الفصل الثالث

في علم التعاليم

وهذا العلم ينقسم إلى سبعة أجزاء عظمى أحصيناها في أول الكتاب.

علم العدد:

أما علم العدد فإن الذي يُعرف بهذا العلم علمان:

أحدهما: علم العدد العملي.

والآخر: علم العدد النظري.

فالعملي يفحص عن الأعداد من حيث هي أعداد معدودات تحتاج إلى أن يضبط عددها من أجسام وغيرها، مثل الرجال أو أفراس أو دنانير أو دراهم أو غير ذلك من الأشياء ذوات العدد، وهي التي يتعاطاها الجمهور في المعاملات السوقية والمعاملات المدنية.

وأما النظري: فإنه يفحص عن الأعداد بإطلاق على أنها مجرّدة في الذهن من الأجسام، وعن كلّ معدود منها، وإنما ينظر فيها ملخصّة عن كلّ ما يمكن أن تُعدّ بها من المحسوسات، ومن جهة ما يعمّ جميع الأعداد التي هي أعداد محسوسات؛ وهذا هو الذي يدخل في جملة العلوم.

وعلم العدد النظري يفحص عن الأعداد على الإطلاق، وعن كلّ ما يلحقها في ذواتها مفردة من غير أن يضاف بعضها إلى بعض، وهي مثل الزوج والفرد، وعن كلّ ما يلحقها عند ما يضاف بعضها إلى بعض وهو التساوي والتفاضل بأن يكون عدد جزءاً لعددٍ أو أجزاءاً له أو ضعفه أو مثله أو زيادة جزء أو أجزاء، أو أن تكون متناسبة أو غير متناسبة، أو متشابهة أو

غير متشابهة، ومشاركة أو متباينة، ثم يفحص عما يلحقها عند زيادة بعضها على بعض وجمعها، وعند نقص بعضها من بعض وتفريقها، ومن تضعيف عددٍ بعددٍ آخر، ومن تقسيم عددٍ إلى آخر وذلك مثل أن يكون العدد مربَّعاً أو مسطّحاً أو مجسّماً أو تامّاً أو غير تامّ، وأنه يفحص عن هذه كلّها، وعمّا يلحقها عندما يضاف أيضاً بعضها إلى بعض، ويعرف كيف الوجه في استخراج أعداد معلومة. وبالجملة في استخراج كلّ ما سبيله أن يستخرج من الأعداد.

علم الهندسة:

وأما علم الهندسة: فالذي يُعرف بهذا الاسم شيئان: هندسة عملية، وهندسة نظرية.

فالعملية منها تنظر في خطوط وسطوح في جسم خشب إن كان الذي يستعملها نجّاراً، أو في جسم حديد إن كان الذي يستعملها حدّاداً، أو في جسم حائط إن كان الذي يستعملها بنّاءً، أو سطوح أراضٍ ومزارع إن كان ماسحاً[1]، وكذلك كلّ صاحب هندسة عملية فإنه إنما يصوّر في نفسه خطوطاً وسطوحاً وتربيعاً وتدويراً وتثليثاً في جسم وهو المادة التي هي الموضوعة لتلك الصناعة العملية.

والنظرية إنما تنظر في خطوط وسطوح أجسام على الإطلاق والعموم وعلى وجهٍ يعمّ سطوح جميع الأجسام، ويصوّر في نفسه الخطوط بالوجه العام الذي لا يبالي في أي جسم كان، ويتصوّر في نفسه السطوح والتربيع والتدوير والتثليث بالوجه الأعمّ الذي لا يبالي في أيّ جسم كان، ويتصوّر المجسمات بالوجه الأعمّ الذي لا يبالي في أيّ جسم كانتْ وفي أيّ مادةٍ ومحسوسٍ كانت، بل على الإطلاق من غير أن يقيم في نفسه مجسّماً هو خشب أو مجسّماً هو حائط أو مجسّماً هو حديد، ولكن المجسّم العام لهذه.

---

(١) الماسِحُ، والمسَّاح: من حرفته المِسَاحة، وهي علمٌ يُبحث فيه عن طُرق قياس الخطوط والسطوح والأجسام؛ ويقال: مَسَحَ المسَّاح (الماسح) الأرض مَسْحاً ومِسَاحةً: قاسها بالذراع ونحوه.

وهذا العلم هو الذي يدخل في جملة العلوم، وهو يفحص في الخطوط وفي السطوح وفي المجسّمات على الإطلاق: عن أشكالها ومقاديرها وتساويها وتفاضلها، وعن أصناف أوضاعها وترتيبها، وعن جميع ما يلحقها مثل النقط والزوايا وغير ذلك، ويفحص عن المتناسبة وغير المتناسبة، وعن التي هي منها معطيات، وما ليس بمعطيات، وعن المشاركة منها والمتباينة، والمنطقات منها والصمُّ[١]، وعن أصناف هذين، ويعرف الوجه في صيغة ما كان سبيله منها أن يعمل ويعرف كيف الوجه في استخراج كلّ ما سبيله منها أن يعمل، وكيف الوجه في استخراج كلّ ما كان سبيله منها أن يستخرج، ويعرف أسباب هذه كلّها، ولم هي كذلك ببراهين تعطينا العلم اليقين الذي لا يمكن أن يقع فيه الشكّ.

فهذه جملة ما تنظر فيه الهندسة. وهذا العلم جزءان:

جزء ينظر في الخطوط والسطوح، وجزء في المجسمات.

والذي ينظر في المجسمات ينقسم على حسب أنواع المجسمات منها مثل المكعب والمخروط[٢] والكرة والأسطوانة[٣] والمنشورات[٤] والصنوبري[٥].

والنظر في جميع هذه على وجهين:

أحدهما: أن ينظر في كلّ واحدٍ منها على حِيَالِه[٦]، مثل النظر في

(١) الصُّمُّ: جمع الأَصمّ: الصُّلْبُ المُصْمَتُ؛ ويقال: مكانٌ أَصمّ: لا يُنبت.

(٢) المخروط: مُجسَّم يبتدئ من سطحٍ ويرتفع مستدقّاً حتى ينتهي إلى نقطةٍ أو سطحٍ أصغر من قاعدته.

(٣) الأسطوانة: جسم صلب ذو طرفين متساويين، على هيئة دائرتين متماثلتين تَحْصُران سطحاً ملفوفاً بحيث تمكن متابعته بخطٍّ يتحرّك موازياً لنفسه، وينتهي طرفاه في محيطي هاتين الدائرتين، وكلّ جسم أو شيء ذي شكل أسطواني يُسمى أسطوانة.

(٤) المنشور: جسم كثير السطوح قاعدتاه أو طرفاه مضلعان متساويان ومتماثلان ومتوازيان، وكل سطح من سطوحه الأخرى الجانبية متوازي أضلاع، وينسب المنشور عادةً إلى شكل قاعدتيه، فيقال: منشور ثلاثي أو رباعي، وهَلمَّ جَرّاً.

(٥) الصنوبري: لعله منسوب إلى الصنوبر، وهو شجر من المخروطات، يزرع لخشبه وللزينة.

(٦) الحِيَالُ: قُبالة الشيء؛ يقال: قعد حياله وبحياله: بإزائه.

الخطوط على حِيَالها والسطوح على حِيَالها والمكعّب على حِيَاله والمخروط على حِيَاله.

والآخر: أن ينظر فيها وفي لواحقها عندما يضاف بعضها إلى بعض، وذلك إما بقياس بعضها إلى بعض فينظر في تساويها وتفاضلها أو غير هذين من لواحقها، وإما أن تُوضع بعضها مع بعض وتُرتّب مثل أن تُوضع وترتّب خطاً في سطح أو سطحاً في مجسّم أو سطحاً في سطحٍ أو مجسَّمين في مجسّم.

وينبغي أن يعلم أن للهندسة والأعداد أصولاً وأشياء أُخر نشأتْ عن تلك الأصول. أما الأصول فمحدودة وأما التي نشأت عن الأصول فغير محدودة.

والكتاب المنسوب إلى إقليدس الفوثاغوري[1] فيه أصول الهندسة والعدد، وهو المعروف «بكتاب الأسطقسات» والنظر فيها بطريقين: طريق التحليل وطريق التركيب.

والأقدمون من أهل هذا العلم كانوا يجمعون في كتبهم بين الطريقين إلّا إقليدس فإنه نظم ما في كتابه على طريق التركيب وحده.

علم المناظر:

وعلم المناظر يفحص عمّا يفحص عنه علم الهندسة من الأشكال والأعظام والترتيب والأوضاع والتساوي والتفاضل وغير ذلك، لكن على أنها في خطوط وسطوح ومجسّمات لا على الإطلاق.

فيكون نظر الهندسة أعمّ. وإنما احتيج إلى تفرُّد علم المناظر وإن كانت

(١) إقليدس (أوقليدس): رياضي يوناني مشهور، عاش في القرن الثالث قبل الميلاد، وهو أول من تكلَّم في الرياضيات. من مؤلفاته كتاب «المبادئ» الذي كان نمطاً من أنماط العلم الاستنباطي، وشكلت الهندسة الإقليدية أساساً للاستنتاجات الفلسفية عن طبيعة المكان. (الملل والنحل: ٢/ ١٣٩؛ الموسوعة الفلسفية: ٤٠).
وقد نسبه الفارابي إلى فيثاغورس العالم الرياضي والفيلسوف اليوناني الذي ولد بين سنتي ٥٨٠ و٥٧٠ق.م، وتوفي نحو سنة ٤٩٧ق.م (كتاب «فيثاغورس» لمصطفى غالب، وفيه دراسة مفصلة عن مدرسته الفلسفية وتلامذته).

هذه داخلة في جملة ما قد فحصت عنه الهندسة، لأن كثيراً من التي يلزم في الهندسة أنها على حال ما من شكلٍ أو وضعٍ أو ترتيبٍ أو غير ذلك، تصير أحوالاً عندما ينظر إليها على ضدِّ ذلك؛ وذلك أن التي هي بالحقيقة مربّعات، إذا نظر إليها من بعد ما، تُرى مستديرة؛ وكثير مما هي موضوعة في سطحٍ واحدٍ يظهر بعضها أخفض وبعضها أرفع، وكثير مما هي متقدمة تظهر متأخرة، وأشباه هذه كثيرة.

يميّز بهذا العلم بين ما يظهر في البصر بخلاف ما هو عليه بالحقيقة، وبين ما يظهر على ما هو بالحقيقة، ويعطي أسباب هذه كلّها، ولم هي كذلك، ببراهين يقينية، ويعرف في كلّ ما يمكن أن يغلط فيه البصر وجوه الحيل في أن لا يغلط، بل أن يصادف الحقيقة فيما ينظر إليه من الشيء ومقداره وشكله ووضعه وترتيبه وسائر ما يمكن أن يغلط فيه البصر.

وبهذه الصناعة يمكن الإنسان أن يقف على مساحة ما بَعُدَ من الأجسام بعداً يتعذّر به الوصول إليه وعلى مقادير أبعادها منّا، وأبعاد بعضها من بعض؛ وذلك مثل ارتفاعات الأشجار الطوال والحيطان وعروض الأودية والأنهار، بل ارتفاعات الجبال وأعماق الأودية، بعد أن يقع البصر على نهاياتها، ثم أبعاد الغيوم وغيرها عن المكان الذي نحن فيه، وبحذاءِ أيّ مكانٍ من الأرض، ثم أبعاد الأجسام السماوية ومقاديرها إنما يمكن أن يضاف إليها عن انحراف مناظرها. وبالجملة كلّ عظم التُمس الوقوف على مقداره أو بعده عن شيء ما بعد أن يقع عليه البصر. فبعضها بآلات تعمل لعبور البصر حتى لا يغلط، وبعضها بلا آلات.

فكلّ ما يُنظر إليه ويُرى فإنما يُرى بشعاعٍ ينفذ في الهواء أو في كلّ جسمٍ مشفٍّ[1] ما بين أبصارنا إلى أن يقع الشيء المنظور إليه.

والشعاعات النافذة في الأجسام المُشِفّة إلى المنظور إليه إما أن تكون مستقيمة أو منقطعة وإما منعكسة وإما منكسرة.

---

(١) مُشِفٌّ: من شَفَّ الشيء: لم يحجب ما وراءه؛ يقال: شفَّ الثوب، وشفَّ الإناء، وشفَّ السائل، . . . .

فالمستقيمة هي التي إذا خرجت عن البصر امتدت على استقامة سَمْتِ[١] البصر إلى أن تخور[٢] وتنقطع.

والمنقطعة هي التي إذا امتدت نافذة من البصر تلقّاها في طريقها قبل أن تخور مرآة تعوقها عن النفوذ على استقامة فتنعطف منحرفة إلى أحد جوانب المرآة ثم تمتد في الجانب الذي انحرف مارَّة إلى ما بين يدي الناظر.

والمنعكسة هي التي ترجع عن المرآة في طريقها التي كان سلكها أولاً وكان [. . .][٣] حتى تقع على الجسم الناظر الذي من بصره خرجت فيرى الإنسان بذلك الشعاع.

والمنكسرة هي التي ترجع من المرآة إلى جهة الناظر الذي من بصره خرج، فتمتد منحرفة عنه إلى أحد جوانبه فيقع أيّ شيء آخر إما خلف الناظر أو عن يمينه أو يساره أو من فوقه، ويرى الإنسان ما خلفه أو ما في أحد جوانبه الأخر.

والمرآة هي بالجملة الأجسام المُشفَّة: هواء أو ماء، أو جسم سماوي، أو بعض الأجسام المركّبة لدينا من زجاجٍ أو ما جانسه.

والمرايا وهي التي تردّ الشعاعات وتمنعها عن النفوذ على سمتها إما أن تكون من المرايا المعمولة لدينا من حديدٍ أو غيره، وإما أن تكون بخاراً غليظاً رطباً، وإما ماءً، وإما جسماً آخر إن كان مثل هذا.

فعلم المناظر يفحص عن كلّ ما يرى وينظر إليه بهذه الشعاعات الأربع، وفي كلّ واحدة من المرايا، وعمّا يلحق المنظور إليه.

وهو ينقسم قسمين:

أولهما: الفحص عما ينظر إليه بالشعاعات المستقيمة.

---

(١) السَّمْتُ: خطٌّ مستقيم واحد وقع عليه الحَيِّزان؛ ويقال: هو نقطة في السماء فوق رأس المشاهد، ومنه: النقط المتسامتة (في الهندسة): جملة نقط على استقامة واحدة. والسَّمْتُ: الطريق الواضح، والهيئة.

(٢) تخور: تضعف وتنكسر.

(٣) فراغ في الأصل.

والثاني: الفحص عما ينظر بالشعاعات غير المستقيمة، وهو المخصوص بعلم المرايا.

علم النجوم:

وأما علم النجوم: فإن الذي يُعرف بهذا الاسم علمان:

أحدهما: علم أحكام النجوم: وهو علم دلالات الكواكب على ما سيحدث في المستقبل، وعلى كثير مما هو الآن موجود، وعلى كثير مما تقدّم.

والثاني: علم النجوم التعليمي: وهو الذي يُعدُّ في العلوم وفي التعاليم. وأما ذاك فإنه إنما يُعدُّ في القِوى والمهن التي بها يقدر الإنسان على الإنذار بما سيكون مثل عبارة الرؤيا(١)، والزجر(٢)، والعرافة(٣)، وأشباه هذه القوى.

فعلم النجوم التعليمي يفحص في الأجسام السماوية وفي الأرض عن ثلاث جمل:

أولها: عن أشكالها، ومقادير أجرامها(٤)، ونسب بعضها إلى بعض ومقادير أبعاد بعضها عن بعض، وأن الأرض ليس لجملتها انتقال لا عن مكانها ولا في مكانها.

والثانية: حركات الأجسام السماويّة كم هي، وأن حركاتها كلّها كرية، وما منها تعمّ جميعها، الكواكب منها وغير الكواكب، و[ما] منها تعمّ الكواكب كلّها، ثم الحركات التي تخص كلّ واحدٍ من الكواكب،

---

(١) عِبَارَةُ الرُّؤيا أو تَعْبيرُهَا: تفسيرها؛ قال تعالى: ﴿**إِنْ كُنْتُمْ لِلرُّؤْيَا تَعْبُرُونَ**﴾. [يوسف: ٤٣]. وعدَّ ابن خلدون تعبير الرؤيا من العلوم الشرعية، وعرّفه بالقول: «علم التعبير علمٌ بقوانين كلّية يبني عليها المعبّر عبارة ما يقصّ عليه وتأويله، كما يقولون: البحر يدل على السلطان، . . . والحية تدلّ على العدوّ، . . .». (المقدمة: ٤٧٧).

(٢) الزَّجْرُ: أي زَجْر الطير: إثارتُها لِيَتيمَّن الزاجر بِسُنوحها، أو يتشاءم ببروحها.

(٣) العِرَافَةُ: مهنة العَرَّاف، وهو عند العرب القدامى: الكاهن، أو المنجّم، أو الطبيب، والعِرَافَةُ: ادِّعاءُ المعرفة بالغَيْبِ.

(٤) الأجرام: جمع الجِرْم: الجَسَد.

ولم كلّ واحدٍ من أصناف الحركات والجهات التي إليها تتحوّل، وعلى أي جهة يتأتى لكلّ واحدٍ منها هذه الحركة، وتعرف السبيل إلى تحصيل مكان كلّ كوكب من أجزاء البروج في وقت وقت بجميع أصناف حركاته.

ويفحص أيضاً عن جميع ما يلحق الأجسام السماويّة وكلّ واحدٍ منها عن الحركات التي لها في البروج وما يلحقها عند إضافة بعضها إلى بعض من اجتماع وافتراق واختلاف أوضاع بعضها من بعض. وبالجملة جميع ما يلحقها عن حركاتها خلواً من إضافتها إلى الأرض مثل كسوف الشمس[١]، وعن جميع ما يعرض لها لأجل وضع الأرض منها بالمكان الذي هي فيه من العالم مثل كسوف القمر[٢]، وعن تلك اللواحق، وكم هي، وفي أيّ حالٍ وفي أيّ وقتٍ يعرض ذلك، وفي كم زمان مثل التشاريق والتغاريب وغير ذلك.

والثاني: يفحص عن الأرض المعمورة منها وغير المعمورة، ويُبيّن كم هي المعمورة، وكم أقسامها العظمى وهي الأقاليم، ويحصي المساكن التي يتفق أن يكون كلّ واحد منها في ذلك الوقت، وأين موضع كلّ مسكن وترتيبه من العالم. ويفحص عما يلزم ضرورة أن يلحق كلّ واحد من الأقاليم والمساكن عن دور العالم المشترك للكلّ، وهو دور اليوم والليلة لأجل وضع الأرض بالمكان الذي هي فيه مثل المطالع والمغارب، وطول الأيام والليالي وقصرها وما أشبه ذلك.

فهذا جملة ما اشتمل عليه هذا العلم.

علم الموسيقى:

وأما علم الموسيقى فإنه يشتمل بالجملة على أن يعرف أصناف الألحان

(١) كسوف الشمس: احتجابها، عندما يعترض القمر بينها وبين الأرض؛ يقال: كسفت الشمس كُسوفاً: احتجبت وذهب ضوؤها. والكسوف للشمس كالخسوف للقمر؛ يقال: خَسَفَ القمر: ذهب ضوؤه أو نقص؛ قال تعالى: ﴿**فَإِذا بَرِقَ البَصَرُ * وَخَسَفَ القَمَرُ**﴾. [القيامة: ٧، ٨].

(٢) لعله أراد: خسوف القمر.

وعلى ما منه يؤلّف، كيف يؤلّف، وبأيّ أحوال يجب أن تكون حتى يصير فعلها أنفذ وأبلغ.

والذي يعرف بهذا الاسم علمان:

أحدهما: علم الموسيقى العملية.

والثاني: علم الموسيقى النظرية.

فالموسيقى العملية هي التي شأنها أن توجد أصناف الألحان محسوسة في الآلات التي لها أعدت إما بالطبع، وإما بالصناعة.

فالآلة الطبيعية هي الحنجرة واللهاة[1] وما فيها ثم الأنف.

والصناعية: هي مثل المزامير والعيدان وغيرها.

وصاحب الموسيقى العملية إنما يتصوّر النغم والألحان وجميع لواحقها على أنها في الآلات التي منها تَعوَّد إيجادها.

والنظرية يعطي علمها وهي معقولة، ويعطي أسباب كلّ ما يأتلف من الألحان، لا على أنها في مادّة بل على الإطلاق، وعلى أنها منتزعة عن كلّ آلة وعن كلّ مادة، ويأخذها على أنها مسموعة على العموم، ومن أيّ آلة اتّفقت، ومن أيّ جسم اتّفق.

وينقسم علم الموسيقى النظري إلى أجزاء عظمى خمسة.

أولها: القول في المبادئ الأوائل التي شأنها أن تُستعمل في استخراج ما في هذا العلم، وكيف الوجه في استعمال تلك المبادئ، وبأيّ طريقٍ تُستنبط هذه الصناعة، ومن أيّ الأشياء، ومن كم شيء تلتئم، وكيف ينبغي أن يكون الفاحص عمّا فيه.

والثاني: القول في أصول هذه الصناعة، وهو القول في استخراج النغم، وكم عددها، وكيف هي، وكم أصنافها. ويُبيّن نسب بعضها إلى بعض، والبراهين على جميع ذلك، والقول في أصناف أوضاعها وترتيباتها

(١) اللَّهَاةُ (من كُلِّ ذي حَلْقٍ): اللحمة المشرفة على الحلق، أو الهنة المُطبقة في أقصى سقف الفم، والجمع: لَهَوات، ولَهَيات، وَلُهًى، ولَهاً، وَلِهَاء.

التي بها تصير مواطئة[١] لأن يأخذ الآخذ منها ما شاء فيركّب منها الألحان.

والثالث: القول في مطابقة ما تبيّن في الأصول بالأقاويل والبراهين على أصناف آلات الصناعة التي تُعَدّ لها، واتخاذها كلّها فيها، ووضعها منها على التقدير والترتيب الذي تبيّن في الأصول.

والرابع: القول في أصناف الإيقاعات الطبيعية التي هي أوزان النغم.

والخامس: في تأليف الألحان في الجملة، ثم تأليف الألحان الكاملة وهي الموضوعة في الأقاويل الشعرية المؤلفة على ترتيب وانتظام، وكيفية صيغتها بحسب غرض غرض من أغراض الألحان، وتعرّف الأحوال التي يصير بها أنفذ وأبلغ في بلوغ الغرض الذي له عمل.

علم الأثقال:

أما علم الأثقال: فإنه يشتمل من أمر الأثقال على شيئين:

١ـ إما على النظر في الأثقال من حيث تُقدَّر بها.

٢ـ أو الفحص عن أصول الآلات التي ترفع بها الأشياء الثقيلة وتنقل من مكان إلى مكان.

علم الحيل:

وأما علم الحيل: فإنه علم وجه التدبير في مطابقة جميع ما يبرهن وجوده في التعاليم التي سلف ذكرها بالقول والبرهان على الأجسام الطبيعية وإيجادها ووضعها فيها. وذلك أن تلك العلوم كلّها إنما تنظر في الخطوط والسطوح والمجسّمات وفي الأعداد وسائر ما تنظر على أنها معقولة وحدها منتزعة من الأجسام الطبيعية. ويحتاج عند إيجاد هذه وإظهارها بالإرادة والصنعة في الأجسام الطبيعية والمحسوسات التي قد تبيّن أنه يتأتّى[٢] إيجادها فيها ومطابقتها عليها من قبل أن للمواد والأجسام المحسوسة أحوالاً تعوق أن تُوضع فيها كيف اتّفق، وبأيّ وجهٍ ما اتّفق، بل

(١) مُواطِئةٌ: مُوافِقةٌ، من واطأ فلانٌ فلاناً على الأمر: وافقه.

(٢) تأتّى للأمر: ترفّق له، وأتاه من وجهه؛ وأتّى الشيءَ: هَيَّأَهُ وسَهَّلَهُ.

يحتاج أن تُوطَّأ[١] الأجسام الطبيعية لقبول ما يلتمس من إيجاد هذه فيها، وأن يتلطَّف[٢] في إزالة العوائق.

فعلوم الحيل تعطي وجوه معرفة التدابير والطرق والتلطّف لإيجاد هذه بالصنعة، وإظهارها بالفعل في الأجسام الطبيعية المحسوسة.

فمنها: الحيل العددية، وهي على وجوهٍ كثيرةٍ: منها العلم المعروف عند أهل زماننا بالجبر والمقابلة[٣] وما شاكل ذلك. على أن هذا العلم مشرك للعدد والهندسة، وهو يشتمل على وجوه التدابير في استخراج الأعداد التي سبيلها أن تستعمل فيما أعطى إقليدس أصولها من المنطقة والصمّ في المقالة العاشرة من كتابه في الأسطقسات[٤] وفيما لم يذكر منها في تلك المقالة.

وذلك أن المنطقة والصمّ لما كانت نسبة بعضها إلى بعض كنسبة أعداد إلى أعداد، كان كلّ عددٍ نظيراً لعظم ما منطق أو صمّ. وإذا استخرجت الأعداد التي هي نظائر في النسب لأعظام قد استخرجت تلك الأعظام بوجهٍ ما. فلذلك تجعل الأعداد منطقة لتكون نظائر الأعظام الصمّ.

ومنها الحِيل الهندسية، وهي كثيرة:

منها: صناعة رئاسة البناء.

ومنها: الحِيل في مساحة أصناف الأجسام.

ومنها: حِيل في صنعة آلات نجومية، وفي آلات موسيقية، وإعداد آلات لصنائع كثيرة عملية مثل القِسي[٥] وأصناف الأسلحة.

(١) وَطَّأَ الشيءَ: هَيَّأَهُ.

(٢) تَلطَّفَ للأمر، وفيه، وبه: تَرفَّق.

(٣) علم الجبر والمقابلة: علم وضع أُسسه أبو عبد محمد بن موسى الخوارزمي المتوفى سنة نحو ٢٣٢هـ / نحو ٨٤٧م، في كتابه «الجبر والمقابلة» الذي ترجم إلى اللاتينية، والإنكليزية.

(٤) الأُسْطُقُسّات: جمع الأسطقس: الأصل البسيط يتكوّن منه المركّب؛ والأُسْطُقُسَّات: العناصر الأربعة عند القدماء وهي: الماء والهواء والنار والتراب.

(٥) القِسِيُّ: جمع القوس: آلة على هيئة هلال تُرْمَى بها السهام.

ومنها: الحِيل النظرية في صنعة آلات تسدّد الأبصار نحو إدراك حقيقة الأشياء المنظورة إليها البعيدة منها، وفي صنعة المرايا وفي الوقوف من المرايا على الأمكنة التي تردّ الشعاعات بأن تعطفها[١] وتعكسها أو تكسرها. ومن ههنا أيضاً يوقف على الأمكنة التي تردّ شعاعات الشمس إلى أجرام أخر. فتحدث من ذلك صنعة المرايا المحرقة[٢] والحيل فيها.

ومنها: حِيل في صنعة أوانٍ عجيبة، وآلاتٍ لصنائع كثيرة. فهذه وأشباهها هي مبادٍ للصناعات المدنية العملية التي تعمل في الأجسام والأشكال والترتيب والأوضاع والتقدير مثل الصنائع في الأبنية والنجارة وغيرها. فهذه هي التعاليم وأصنافها.

(١) تعطفها: تميلها أو تحنيها.

(٢) المُحرفة: من حَرَفَ الشيءَ عن وجهه حرفاً: صَرَفَهُ وغيَّره.