

## CLASS 2

II. Question: Do scientific discoveries and technological advancements (in every area, including biology, chemistry, astronomy, physics, astrophysics, quantum physics) compel us to have less belief and reliance on Hashem, or do they compel us to increase and enrich our belief in and reliance on Hashem?

D. What specific lessons in Avodat Hashem, in our spiritual service, do we learn from the study of natural science, including nanotechnology?

1. Shem Olam, by the Chafetz Chaim, ch. 24:

וצריך האדם לידע, שהדורות שלפנינו כל מה שהוא מוקדם בזמן הוא מוקדם במעלה, וכמו דאיתא בעירובין (נ"ג) ליבן של ראשונים כפתחו של אולם ושל אחרונים כפתחו של היכל ואנן כמלא נקב מחט סדקית...

וידעתי גם ידעתי שיקשו איזה אנשים החכמים בעיניהם על דברינו, אם כן שהדורות כל מה שהוא מוקדם בזמן הוא מוקדם בחכמה, הרי אנו רואים שבזמננו נתגלו הרבה חכמות מה שלא נתגלו בדורות שלפנינו, כגון שבזמננו יש כלי המחזה של חוזי הכוכבים [משקפת טלסקופ] שנעשה באופן היותר נעלה ורואים בו למעלה לגבוה מאד מאד, וכן נתחדש בימינו כלי השמיעה [טלפון] שנוכל לשמוע בו כמה עשרות פרסאות למרחוק, וכן נתחדש בימינו אומנות התמונה [מצלמה] שעל ידי השמש נוכל לצלם תמונת האדם בדייקנות על הנייר אף שהאדם בעצמו לא היה יודע מזה דבר, ואם בעת זו עושה איזה פעולה בידיו או בשום אבר מאבריו נתפסת תמונת הפעולה גם כן, וכן נוכל לצלם תמונת כל דבר. וכן נתחדש בימינו הכלי של דבור [פטיפון, טייפ] שמכניס האדם את קול דבוריו לשם, ואותו הקול לא נאבד, ולאחר זמן אף משנפטר נוכל להוציא את כל הדבורים בקולם ממש מן הכלי ההוא.

הנה הרחבתי הקושיות, ואתה שמע היטב מה שאשיבך בעז"ה, כי הנה באמת נהפוך הוא, ואמשול לך משל למה הדבר דומה, למלמד תינוקות שלומד עם תלמידיו אל"ף בי"ת, ובקיאים בצורת האותיות ומלמד אותם את הנקודות. אם התלמיד הוא בר חכים מראה לו רק שתיים שלוש אותיות הראשונות של השורה הראשונה, ומעצמו יוכל להבין ולקרות בנקודה ההיא כל האותיות של השורה. וכן מראה לו הניקוד של השורה השנייה רק שתיים שלוש אותיות וממילא יוכל לקרות כל אותה השורה בניקוד, וכן כהאי גוונא כל השורות. אבל אם התלמיד הוא בן לא חכם, מוכרח רבו ללמוד עמו כל השורה בניקוד, וסובר רבו שעל כל פנים בשורה השנייה יהיה די להראותו שתיים שלוש אותיות ומעצמו יבין השאר. אבל לא היה כן, כי לא היה חכם כלל, והוכרח רבו לייגע את עצמו ולהראותו היטב כל השורה. וחשב רבו שעל כל פנים בשורה השלישית יהיה די לו שיראהו איזה אותיות, אבל סוף דבר היה שהוצרך להראותו כל האותיות של השורה ההיא, וכן כל השורות עד סוף הא"ב. והתחיל רבו לתמוה על התינוק כמה שכלו קטן וכמעט שאין לו דעת כלל נגד חבריו עד שמפני מיעוט שכלו היה מוכרח להראות לו כל כך מה שלא הורגל כן עד היום...

כך הדבר בענייננו, כל מה שאנו רואים שמתרבים יותר דברים כאלו, מזה נוכל להבין ולשפוט כמה נתקטנו במדרגה, עד שמן השמים צריך להראות לנו אותות מופתיות על כל דבר שורשי של אמונתנו הקדושה, מה שלפנים עד דורותינו אלה בעת שהיתה אמונת ה' ותורתו חזקה אצל כל אחד ואחד מבני ישראל לא היה צריך לכל זה, כי כל זה הוא להורות נגד המתווכחים והכופרים בהשגחה, ועל ידי כל אלו נתברר שיש למעלה עין רואה ואזן שומעת וכל מעשיך בספר נכתבים.

ונבאר דברינו אחד אחד לאחד: הנה על דבר כלי המחזה (הטלסקופ), הענין הוא כך, מתחילה בדור שלפנינו כשהיתה האמונה בהשגחה חזקה מאד, והיה כל אחד מאמין בשלימות שהשם יתברך אף שהוא שוכן למעלה בערבות מכל מקום הוא משגיח ממכון שבתו אל כל יושבי הארץ וכדכתיב מי כה' אלקינו המגביהי לשבת וגו', לא היו צריכין למעלה להראות לנו עניינים כאלו. אבל עכשיו בעז"ה שנמצאו מתפקרים וכופרים בהשגחה ואומרים לא יראה יה ולא יבין אלהי יעקב, כי איכה יוכל לראות כל כך למרחוק מן השמים עד לארץ, מראה השם יתברך בחוש שאפילו בן אדם שהוא אין ואפס נגדו הוא יכול לעשות עצות על ידי הבריאה גופא שיהיה יכול לראות מרחק רב מן הארץ עד לשמים, הרי דהוטבע בבריאה גופא עצות לזה, ואם

כן כל שכן הבורא יתברך עצמו שהוא ברא הבריאה גופא שהוא יכול להביט מלמעלה למטה על כל דבר, וכענין שכתוב (תהלים לג: יג) משמים הביט ה' ראה את כל בני האדם וגו' ונאמר ביחזקאל (ח: יב) כי אומרים אין ה' רואה אותנו וגו'. ועתה נדבר אודות כלי השמיעה (הטלפון) גם כן באופן זה. מתחילה כשהיתה האמונה חזקה מאד, היה כל אחד זהיר בתפלה, כי כל אחד האמין שהשם יתברך אף שהוא בשמים ממעל מכל מקום הוא שומע שועה אף למרחוק, וכענין שנאמר (שמות ב: כג) ותעל שועתם השמימה. אבל בעו"ה שנמצאו מתפקדים וחושבים שאיך ישמע מלמעלה את תפלתו, מראה השם יתברך שהטביע עצות בבריאה שאפילו בן אדם יכול לשמוע כמה מאות פרסאות למרחוק, וכל שכן השם יתברך בעצמו בורא כל. ועתה נבאר אודות אומנות התמונה הנ"ל (פוטוגרפיה) ...

... אבל על כל פנים אפילו מי שאינו לומד תורה צריך שיתבונן מטבע הבריאה מענין כלי השמיעה וכלי המחזה וכדומה שה' יתברך בודאי משגיח על הכל וכנוכרתי לעיל. היוצא מכל דברינו שכל החכמות והפעולות שנתפרסם בזמנינו הוא לא מצד גדלותנו בחכמה יותר מדורות הראשונים רק כדי לאמת לנו ענין השגחה וכנ"ל.

A person must know that the earlier the generation, the more superior they were in wisdom, as the Gemara in Eruvin (53a) says, "The minds of the earlier generations were as large as the entranceway of the Ulam (the main hall of the Beit ha'Mikdash, 20 Amot wide and 40 Amot tall), and the minds of the later generations were as large as the entranceway of the Heichal (the inner sanctuary of the Beit ha'Mikdash, 10 Amot wide and 20 Amot tall), while we -- our minds are like the size of the eye of a sewing needle."

We also clearly know that some people who see themselves as intelligent will challenge our words, saying that if the earlier generations were superior in wisdom, then how do we see that in our time many sciences have been discovered that were not known in earlier generations? For example, in our time, there is the telescope, which has been developed to a very high degree and allows us to see great distances, and the telephone, which allows us to hear from far distances, and the camera, which can capture a photograph of a person, and every other object, with precise details, and if he moves, his movement is also able to be recorded.... Similarly, in our days science has developed a machine that can record and preserve speech and sound, so that after some time, even after the speaker has passed away, we are able to hear his words from his actual voice.

I have laid out these challenges, and now listen well to my response, with G-d's help. For in truth, it is the opposite. I will give you an analogy. This matter is comparable to a schoolteacher who is teaching the young children the Hebrew alphabet and how to read. The children are already familiar with the letters, and the teacher now teaches them the vowels. If the student is clever, the teacher only needs to show him how to read the first two or three letters of each row, and the student will understand on his own how to read the rest of the letters with the vowels on that row and the rest of the rows of the letters. But if the student is not clever, the teacher must painstakingly teach him how to pronounce each letter, with the vowels, of the entire first row of letters. The teacher hopes that at least for the second row, it will suffice to show the student how to read just two or three letters, and the student will figure out how to read the rest of the letters. But it was not so; this child was not [yet] intelligent enough, and the teacher had to painstakingly show the child how to read every letter of every row, until the end of the alphabet. The teacher began to wonder how dull the student's mind was compared to his peers.

It is the same in our context. The more scientific discoveries and inventions we see, the more it indicates how much we have declined in our spiritual level, such that Hashem now needs to show us how to see Him in every detail. In earlier generations, when awareness of Hashem and His providence was strong in every individual, there was no need for such inventions to demonstrate

fundamental truths of our faith. But now, with the rise of skepticism and disbelief in Divine providence, these inventions serve to counter the arguments of the heretics and skeptics, showing that there is indeed a seeing eye and a hearing ear, and all our deeds are recorded (see Pirkei Avot 2:1).

Let us explain some examples of this in detail: Regarding the telescope, in earlier generations when faith in Divine providence was very strong, everyone was fully aware that G-d, Whose presence is above and beyond the farthest reaches of the universe, watches over all the inhabitants of the earth, as it is written, “Who is like Hashem our G-d, Who dwells on high, Who lowers [His eyes] to look in the heavens and the earth?” (Tehillim 113:5). There was no need for Hashem to provide us with a physical demonstration of this concept. But now, with heretics questioning G-d's providence, saying “Hashem cannot see and the G-d of Yaakov cannot understand” (Tehillim 94:7), how can He perceive things for such a mass distance, G-d is showing us clearly that even a human being, insignificant compared to the Creator, can devise means by utilizing various parts of the physical world itself to be able to see great distances from the earth to the cosmos. [This invention and the scientific discovery behind it teaches us that] all the more so the Creator Himself -- Who created the world and everything in it -- is able to see from above to below, and see every detail of the world, as the verses relate (see Tehillim 33:13, Yechezkel 8:12).

Similarly, regarding the telephone: In earlier times, when people's Emunah was very strong, everyone was careful in prayer, because everyone knew that G-d hears our prayers and entreaties even though we are far away (as the verse says in Shemos 2:23). But now the heretics claim that no Being so far removed from the physical world could hear someone's prayer, Hashem is showing us that He implanted in the nature of the physical world the means to enable human beings to hear from very great distances. This is to show us that, certainly, the Creator of all can hear everything.

Regarding the camera and the science behind photography: When Emunah was very strong, people knew without a doubt that G-d sees all of our actions. But now, with doubts about Divine observation, G-d has enabled man to use his intellect to make discoveries about the science of light and to invent photography, to show us clearly that all human actions can be precisely recorded.... Thus, each of these modern inventions serves as evidence to the powers of Hashem and reminds us of the fundamental truths of our faith.

שגורים בפי חכמים המושגים "ירידת הדורות" ו"נתמעטו הלכבות". והשוטים שואלים, הרי בכל חכמתו לא המציא שלמה המלך ע"ה את הדפוס, מכונת הקיטור, האוירון, הרדיו וכו'. ובוה מגלים את סכלותם. כי ברור שירידת הדורות נאמרה במדרגות רוחניות, כמפורש בגמרא "לבן של ראשונים כפתחו של אולם ושל אחרונים וכו'" (עירובין נג.), וכן "אם ראשונים בני מלאכים אנו בני אנשים וכו'" (שבת קיב:); ומפורש שם דהיינו לענין לימוד התורה בגמרא וסברא וכו'. ואדרבה, לפי ערך ירידת הרוחניות באדם מתגברת הגשמיות וחכמתה. וכן כתב בחובת הלכבות (שער הפרישות פ"ב) "... וכל אשר נוסף העולם יישוב נוסף שכלם חורבן", כי ככל אשר שם האדם את עיקר עיוניו בענייני העוה"ז יורדים אצלו ערכי הרוחניות, וכשיורדים ערכי הרוחניות מתחזקים אצלו ענייני הגשמיות, וחוזר חלילה.

כל כחות הטבע נבראו בעצם לשם מטרות רוחניות. למשל, החשמל נברא למען הברקים והרעמים, וכמו שאז"ל "לא נבראו רעמים אלא לפשוט עקמימות שבלב שנאמר והאלקים עשה שייראו מלפניו" (ברכות נט.). אכן כשהאדם מתגשם יותר ויותר גם הכחות הללו מתגשמים ויורדים בעיניו; מן החשמל נעשו אורות ומנועים חשמליים, וכדומה בהרבה דברים אחרים.

כל זה מצד האדם. אבל יש לתת טעם גם מצד תכלית הבריאה להתפשטות חכמות הטבע והגברת כח ההמצאה בממדים כה עצומים בדורות האחרונים. כי ככל אשר ירבה החושך בערכי הרוחניות השי"ת מגלה לעומת זה יותר ויותר מחכמתו וגדולתו בבריאתו, מהחלקיקים הזעירים שמיליארדים מהם בכל מילימטר של החומר עד הגלקסיות

האדירות שכל אחת מהן כוללת מיליארדים כוכבים. הרי סודות הבריאה הפיזית מתגלים לעין כל, וכל אדם שרוצה להתבונן קצת מוכרח להתקרב לאמונה. וכן לגבי גוף האדם, בימי קדם היו החלאים מסייעים לאדם להגיע ליראת שמים, כי כיון שלא ידעו רפואתם פנו אל ה' בתפלה, כמו שכתוב על חזקיהו המלך שגנו ספר רפואות והודו לו חכמים "לפי שלא היה לכם נכנע על חולים אלא מתרפאין מיד" — (רש"י פסחים נו.). ועכשיו בהתגשם האדם יותר הרי חזר לנו ספר רפואות ביתר עז, בהתפתחות האדירה של חכמת הרפואה, והזדמנות זו ליראת שמים הרי חסרה לרוב בני אדם. אך לצד השני, אם רק יחפוץ האדם להתבונן תתחזק עי"ז אמונתו בראותו נפלאות חכמת הבורא ית"ש בנסים הטמונים בגוף האדם, [כגון בתי החרושת האדירים הנמצאים בכל תא ותא של גופו בממדים זעירים כל כך עד שמעין בית חרושת אוטומטי שלם נמדד בכמה חלקי מיליון ממילימטר, וכל אלה גלויים עכשיו לעיני שכלנו. נוכל לומר היום ביתר שאת "צריך שיהיה לאדם יצה"ר של נחושת שלא להיות בעל אמונה!"]

Our Sages talk about the concepts of "the descent of the generations" ("yeridat ha'dorot") and "the minds have become weaker" ("nitma'atu ha'levavot"). The ignorant ones ask, "But with all of his great wisdom, King Solomon did not invent the printing press, the steam engine, the airplane, the radio, etc.!"

Their question is based on a mistaken assumption, for it is clear that “yeridat ha'dorot” is said about spiritual advancement (and not material), as the Gemara (Eruvin 53a) says explicitly, “The minds of the earlier generations were as large as the entranceway of the Ulam (the main hall of the Beit ha'Mikdash, 20 Amot wide and 40 Amot tall), and the minds of the later generations were as large as the entranceway of the Heichal (the inner sanctuary of the Beit ha'Mikdash, 10 Amot wide and 20 Amot tall), while we – our minds are like the size of the eye of a sewing needle,” and, similarly, the Gemara (Shabbos 112b) says, “If the early generations were [like] the children of angels, we are [like] the children of humans, etc.” The Gemara there clearly explains that this is regard to our ability to learn Torah and our ability to reason and think. Indeed, there is a converse relationship between spirituality and physicality: In accordance with the fall in man's spiritual level is the rise in his materialism and his wisdom of it. So writes the *Chovos ha'Levavos* (*Sha'ar ha'Perishus*, ch. 2): “The more this world was improved, the greater was the deterioration of their spiritual understanding” – for to the degree that a person places his primary focus in the matters of this world, his values of spirituality decrease, and as his spiritual values decrease, his interest in material matters strengthens, in a perpetual cycle.

All of the powers of nature were created for the sake of spiritual purposes. For example, electricity was created for the sake of bringing forth lightning and thunder, which serve the spiritual purpose of reminding man to correct his ways and to revere G-d (Gemara, Berachos 59a). But when man immerses himself more and more in the physical world, these spiritual forces of the natural world also descend into physicality in his eyes, so that electricity is used to make light and operate motors and the like.

All of this is from the perspective of man. There is also a reason, from the perspective of the purpose of Creation, for the proliferation of knowledge in the natural sciences and the burgeoning of technological innovation to such profound dimensions in most recent times. As the darkness in spiritual values increases, to counter this Hashem reveals more and more of His wisdom and His greatness in His Creation, from the smallest particles, of which billions fill every millimeter of matter, to the unfathomably huge galaxies, each of which contains billions of stars. Secrets of the physical Creation are being revealed to the eyes of all, and every person who contemplates a little bit is compelled to come closer to belief [in Hashem].

The same applies to [contemplating] the human body.... Originally, illness facilitated man's reverence of G-d, since people turned to Hashem in prayer as they did not know how to cure themselves medically.... But now that man has become more and more immersed in the physical world, with the awesome development of the field of medicine, this opportunity for reverence of G-d has disappeared for most people. On the other hand, if a person would begin to think about it, his belief in Hashem would be strengthened when he sees the wonders of the wisdom of the Creator in the miracles that are manifest in the human body (such as the immense factories that are present in every cell of the body at such small scales that their autonomously-functioning factories are measured in parts of millionths of a millimeter...).

### 3. Zohar 117a

אֲשֶׁתֵּי לַיִם וְאִי גוֹ עֶשֶׂר שֵׁיט זְמַנּוֹ, כְּדִין הוּו שְׁתֵּין לְאֶקְמָא מַעֲפָרָא, וּבְכֹל שְׁתֵּין וְשְׁתֵּין מִהוּוּ אֶלְף שְׁתֵּי תַאָה אֶתְתַּקֵּף ה"א וְסִלְקָא בְּדִרְגוּי לְאֶתְתַּקֵּפָא. וּבְשֵׁיט מְאָה שְׁנֵין לְשְׁתֵּי תַאָה יִתְפַּתְחוּן תַּרְעֵי דְחֻכְמַתָּא לְעִילָא וּמְבוּעֵי דְחֻכְמַתָּא לְתַתָּא, וְיִתְתַּקֵּן עֲלֵמָא לְאֶעֱלָא בְּשִׁבְעָה. כְּבַר נֶשׁ דְּמִתְתַּקֵּן בְּיוֹמָא שְׁתֵּי תַאָה מְכֵי עָרַב שְׁמִשָּׁא לְאֶעֱלָא בְּשִׁבְתָּא. אוּף חֲכֵי נְמִי. וְסִימְנִיךְ (בְּרֵאשִׁית ז' י"א) בְּשֵׁנֵת שֵׁשׁ מֵאוֹת שָׁנָה לְחַיֵּי נֹחַ וְגוֹ נְבֻקְעוּ כָּל מַעֲיִינוֹת תְּהוֹם רַבָּה.

... In the 600[th] years of the 6th millennium, the gates of wisdom will be opened above, and also the wellsprings of wisdom below, and the world will become prepared to enter the 7th millennium. This is like a person who prepares himself on Friday as the sun begins to go down, in order to enter Shabbos. So it is [that toward the end of the sixth millennium, preparations will be made for entering the seventh]. Your allusion to this is the verse (Bereishis 7:11), "In the six hundredth year of Noah's life, in the second month, on the seventeenth day of the month, on this day, all the springs of the great deep were split, and the windows of the heavens opened up."

4. Likutei Sichos, vol. 15, Parshas Noach #2, pp. 42-48

און אזוי האָט זיך דאָן אויך אָנגע-  
הויבן אַ התפתחות יתירה אין די חכמות  
העולם.

דאָרף מען פאַרשטיין: בשלמא דאָס  
וואָס די התגלות פון פנימיות התורה איז  
אַ הכנה „לעאלא בשביעאה“, איז מובן.  
ווייל היות אַז אין ימות המשיח וועט זיך  
אויפֿטאָן דער ענין פון „מלאה הארץ  
דעה את ה' כמים לים מכסים“, איז  
מתאים, אַז פאַר דעם זמן, אַלס הכנה<sup>11</sup>  
דערצו, זאָל זיין דער גילוי פון פנימיות  
התורה וואָס איז אַ „מעיד“ פון תורתו של  
משיח: אָבער וואָס פאַר אַ שייכות האָט  
די התפתחות והתגלות פון די חכמות  
העולם מיט „לעאלא בשביעאה“?

Additional resources for Class 2:

*Shem Olam* (Hebrew; English translation by Yedidya Levy, published by Mazal Press), by Rav Yisrael Meir ha’Kohen of Radun (the Chafetz Chaim), ch. 24.

*Likutei Sichos*, Rabbi Menachem Mendel Schneerson, vol. 15, Parshas Noach #2 (Yiddish).  
<https://hebrewbooks.org/pdfpager.aspx?req=14933&st=&pgnum=55>

“*The Fifty-Sixth Century, based on the teachings of the Lubavitcher Rebbe,*” adapted by Yanki Tauber. [https://www.chabad.org/therebbe/article\\_cdo/aid/1172/jewish/The-Fifty-Sixth-Century.htm](https://www.chabad.org/therebbe/article_cdo/aid/1172/jewish/The-Fifty-Sixth-Century.htm)

“*Quantum Mechanics and Torah,*” by Yosef Sebag (physicist, electrical engineer):  
[https://www.dafyomi.co.il/general/info/torahau/torah\\_authenticity.php?d=17](https://www.dafyomi.co.il/general/info/torahau/torah_authenticity.php?d=17)

“*Math Unveils the Truth – the Torah was Given by a Supreme Being,*” Professor Haim Shore:  
<https://youtu.be/dycQDIisbbc>

“General relativity and the Aron Hakodesh: The relationship between Torah and science,” Rabbi Eli Katz, May 29, 2017, Kolmus, issue 39.

*The Miracle of the Cell*. Michael J. Denton. Discovery Institute, 2020.

“Defining ‘Ma’aseh Bereishis’ in Modern Science” (Hebrew). Rabbi Professor Dror Fixler, in Ha'Ma'ayan, Tishrei 5768 (2008): <https://www.machonso.org/hamaayan/?gilayon=7&id=602>