سلسلة دنيا العلوم

أحلام فى أرض الجاذبية

تأليف ورسوم

عبد الرحمن بكر

دار التقوى

دار
التقوى
للنشر والتوزيع

٨ شارع زكى عبد العاطى
(من شارع عمر بن الخطاب)
عرب جسر السويس - القاهرة
ص. ب : ٦٧١ العتبة كود ١١٥١١
تليفون : ٢٩٨٩٩٤٣

جميع حقوق الطبع
والنشر محفوظة للناشر
ولا يجوز إعادة طبع أو
اقتباس جزء منه بدون
إذن كتابى من الناشر .

الطبعة الثانية
١٤٢٥ هـ / ٢٠٠٥ م

رقم الإيداع
١٠٨٠٤ / ١٩٩٩

ISBN
977-5840-07-4

نَادى الأبُ منْ داخلِ المكتبِ :

- أينَ الشاىُ يَا أحلامُ ؟

ضَحكتْ أحـــلامُ .. وقالتْ : عَلى النـــارِ يَا أبِى مَا هِـــى إلا لحظاتٍ ويكونُ بينَ يديكَ ..

سكَبت أحلامُ الشاىَ منَ البرَّاد فِى الكـــوبِ . وقلَّبـــت السكرَ وأمسَكت الكوبَ بسرعةٍ لتضعَه عَلى الصينيةِ الجَميلـــةِ لكنَّها نَسيتْ أنَّ الكوبَ ساخنٌ ..

نفَضتْ يَديهَا بسرعةٍ منْ شدةِ السخُونةِ فســقطَ الكــوبُ عَلى الأرضِ .

قفزْت أحلامُ بسرعةٍ إلَى الخلفِ لكَــى تتفــادَى الشــاىَ الساخنَ المتساقطَ والزجاجَ المُتناثرَ .

صَرخت الأمُّ .. مَاذا حدثَ يَا أحلامُ .. أَلا تَنتبهِين ؟

فخرجَ الأبُ بسرعةٍ منْ حُجرةِ المكتبِ وهَو يقولُ :

احذرِى يَا أحلامُ .. حتّى لا يصُيبكِ الزجاجُ المُتفتتُ بأذَى.

لَمْ تَمر دَقائقُ حتَّى كانَ الأبُ والأمُّ قدْ جَمعا الزجاجَ مِـــنْ عَلى الأرضِ وَمسَحت أحلامُ مكانَ الشَّاى المَتساقطِ .

لكنَّها رغمَ كلِّ ذلكَ كانتْ مَا تزالُ فِى ذُهولٍ شَديدٍ مِمَّـــا حَدث .. ومنظرُ سُقوطِ الكوبِ لاَ يُفارقُ ذهنَها .

ذهبتْ أحلامُ لِكى تغسلَ يَديْها .. لكنَّها مَـــا إنْ فتحَـــت صنبورَ المياهِ ورأتْ تساقطَ المياهِ مِنْ الصنبُور حتَّى تذكّرتْ سُقوطَ الكوبِ .. وأخذتْ تنظرُ إلَى المـــاءِ فِى ذُهولٍ شَـــديدٍ وتُتـــابعُ تَساقطَهُ .

فَلاحظَت الأمُّ أحـــلامَ وهِـــى تقـــفُ شَـــاردةً تنظـــرُ إلى الصنبُورِ .. والماءُ المُتساقطُ بِلا فائدةٍ ..

فقالتْ غَاضبةً : مَاذا تفعلينَ يَا أحلام ُ؟ أغْلقِى الصنبـــورَ بِسُرعةٍ .. أَلاَ تَعلمينَ أنَّ الإسْرافَ فِى الماءِ حَرامٌ ؟

فَأغلقَت أحلامُ الصنبورَ .. وهىَ تقولُ :

آسِفة يَا أُمَّاه .. لَمْ أكَنْ أَقصِد .

والْتفتَت أحلامُ .. ذَاهبة إلَى غُرفتِها وهىَ مَا تزالُ شَـــاردةَ الذهنِ .. لكنَّهـــا تعَرقلتْ فِى سجـــادةِ الصَّالةِ فسَقطتْ عَلـــى الأرضِ ..

كانَ الأبُ يتُابعُ كلَّ هذَا .. فِى قلقٍ شَديدٍ .. تُرى مَـــاذا حدثَ لأحْلام .. قامَ الأبُ بسرعةٍ وأمْسكهَا منْ يدِهَا وقـــالَ .. مَاذا حدثَ يَا أحلامُ .. أنتِ غيرُ طبيعيةٍ منذُ أنِ انسكبَ منـــكِ الشَّاى .. تعالِى قُولى لِى مَاذا يدورُ بذهنك .. فَقالتْ أحـــلامُ : هُناكَ فكرةٌ عجيبةٌ يَا أبِى تُسيطرُ عَلى تَفكيرِى .. لقدْ أفلتَ منِّـى الكُوبُ فسقطَ لأسْفل ، وتكسَّر عَلى الأرضِ .. والماءُ نزلَ مـــنَ الصنْبور فسقطَ فِى الحَوضِ .. وأنَا تعرقلـــتُ فَســقطت عَلـــى الأرضِ .. لِماذَا كلَّ شَىءٍ يســقطُ للأســفلِ وَلا يرتفـــعُ إلَـــى الأعْلى ؟ . ومَا الحِكمةُ فِى ذلكَ ؟ ..

ضحكَ الأبُ وقــدِ امْتلأ صدرهُ بالسعَادة لذكــاء ابْنتــهِ وقالَ لَهَا : إنَّ كلامَكِ هَذا يَا أحلامُ يُذكرنِى بالعَالِم الكبير "اسحقْ نيوتنْ" عِندمَا جلسَ تحتَ شجرة وسَقطتْ فوقَ رأسهِ تفاحــةٌ .. وفكرَ بطَريقتكِ فاكتشفَ قانونَ الجَــاذبيــةِ .

فَقالتْ أحــلامُ بسَــعادة : قَانونُ الجَاذبيةِ .. ومَــا هُــو قانونُ الجاذبيةِ يَا أبِى ؟ أريدُ أنْ أَعرفَ كلَّ شيءٍ عنهُ .

فقالَ الأبُ لابنتهِ : انظرى يَا ابْنتِى .. إذَا حملتِ صخــرةً ثمَّ تَركتيهَا .. فإنَّهــا تسقطُ عَلى الأرضِ فَما الذِى يُــؤدى إلَــى سُقوطِها ؟

فَكما نعرفُ جَميعاً أنَّ الصخرةَ مِثل غَيرِها منَ الأشــياء التِى حَولنا . لا تتحركُ إلاَّ إذَا حرَّكناهَا أَو دَفعناهَا ولا تتحــركُ لأَعلى مَا لمْ نقَذفْها .. ولكنَّ جميعَ الأجْسامِ إذَا قَذفناهَا تســقطُ عَلى الأرضِ فَوراً .. إذاً لابدَّ منْ وجودِ قوةٍ كَبيرةٍ تَجذبُها إلَــى الأرضِ ..

فقالتْ أحلامُ بتعجبٍ : قوةٌ .. قوةٌ داخِل الأرضِ .

فَأجابَها الأبُ : نَعم وباسْتطاعتكِ الإحساسُ بهذهِ القــوةِ إذَا حَملتِ شــيئاً بيدكِ أوْ إذَا حاولتِ رفعهُ عــنِ الأرضِ .. هــذهِ القوةُ .. تُسمَّى الوَزن .

وكانَ اسْحَق نيوتِن هُو أولُ مَن اكتشفَ أسْـــرارَ ســـقوطِ الأجْسام وِثقَلِها . وعَلاقة جاذبيةِ الأرضِ بذَلِك .

فَعندمَا شَاهدَ سقوطَ التَّفاحةِ أخذَ يُفكرُ فِى السببِ الـــذِى يجعلُ التفاحةَ تسقطُ .. وفسَّر ذلكَ بأنَّ كُلاً منَ الأرضِ والتفاحـةِ يَتجاذَبان .. فالأرضُ تجذبُ التفاحةَ .. والتفاحةُ تجذبُ الأرضَ .. لكنَّ ضَخامةَ الأرضِ الهَائِلة تجعلُها لا تَتأثَر بجذبِ التفاحَـــةِ لهَـــا، بينَما التفاحةُ تنجذبُ بسهُولةٍ وتسقطُ نحوَ الأرضِ .. وسَمَّى هذه القوةَ التِى تتمتعُ بهَا الأرضُ بالجَاذبيةِ الأرضيةِ . والقُوة التِى تشـدُّ جميعَ الأشْياءِ إليهَا وتُؤدى بالتالِى إلَى أنْ يكونَ لَها وزنٌ .

تعجبتْ أحلامُ وقالتْ : تُؤدى إلى أنْ يكونَ لهَا وزنٌ ؟

كيَف ذَلك ؟ ومَا عَلاقةُ الجاذبيةِ بالوزنِ ؟

ضحكَ الأبُ وقالَ :

كيفَ ذلَك .. يَا ابنْتِى ألا تَعلمينَ أنَّ رُوادَ الفَضاءِ عندَمـــا صَعدوا إلَى القَمر قدْ لاحظُوا أنَّ شـــدةَ الجذبِ للأرضِ ظلَّـــت تضعفُ تَدريجياً لإرتِفاعهمْ إلَى الفضاءِ .

لِذلكَ فَقد تَمرنُوا جَيّداً عَلى الحياةِ فِى جَاذبيةٍ قليلةٍ داخـــلَ كبسولاتٍ فضائيةٍ فِى حَالةِ انعدام وِزنٍ .. وذلـــكَ لأنَّ القمَـــر لا يوُجدُ عليهِ جاذبيةٌ شَديدةٌ حيثُ جَاذبية القمرِ أضعـــفُ مِـــن جَاذبية الأرضِ سِت مراتٍ .

فَالرجلُ الذِى يزنُ ٩٠ كِيلو جراماً عَلـــى سَـــطحِ الأرضِ لا يزنُ أكثرَ منْ ١٥ كِيلو جَرام عَلى القَمرِ .

ضَحكتْ أحلامَ وقالتْ : وأنَا وَزنِى ١٥ كِيلو جَرام إذاً لـنْ يكونَ لِى وزنٌ هُناك .

فابْتسمَ الأبُ وقالَ بلْ سَيكونُ وزنُكِ ٢,٥ كِيلو جَـــرام لِذلكَ فإنَّ رُوادَ الفَضاءِ اسْتغلُوا ذلكَ وقدْ أَمكنـــهُم أنْ يقَذفُـــوا

الأجسامَ إلَى مَسافاتٍ أَبعدَ مِمَّا كَانُوا عَلى الأرضِ وأنْ يقَفزوُا إلَى مسافاتٍ أعْلى بكثيرٍ .

قالْت أَحلامُ : وَما هَى قوةُ الجَاذبِية فِى الفَضاءِ عنْدمَا يبعدُ الإنسانُ عنِ الكُرةِ الأرضيةِ ؟

فالتفتَ إليهَا الأبُ وهُو يشيرُ إلَى صُورةِ رائدِ فضاءٍ يْسبحُ فِى الهواءِ وقالَ :

انْظُرى يَا أحلامُ .. رجلُ الفَضاءِ هَذا بَعيدٌ عنِ الأرضِ .. بحيثُ لا تُؤثرُ عَليهِ الجَاذبيةُ . لِذلكَ فهُو يسْبحُ فِى الفَضاءِ خارجَ سَفينتهِ الفَضائيةِ ، ولكنَّهُ مربوطٌ بَها بِواسطة حِبلٍ يَمنعهُ منَ الانْجرافِ بَعيداً عنْها .

تَخيلِى يَا حَبيبتِى أنَّ بِإمكانكِ التحليقَ والسباحةَ فِى الهواءِ ، أوِ الوُصُول إلَى سَطحِ المَترلِ فِى قَفزةٍ وَاحدةٍ .. هَذا مُستحيلٌ طَبعاً عَلى الأرضِ ، ولكنهُ مُمكنٌ فِى الفَضاءِ .. أتعرفينَ لِماذَا ؟

لأنَّ هُناكَ قُوة خَاصَّة تشُدكِ إلَى أسفلٍ وتجعلُ قَدميكِ عَلى الأرضِ دَائِماً .

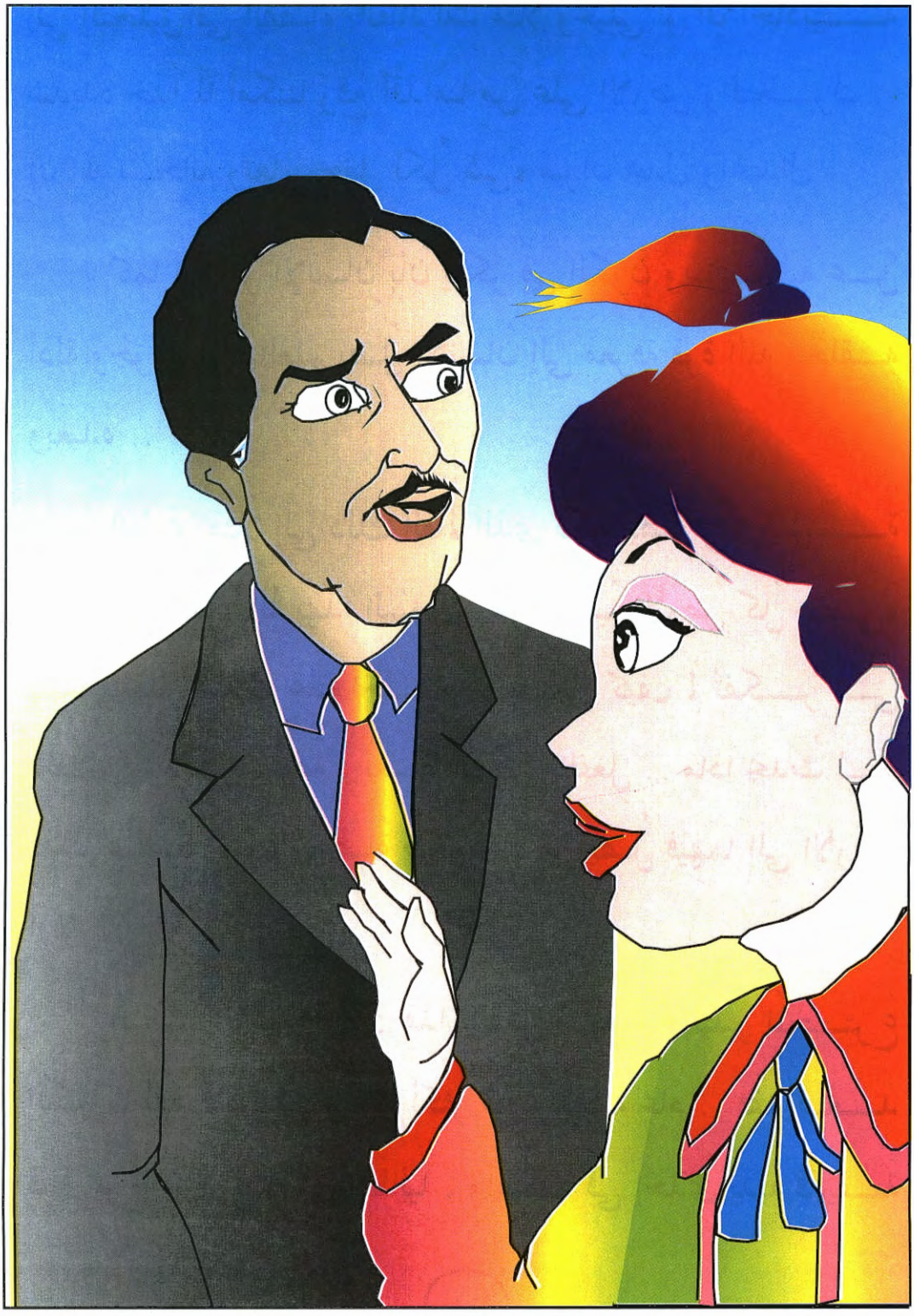
تُسمَّى هذه القوةُ "الجاذبية" وهىَ أَيضاً القوةُ التِى تجعلُ الأشياءَ تسقط ، أوْ تَتدحرجُ إلَى أسْفلٍ .

نظرتْ أحلامُ إلَى أبيهَا وقدْ علَت وجهَها ابتسامةٌ يعرفُها كُلَّما لاحَ فِى ذِهنَها سؤالٌ جديدٌ وقَالتْ :

ولكْن يَا أبِى .. لَماذا خلقَ اللَّهُ الجَاذبيةَ .. ولَماذا الأرضُ بالذاتِ هِى التِى تتمتعُ بالجَاذبيةِ الكَبيرةِ .

فأجابَ الأبُ بِهُدوئهِ المُعتادِ :

يَا ابْنتِى .. إنَّ اللهَ سُبحانهُ وتَعالَى خلقَ الإنسانَ فِى هَذا الكونِ وهَيأ لهُ كلَّ شىءٍ يتَناسبُ مَعهُ لِكى يَحيَا حياتَهُ فِى أَمان كَاملٍ واتزانٍ .. فَتخيلِى لَو أنَّ الجاذبيةَ قليلةٌ لسَبحنا فِى الفضاءِ ومَا تمكَّنا مْن أداءِ أعمالِنا .. وبالتالِى نفقدُ الكثيرَ .. رُبما يظُن البعضُ أنَها نوعٌ منَ الحريةِ والتحليقِ .. ولكنَّ اللهَ خلقَ الإنسانَ ليعمرَ أرضَه ويفكرَ وهَا هُو قدْ وصلَ بعقلهِ الذِى خلقهُ اللهُ



إلَى التحليقِ فِى الفضاءِ بالطائراتِ مَثلاً وتخيلِى لوْ أنَّ الجاذبيـــةَ شَديدةٌ جداً لَمَا أَمْكننَا رفعُ أقْدامِنا منْ عَلى الأرضِ والتحَـــرك .. إنَّ اللهَ سُبحانهُ وتَعالى جعلَ لكلَّ شيءٍ ميزانَ عدلٍ واعتدالٍ .

كَما أنهُ أمر الإنسانَ بأنْ يُفكرَ فِى الكونِ ويبحثَ فيهِ عـــنْ أدلةِ وجُوده .. فبالعلمِ يصلُ الإنسانُ إلَى مَعرفةِ قوةِ اللَّهِ وخَلقـــهِ ويعبدهُ ..

انظرِى مَثلاً إلَى ذلِك العالمِ الذِى فكَّر أَيضاً فِى الجَاذبيـــةِ الأرضيةِ وشَغلَ بَالهُ بِهَذا السُؤالِ: هلْ تجذبُ الأرضُ كلَّ شـــيءٍ بنفسِ القدرِ؟ لَمعتْ عَيْنا أحْـــلامٍ .. بالفِعلِ كيَف لَمْ تُفكـــرْ فِـــى ذَلكَ .. وقالتْ مُتلهفةً : نعَم يَا أبِى .. بالفعلِ .. مَاذا يحدثُ لـــوْ قذفنَا صخرةً كبيرةً وحَصاةً صَغيرةً .. منْ يصلُ فيهِما إلَى الأرضِ أَولاً ؟

ضَحِك الأبُ وقالَ : هَذا بالفعلِ مَا فعلهُ جَاليليُو المُخـــترعُ الكبيرُ . لقدْ قامَ بتجربةٍ منذُ أكثرَ مْن رُبعمائةِ عامٍ .. فقْد صعـــدَ فوقَ برجِ بيزَا المائلِ فِى إيطَاليَا ، وأمسكَ فِى إحْدَى يَديهِ قذيفـــةَ

مدفعٍ ضَخمةٍ .. وفِى اليدِ الأُخرىَ طلقةَ رصاصِ بُندقيةٍ وألقاهُما فِى نفسِ الوقتِ .. وبَقى تَلامذتهُ ينظرونَ بأسفلِ البُرجِ إلَى نتيجةِ التجْربةِ فِى ذُهولٍ .. بالفعلِ لقدْ وَصلاَ إلَى الأَرضِ فِى نفسِ الوقْتِ .

فَاكتشفَ بذلكَ أنَّ الجاذبيةَ تشدُّ الأشْياءَ إليَها بنفسِ السرعةِ بغضِ النظرِ عَمَّا إذَا كانتْ كبيرةً أوْ صغيرةً .

أسندتْ أحلامُ رأسَها إلَى المقعدِ وهىَ تقولُ : لقدَ فهمتُ الآنَ اللغزَ القديمَ الذِى كَانوُا دائِماً يقُولونَهُ أيُّهما أثقلَ .. كِيلوجرامٍ منَ الريشِ أمْ كِيلوجرامٍ منَ الحَديدِ ؟.. وكنَّا نُجيبُ دونَ تفكيرٍ أنَا وأصَحابِى .. كِيلوُ الحديدِ طَبعاً .

فابتسمَ الأبُ وهُو يقولُ : فِى الحقيقةِ طَبعاً أنَّ الوَزنين مُتساويانِ تَماماً .. ولكنَّ المُتسرعِينَ فِى الإجابةِ ينَخدعونَ بحقيقةِ أنَّ الريشَ أخفُّ منَ الحَديدِ .

ولكنْ يَا بُنيتى يجبُ أنْ تَعلمِى أنْ الكميَّةَ الضخمةَ منَ الأشياءِ تسمَّى "الكُتلَة" ولذِلكَ يجبُ أنْ نقولَ إنَّ كتلةَ كِيلُوجرامٍ

منَ الريشِ أكبرُ منَ كُتلةِ كيلُوجرامٍ منَ الحَديدِ عَلى الرغمِ مـــنْ أنَّهمَا مُتساويانِ فِى الوزنِ ولكنَّ الحجمَ يكونُ أكبرَ بِالنسبةِ لكيلُو الريشِ .

ضَحكتْ أحلاُم وهىَ تقولُ : أَخيراً عَرفتُ لمـــاذَا تســـقطُ الأشياءُ .. إلى أَسْفل وليسَ إلَى أَعلى .. ولكنْ ..

انتبهَ الاثْنانِ عَلى صوتِ صرخةِ الأُمِّ فانطلقَا إليَها فَوجداهَـا تجمعُ شَظَايَا الزجَاجِ منْ عَلى الأرضِ بَعد أنْ سقطَ منْها كـــوبُ الشَّاى الذِى أَعدتهُ للأبِ .. فضحكَ الأبُ وأحلامُ .