من الاستدلال أفضل البراهين الرياضية وضوحا و أكثرها خصوبة، لأنه إثنائي.

$$\text{مثلا لدينا: } 0 = 2 -$$

$$\text{س } - 3 = 0$$

يمكننا هنا أن نلجأ إلى البرهان التحليل لإيجاد المطلوب. غير أننا إذا أردنا أن نستعمل البرهان التركيبي، نقوم بضرب المعادلتين ليكون الناتج:

$$\text{س } - 5 = 2^2 + 6 = 0$$

وهكذا تحولت المعادلة البسيطة من الدرجة الأولى إلى معادلة مركبة من الدرجة الثانية.

النتيجة:

إذا كان النسق هو ذلك البناء المترابط الذي نلاحظه في كل برهان رياضي ، فإن هذا النسق الرياضي لا يخلو من الطابع الاستلزامي وهي الميزة الأساسية في الاستدلال الرياضي ومن هنا نقول أن منهج الرياضيات هو منهج استنباطي.

المشكلة الفلسفية الثانية: قيمة الاستدلال الرياضي :

قلنا أن الاستدلال الرياضي هو إرجاع حقيقة مجهولة إلى حقيقة معلومة. و إذا كان الأمر كذلك، فهل معنى ذلك أن هذا الاستدلال هو مجرد تكرار و بالتالي فهو عقيم و لا يأتي بشيء جديد ؟ أم أنه استدلال إبداعي يتميز بالخصوبة الفكرية ؟

1- الاستدلال الرياضي مجرد تكرار:

- بما أن الاستدلال الرياضي هو إرجاع حقيقة مجهولة جديدة (أي قضية نريد إثباتها) إلى حقيقة معروفة (أي إحدى المبادئ الرياضية)، فهذا يعني أننا نثبت أن القضية المجهولة مطابقة للقضية المعروفة أو بعبارة أخرى أنهما غير متناقضتين . فكأنما القضية المجهولة تقول نفس ما تقوله القضية المعلومة و بالتالي فنحن لا نأتي بشيء جديد ، بل نكرر ما كان معروفا لدينا فقط. و هكذا فالاستدلال الرياضي تحصيل حاصل أو توتولوجيا على حد تعبير الفيلسوف شوبنهاور.

- لقد ذهب بعض الفلاسفة إلى أن الاستدلال الرياضي هو نوع من القياس المنطقي، باعتبار أن كل منهما ينتقل من مقدمات إلى نتيجة ، وأن هناك تماسك قوي بين المقدمات و النتيجة. فإذا كان الأمر كذلك، يكون الاستدلال الرياضي عقيما - مثل القياس- ما دامت النتيجة التي نصل إليها لا تأتي بجديد مقارنة مع المقدمة التي انطلقنا منها.

النقد : و لكن هناك اختلافات جوهرية بين الاستدلاليين ، فالقياس حدوده ألفاظ كيفية و علاقاته استغرافية ، بينما الاستدلال الرياضي حدوده كميات و علاقاته مساواة.

2- الاستدلال الرياضي استدلال خصب :

- يرى بعض الفلاسفة أن السبب في هذه الخصوبة هو كون الاستدلال الرياضي ليس فقط استنتاجا ينتقل من العام إلى الخاص أو من العام إلى العام، بل وهو كذلك استقراء أي ينتقل من مقدمات خاصة إلى نتيجة عامة، و بالتالي فالنتيجة أوسع من المقدمات و تأتي بجديد مقارنة بها. فقد ذهب هنري بوانكاريه H. Poincaré، الرياضي و الفيلسوف الفرنسي الشهير، أن الاستدلال الرياضي استقراء و يتجلى ذلك في البرهان بالتراجع R. par récurrence، حيث نبرهن أن إذا كانت علاقة ما صحيحة بالنسبة إلى $n = m$ فإنها كذلك صحيحة بالنسبة إلى $n = m + 1$ ، و $n = m + 2$ ،

و $n = m + 3$... إلخ ، فهي برهنة تنتقل من الخاص إلى العام. و قد ذهب العالم المنطقي غوبلو إلى أن الاستدلال الرياضي خصب، لأنه عملية عقلية إنشائية و تركيبية يقوم بها العقل . ففي البرهان التركيبي مثلا يوسع العقل مجال المقدمات فتتجلى خصوبته بوضوح.

النقد : غير أن الاستدلال بالتراجع ليس استقراء ماثلا للاستقراء التجريبي كما يدعي بوانكاريه، لأن الاستقراء التجريبي ينتقل من الحالات الخاصة إلى الحالات العامة، بينما الاستدلال بالتراجع انتقال من العام إلى الأعم، ذلك أن المفهوم الرياضي مفهوم عام بالتعريف .

النتيجة: إن خصوبة الاستدلال الرياضي تتجلى في صورته أكثر من مضمون لأن العالم الرياضي عالم مبدع باعتباره ينشأ مفاهيم و قضايا جديدة، ويتخيل طرقا و أساليب شتى يثبت بها المطلوب... و من جهة أخرى فإن هذه الخصوبة تتجلى كذلك في لجوء العلوم التجريبية إلى تطبيق الرياضيات ، فتكون بذلك قد ساهمت في فهم الظواهر التي تدرسها هذه العلوم.

المشكلة الثالثة : الرياضيات و معرفة العالم :

إذا كانت الرياضيات علما عقليا يدرس الكميات العقلية المجردة، و كانت العلوم التجريبية تختص بدراسة ظواهر العالم المحسوس فهل معنى ذلك أنها لا صلة لها بالعلوم التي تدرس هذا العالم؟ هل يمكن للرياضيات أن تساهم في فهم عالم المحسوسات أي عالم الظواهر الطبيعية؟ و بعبارة أخرى هل هناك علاقة بين العلوم الرياضية المجردة و العلوم التجريبية التي تعتمد على الملاحظة و التجربة ؟

1- الفصل بين علوم الكم و علوم الكيف :

لقد اعتقد أرسطو قديما أن الرياضيات هي علوم الكم، بينما الفيزياء

هي

علم الكيفيات الحسية، و من هنا فإن العلوم التجريبية هي علوم وصفية. و قد بقيت الرياضيات مدة طويلة مفصولة عن علوم الطبيعة، فالتفكير الرياضي تفكير منطقي يثبت صرامته الفكرية من جهة، بينما التفكير في مجال الطبيعة تفكير وصفي و كيفي. و إذا كان الفيتاغوريون قد حاولوا

إيجاد صلة بين العالم الرياضي و العالم الطبيعي بقولهم الشهير أن " الأعداد تحكم العالم" ، إلا أنهم كانوا يعطون للمفاهيم الرياضية معنى سحريا (كقولهم مثلا أن العدد 5 هو الزواج لأنه يتكون من أول عدد مذكر و هو 3 و أول عدد مؤنث و هو 2 !!!)

2- في العصر الحديث : غزو الرياضيات للعلوم الأخرى:

لكن في العصور الحديثة ، انتبه العلماء إلى أن تحقيق الدقة في المعرفة العلمية لا يتأتى لهم إلا باستعمال التقدير الكمي في التعبير عن النتائج التي يتحصلون عليها. و كانت الفيزياء و علم الفلك سباقيين إلى ذلك ، فقد اكتشف العالم كيبلر المدار الإهليلجي للمريخ، وصاغ غاليلي قانون سقوط الأجسام صياغة جبرية، و استعمل ديكارت العلاقات المثلثية للتعبير عن قوانين انكسار الأشعة... و قد أدخل العالم مندل الرياضيات إلى علوم الأحياء في صياغته لقوانين الوراثة ، كما أن العلوم الإنسانية ، بدرجة أقل، تعتمد كثيرا على قوانين الإحصاء . و هكذا، أصبح العلم الحديث يصوغ قوانينه صياغة رياضية كمية، و أصبحت الأعداد لا تحكم العالم كما ادعى الفيثاغوريون بل تترجمه و تعبر عن قوانينه ترجمة و تعبيرا كميين، إلى درجة أصبح معها تقدم العلم يقاس بمدى تطبيقه للرياضيات. فكأنما الرياضيات لغة كونية يتحدثها كل من الفيزيائي و الكيميائي و البيولوجي بل و حتى العالم النفساني و العالم الاجتماعي بدرجة أقل، و في ذلك يقول العالم الرياضي الفرنسي الشهير هنري بوانكاريه " إن الرياضيات هي فن إعطاء اسم واحد لأشياء مختلفة".

غير أن تطبيق العلوم التجريبية للرياضيات أمر نسبي، إذ أن هناك ظواهر ثقافية و حوادث إنسانية لا يمكن أن نعبر عنها تعبيراً كمياً بصفة مباشرة (فلا يمكن مثلاً قياس درجة المتعة التي يشعر بها المرء و هو يشاهد لوحة فنية أعجبتة).

النتيجة : إن الرياضيات، بالنسبة للعقل هي مدرسة صارمة ساهمت في فهم جزء كبير من الظواهر بشتى أنواعها، لكنها لا تستطيع أن تعبر عن جميع نواحي الثقافة الإنسانية.

تطبيق 1

التبرير	المعنى الفلسفي	المعنى العلمي	القضايا أو المفاهيم
			النقطة هي ما ليس له طول و عرض و عمق
			المستقيم هو مجموعة من النقاط المتصلة على اتجاه واحد
			السطح: هو ما له طول و عرض
			الخطان المتوازيان لا يلتقيان أبدا
			من نقطتين لا يمر إلا مستقيم واحد

تطبيق 2

التبرير	المعنى الفلسفي	المعنى العلمي	القضايا أو المفاهيم
			$2س + 10 = 0$
			مجموع زوايا المربع = 360°
			الكميتان متساويتان لكم ثالث متساويتان
			$2س^2 + 5س - 7 = 0$
			الرياضيات علم الكميات المجردة

تطبيق 3

التبرير	المعنى الفلسفي	المعنى العلمي	القضايا أو المفاهيم
			نقول عن عدد طبيعي أنه أولي إذا كان عدده قواسمه اثنين
			إذا كانت العلاقة صحيحة بالنسبة لـ n فهي صحيحة بالنسبة لـ $n = m + 1$
			$s \leq 20$
			لا فرق بين البيديهيات و المصادرات
			ينطبق المثلثان كل منهما على الآخر تمام الانطباق إذا ساوى في كل منهما ضلعان والزاوية المحصورة بينهما نظائرهما في الضلع الآخر.

الموضوع الأول - تصميم مقالة :

هي الاستدلال واحد بين الرياضي والمنطقي؟

الموضوع الثاني - تصميم تحليل نص

إن الرياضيات ككل العلوم الأخرى نابعة من حاجيات الإنسان : مسح الأراضي ، قياس سعة الأوعية ، قياس الزمان والمكان . ولكن كما هو الشأن في كل ميادين الفكر في درجة معينة من التطور ، فإن القوانين المجردة من العالم الخارجي تفصل عنه وتعارضه كشيء قائم بذاته ، كقوانين آتية من الخارج، يجب على العالم أن يطبقها . وبهذه الكيفية وحدها يمكن أن تطبق الرياضيات المحضة تراجيعا على العالم،

رغم أنها مجردة منه ولا تمثل إلا أجزاء من الأشكال المكونة له. ذلك ما يفسر قابليتها للتطبيق.

F. Engels

المطلوب : أكتب مقالا فلسفيا تعالج فيه مضمون النص

الموضوع الأول - تصميم المقالة

الطريقة : مقارنة

المقدمة : لقد اعتقد أرسطو قديما أن الاستدلال الرياضي قياس منطقي. وعلى الضد، فإن بعض المفكرين رأوا أن الاستدلاليين منفصلان تماما و لا يوجد ما يربط بينهما. و إذا كان من المؤكد أن الاستدلال الرياضي متميز عن القياس في جوانب كثيرة، فهل هذا ينفي وجود أية علاقة بينهما؟ و إن وجدت ، فما نوعها؟
أوجه التشابه:

- إن الاستدلال الرياضي و القياس المنطقي طريقتان غير مباشرتين في المعرفة، أي أنهما ينتقلان من مقدمات للوصول إلى نتائج.
- إنهما استنتاجان : و هذا يعني أن بين المقدمات و النتيجة تماسك قوي أي علاقة لزوم ضروري.
- يقوم القياس المنطقي و الاستدلال الرياضي على مبدأ عدم تناقض الفكر مع نفسه.

إلخ...

أوجه الاختلاف :

القياس المنطقي	الاستدلال الرياضي
<ul style="list-style-type: none"> - حدوده ألفاظ كيفية. - العلاقة بين الحدود هي علاقة استغراق أو عدم استغراق. - ينتقل من مقدمات كلية إلى نتائج كلية أو إلى نتائج جزئية. - لا يأتي بجديد لأن النتيجة محتواة في المقدمات. 	<ul style="list-style-type: none"> - حدوده رموز كمية. - العلاقة بين الحدود هي علاقة مساواة أو عدم مساواة. - ينتقل من مقدمات بسيطة إلى نتائج مركبة أو من مقدمات مركبة إلى نتائج بسيطة. - استنتاج يتصف بخصوبة الفكر لأنه ينشأ و يبدع للوصول إلى المطلوب. إلخ...

الاستنتاج

إن التداخل القائم بين القياس المنطقي و الاستدلال الرياضي حاضر إلى درجة يصعب معها وضع حد فاصل بينهما: فالمقدمات الرياضية منطقية باعتبارها مؤسسة على مبادئ منطقية. كما أن المنطق الحديث أصبح رياضيا في رموزه و علاقاته...

الموضوع الثاني - تحليل النص

المقدمة : المفاهيم الرياضية ذات طبيعة عقلية مجردة، فهل نستطيع أن نقول على أنها بعيدة عن الواقع ؟

التحليل :

الموقف : الرياضيات مجردة و مميزة عن الواقع و لكنها نشأت منه.

الحجة : - مسح الأراضي وقياس سعة الأوعية و قياس الزمان والمكان أدت إلى ظهور المفاهيم الرياضية .

- مع التطور ، تتجرد الرياضيات عن العالم الخارجي و تنفصل عنه.

- تطبيق الرياضيات في مختلف العلوم إنما يدل على أنها نشأت من الواقع في الأصل.

التقييم : الواقع الخارجي ليس مصدرا مباشرا للمعاني الرياضية إنما ساعد العقل على إنشائها. كما ان انطباق الرياضيات على العالم الخارجي أمر نسبي.

الاستنتاج :

الرياضيات كبقية العلوم لها قوانينها المجردة ويمكن أن تصبح عملية بعد الرجوع إليها، لكنها لا تستطيع أن تفسر كل شيء.

الموضوع الأول - تصميم المقالة

هل للرياضيات صلة بالواقع ؟

الموضوع الثاني : تحليل نص

" ليس الاستدلال الرياضي استدلالا تأمليا محضا أبدا، بل هو فعال وإنشائي. فالنشاط الإنشائي الذي يقوم به الفكر هو الذي يظهر نتيجة جديدة ولا يستطيع التفكير التأملي الخالص أن يكشف في موضوعه شيئا آخر غير هذا الموضوع ذاته، وأن ينتقل من خاصية إلى خاصية أخرى، إنه يستطيع أن يكشف في مبدأ عام القضايا الأخص و الأضيق المتضمنة فيه . لكن لا يستطيع أن يكشف النتائج التي لا توجد فيه ، إلا أنها تلزم عنه و التي لا يحتويها. إلا أنها تتجر عنه، و أن يدرك علاقة ضرورية بين خواص غير متجانسة ، فيكون إذن عاجزا عن أي برهنة. هذا علاوة على أنه طالما اقتصر على تأمل المبدأ فإنه لا ينتج عن ذلك شيء. لكن القضايا العامة التي تكون مجرد حقائق عند الاقتصار عند تأملها تصير قواعد عند الإجراء. فالتفكير الفاعل العامل الذي يتخذ هذه الحقائق قواعد عملية لفعله يمكنه أن يعاين النتيجة الجديدة التي أنشأها هو."

غوبلوت Goblot

المطلوب : أكتب مقالا فلسفيا تعالج فيه مضمون النص.