

المفاهيم الرياضية



الرياضيات

علم الكم القليل للبلدان بنوعه فكم المنعمل ومجله الهندسة وكم المنعمل ومجله الجبر والصلب ويعتمد على المنهج الاستنتاجي البرهاني

العلمي

الطوري - مجرد

التجريبي

التجربة الحسية المكتسب

الرياضيات

المفاهيم الرياضية

اصلاها علمي

(- الفلاسفة - روني نيكارت - ايمتويل كانت) اهم الرواد

مسلماها

يرى العتقون ان اصل المفاهيم الرياضية يعود الى المبادئ النظرية التي ولد الانسان مزودا بها وهي سابقة عن التجربة لان العقل بطبيعته يتوفر على مبادئ واقتراحات نظرية

الحجج

- يرى الفلاسفة ان المفاهيم الرياضية توجد في العقل، وكان الانسان على علم بها عندما كان في علم المثل، ولكن عندما فارق هذا العلم الى العلم العقلي، نسي هذه المطلق ولكنه بقي يدركها وينتكرها في الذهن (العقل) ان المعرفة تنتكر - يرى نيكارت يرى ان كل المفاهيم الرياضية والمعنى وحتى فكرة وجود الله نظرية وسابقة عن كل تجربة حسية. - يرى كانت ان اصل المفاهيم الرياضية هو العقل، ويشير ذلك ان كل فكرة في زمان هي مقولة نظرية فبنية سابقة لكل ما هو تجريبي. - لو كانت المفاهيم الرياضية مستوحاة من التجربة الحسية لاستلها الحيوان - المفاهيم الرياضية نظرية توجد مع الانسان وهذا عند نيكارت، وهي افكار تتميز بالسهولة والشفافية والمعتدلة والثبات. فهي لا تتخطا لان الله اودعها في عقل الانسان من: ان كل الفهم من الجزء قضية واضحة تشترك لدى جميع العقول. المفاهيم الرياضية تمثل باليقين والمطلقة وهذا ما يدل على ان مصدرها العقل.

مقولات فلسفية

افلاطون: "الدائرة هي الشكل الذي تكون جميع ابعاده متساوية عن المركز" **أرسطو:** "ان العلم قائم في النفس بشظرة والنفس مجرد تفكر له ولا يمكن انقول انه اكتساب من الواقع المحسوس" **افلاطون:** "الرياضيات تجبر النفس على استخدام ذاه الخالص من اجل الحقيقة في ذاتها" **نيكارت:** "العقل اعلى الانشاء فحسب بين النفس، نيكارت: "الاعداد والشكل الرياضية ليست سوى افكار نظرية"

تكن مهما بدت هذه المعنى الرياضية مجردة فبته لا يمكن القول بانها مستتة عن المعطيات الحسية و الا كيف يمكننا ان نفسر الاتجاه التطبيقي للهندسة والحساب لدى شعوب الحضارات الشرقية القديمة.

نقد

اصلاها تجريبي

اهم الرواد

(- جون لوك - دافيد هيوم - جون ستوارت ميل - بوانكاري)

مسلماها

المفاهيم والمبادئ الرياضية مثل جميع معارفنا تتشأن من التجربة ولا يمكن اكتسابها بطريقة عقلية والواقع الحسي او التجريبي هو المصدر الحقيقي للمعرفة

الحجج

- يرى دافيد هيوم ان المفاهيم الرياضية مألوفة ومستوحاة من الواقع الحسي، لكي تعلم الفلاسفة اشكال ورموز نقلت الى العقل عن طريق الحواس. - يرى جون ستوارت ميل ان الاشكال والخطوط والاعداد التي يعملها في ذهنه هي عبارة عن نسخ تتلخظ والخطوط التي عرفها بواسطة حواسه. - علم النفس يؤكد ان الطفل لا يعرف الاعداد والحواس في السنوات الاولى من عمره. - الانسان يولد مسلما بيضاء وعن طريق التجربة يبدأ في اكتساب المعارف بما فيها المفاهيم الرياضية. - الانسان البدائي لا يستطيع العد اكثر من خمسة وهذا دليل على انها ليست نظرية. - تاريخ العلم يؤكد ان تطور الهندسة قبل الجبر لان الهندسة مرتبطة اكثر بالواقع الحسي (الهندسة عند المراجعة تطبيقية).

مقولات فلسفية

جون ستوارت ميل: "ان النقط والخطوط والدوائر التي يعملها كل واحد في ذهنه هي مجرد نسخ من تلك التي عرفها في التجربة" **دافيد هيوم:** "نقط الحسنة فقط تتعرف". **دافيد هيوم:** "كل ما اعرفه قد استنتجت من التجربة" **جون لوك:** "يولد العقل مسلما بيضاء والتجربة تخلق عليه ما نشاء" **بوانكاري:** "ان لو لم يكن في الطبيعة اجسام صلبة لما وجد علم الهندسة"

تكن مهما بدت هذه المعنى الرياضية محسوسة وتجريبية فبته لا يمكن القول بانها مستتة عن المعطيات العقلية التجريبية و الا كيف يمكننا ان نفسر المطلقة في الرياضيات فالرياضيات تكون صحيحة متى ابتعدت عن الواقع وتثيرها على جميع العلوم الى درجة اصبت معارف كل العلوم

نقد

إن الحديث عن تاريخ المعرفة الإنسانية يضم ديناميكية العقل البشري بكل تساؤلاته المختلفة، فالإنسان هو الكائن الوحيد الذي يلجأ إلى طلب الحقيقة بكل أصنافها ؛ منها النمط الفلسفي و النمط العلمي و أعظمها شأنًا النمط الرياضي . الذي واكب كل تطورات الإنسان عبر لعصور و ميز أعظم الحضارات بقوتها المعادية . لكن التفكير الفلسفي - سيد المعارف في العصور القديمة و العصور الوسطى - اهتم بالمعرفة الرياضية والرياضيات هي علم الكم القابل للقياس بنوعيه الكم المتصل ومجاله الهندسة والكم المنفصل ومجته الجبر والحساب ويعتمد على المنهج الاستنتاجي البرهاني . فكان الاهتمام عند المفكرين والعلماء يتعلق بمناهجها ، ومنطلقاتها ، و قبله تساءل حول نشأتها ؛ فالتقسّم المفكرون في تفسير نشأة المفاهيم الرياضية إلى نزعتين ، نزعة عقلية أو مثالية يرى أصحابها أن المفاهيم الرياضية من ابتكار العقل دون التجربة ، ونزعة تجريبية أو حسية يذهب أنصارها إلى أن المفاهيم الرياضية مهما بلغت من التجريد لعقلي ، فإنها ليست من العقل في شيء ، بل يكتسبها الإنسان عن طريق تجاربه الحسية . فما حقيقة الأمر؟

هل المفاهيم الرياضية هي نموها تنبثت من التجربة أم من العقل؟

محاولة حل المشكلة :

الأطروحة الأولى :

يرى الموقف العقلي أو المثالي ، أن المفاهيم الرياضية ، تابعة من العقل و موجودة فيه قبلها ، أي بمعزل عن كل تجربة . فهي توجد في العقل قبل الحس أي أن العقل لم يفكر في البداية إلى مشاهدة العالم الخارجي حتى يتمكن من تصور مفاهيمه وليلهم على ذلك أننا إذا تصفحنا تلك لمعرفة وجدناها تتصف بسميات منها ، **المطلقية** و **الضرورة** و **الكلية** . وهي سميات خالصة موجودة في المعرفة الرياضية. وتتعدى في غيرها من العلوم التي تنسب إلى التجربة و لقد ولف للدفاع عن هذا الرأي عدد من الفلاسفة من لعصر القديم إلى العصر الحديث أمثال ألاتون وديكار و **إيمانيول كانت** تذكر موافقهم فيما يلي . نجد التفسير المثالي القديم مع الفيلسوف اليوناني **ألاتون** الذي أعطى السبق للعقل الذي - بحسبه - كان يحيا في عالم لمثل ، وكان على علم بساتر الحقائق . ومنها المعطيات الرياضية الأولية التي هي أزلية وثابتة مثل المستقيم و الدائرة و لتعريف الرياضي و يقول في هذا الصدد " **الدائرة هي الشكل الذي تكون جميع أبعاده متساوية عن المركز** " . أما الفيلسوف الفرنسي **روني ديكارت** يرى أن المعاني الرياضية من أعداد و أشكال رياضية هي أفكار نظرية مثل فكرة الله . ما يلقيه الله في الإنسان من مفاهيم لا يجوز فيه الخطأ . و ديكارت قبل أن يصل إلى رسم منهجه لمعرفة و اكتشافه لفكرة **لكوجيتو** كان قد شك في كل المعارف التي تلقاها من قبل إلا المعاني الرياضية التي وجدها تتميز بالبداهة والوضوح وعلى نوالها فيما بعد بيني نظريته المعرفية مؤسسا لمذهب العقلي يقول ديكارت : " **الأعداد و الأشكال الرياضية ليست سوى أفكار نظرية** " .

• اما زعيم الفلسفة الفئقية العيسوف الاتعاني **سانط** يحتر ان العمان و الزمان معهومان مجردان سابغان لخل تجريه و لا يمكن للمعرفة أن تتم إذا لم تنتظم داخل إطار الزمان والمكان القيليان

النقد :

لكن مهما بدت هذه المعاني الرياضية مجردة فبته لا يمكن القول بأنها مستقلة عن المعطيات الحسية و إلا كيف يمكننا أن نفسر الاتجاه التطبيقي للهندسة والحساب لدى شعوب الحضارات الشرقية القديمة.

الأطروحة الثانية :

إن المفاهيم الرياضية مثل جمع معارفنا فيما يراد **الحسيون** و **التجريبيون** أمثال **جون لوك** و **دافيد هيوم** و **جون ستوارت ميل** لم ترد على الإنسان من أي جهة أخرى غير العالم الواقعي الحسي أو التجريبي فهو مصدر اليقيني للمعرفة ، وبالتالي لجمع الأفكار و المبادئ ، و أن كل معرفة عقلية هي صدى **لاندركاتنا الحسية** عن هذا الواقع و على هذا الأساس ، تصبح التجربة المصدر اليقيني لكل معارفنا ، و أنها هي التي تخط سطورها على العقل الذي هو شبيه بالصفحة البيضاء و ليس ثمة في ذهنه معارف عقلية قبلية مستقلة عما تعدد لنا الخبرة و تلقته له الممارسات و التجارب ، و في هذا يقول **دافيد هيوم** :

"كل ما اعرفه قد استمدته من التجربة" ويقول أيضا : " لا يوجد شيء في الذهن ما لم يوجد من قبل في التجربة " .

• فمن يولد فاقد للحاسة لا يمكنه بالتالي أن يعرف ما كان يترتب على انطباعات تلك الحاسة المفقودة من أفكار ، فالمكفوف لا يعرف ما اللون و الأصم لا يعرف ما الصوت يقول **دافيد هيوم** : "فأفد الحاسة فاقد للمعرفة" ، أما **جون ستوارت ميل** يرى أن المعاني الرياضية كانت " مجرد نسخ " جزئية للأشياء المعطاة في التجربة الموضوعية حيث يقول "إن النقط و الخطوط و الدوائر التي يحملها كل واحد في ذهنه هي مجرد نسخ من تلك التي عرفها في التجربة" و لهذا ، فإن الرياضيات تعتبر عند **جون ستوارت ميل** و غيره من الوضعيين المعاصرين علم الملاحظة

- توجد شواهد أخرى تؤيد موقف التجريبيين منها أصحاب علم النفس و أصحاب علم التاريخ . فالطفل في نظر علماء النفس في مقتبل عمره يدرك العدد مثلا ،رحموني عمر كصفة للأشياء و أن الرجل البدائي لا يفصله عن المعدود . إذ نراه يستخدم لكل نوع من الأشياء مسميات خاصة ،يقول **جون لوك** : "يؤكد العقل صفحة بيضاء و التجربة تنقش عليه ما تشاء" .
وأكثر من ذلك فقد استعان عبر التاريخ عن العد بالحصى و بالعيدان و بأصابع اليدين و الرجلين و غيرها و هذا ما يدل على النشأة الحسية و التجريبية للمفاهيم الرياضية بالنسبة للأطفال و البدائيين لا تفارق المجال الإدراكي الحسي و كأنها صفة ملازمة للشيء المدرك . و أكد الدارسين لتاريخ العلم أن الرياضيات قبل أن تصبح معرفة عقلية مجردة قطعت مرحلة كلها تجريبية فالهندسة ارتبطت بالبناء والتصاميم و تقدير مساحات الحقول و الحساب ارتبط بعد الأشياء فقط من أجل تحديد القيمة .عمليات الجمع و الطرح و القسمة و الضرب و هذا ما تجده عند الفراعنة و البابليين .

التقدي:

لكن مهما بدت هذه المعاني الرياضية محسوسة و تجريبية فإتجه لا يمكن القول بأنها مستقلة عن المطيات العقلية لتجريبية و إلا كيف يمكننا أن نفسر المطلقية في الرياضيات لأن الرياضيات تكون صحيحة متى ابتعدت عن الواقع و تأثيرها على جميع العلوم إلى درجة أصبحت معيار كل العلوم.

التركيب :

المفاهيم الرياضية وليدة العقل و التجربة معا

نجد أن المذهبين المعتارضين في تفسير نشأة المفاهيم الرياضية قد فصلوا تماما بين العقل و التجربة . رغم أن تاريخ الرياضيات يبين لنا أن المعاني الرياضية لا يمكن اعتبارها أشياء محسوسة كلها ، و لا مفاهيم معقولة خالصة ، بل يمكن أن يتكاملا معا لتفسر نشأة المعاني الرياضية . لأن هذه المعاني لم تنشأ دفعة واحدة ، بل نمت و تطورت بالتدرج عبر الزمن ، فقد بدأت المفاهيم حسية تجريبية في أول أمرها ، ثم تطورت و أصبحت مفاهيم استنتاجية مجردة . يقول **جورج سارطون** :
" إن الرياضيات المشككة هي أولى العلوم الرياضية نشوءا ، فقد كتبت في الماضي تجريبية ثم تجردت من هذه التأثيرات فأصبحت علما عقليا " و يقول **يوانكاريه** " لو لم يكن في الطبيعة أجسام صلبة لما وجد علم الهندسة ، ولكن الطبيعة بدون عقل مسلط عليها لا معنى لها "

والرأي الصحيح هو الذي يعتبر أن الرياضيات أعلى مراتب التجريد ، باستعمال الصفر ، الأعداد الخيالية ، و المركبة ، و المنحنيات التي لا مماس لها ... لهذا قال " **باجي** " : " إن لمعرفة ليست معطى نهائيا جاهزا ، و أن التجربة ضرورية لعمية التشكيل و التجريد. "

حل المشكلة :

نستنج في الأخير أن الرياضيات هي عالم العقل و التجريد ، و ليس هناك حد يقف أمام العقل في ابتكار المعاني الرياضية ، و في الكشف عن العلاقات ، و استعمالاتها وتوظيفاتها ، هي حرية لا يحددها سوى أمر واحد هو الوقوع في التناقض . و هذا ما يؤدي إلى الخطأ أو لساد النمق الاستدلالي لكن هذا لم يكن نغمة واحدة بل تطور بالتدرج ، وقد كانت التجربة في البداية منطلق التفكير الرياضي لكنه استقل عنها وقرنها.