

گفت‌وگو با نخبه برگزیده نانو بیوتکنولوژی

بی‌بی زوم



دکتر ملیحه جهان‌آرا

گفت‌وگو

برای شروع بحث به گذشته برگردیم، خانه پدری، روزهایی که فارغ از دغدغه‌های زندگی در حال و هوای کودکی سپری می‌کردید.

۲۲ آبان سال ۵۴ در محله قدیمی اکبرآباد یزد به دنیا آمدم در خانواده‌ای مذهبی و سنتی. پدرم در کارگاه قالبیافی مشغول به کار بودند. مادر هم خانه‌دار بود و در خانه قالی می‌بافت. هردو تحصیلات ابتدایی و نهضت داشتند. خانواده ما دو فرزند داشت. من فرزند دوم هستم. خوارم ۵/۲ سال از من بزرگ‌تر است. دوران کودکی همیشه شیرین‌ترین روزهای زندگی هرکسی است. خاطرات از کودکی زیاد است، محبت‌های بی‌دریغ پدر و مادر. تلاش‌شان برای فراهم کردن بهترین امکانات برای درس خواندن ما و...

از دوران مدرسه بگویید همان موقع‌ها هم درس برایتان مهم بود یا بعداً دستان تغییر کرد؟

همیشه درس و نمراتم خوب بود و اشتیاقم به درس خواندن نسبت به بچه‌های فامیل خیلی بیشتر بود. بچه‌های محل که در درسی مشکل داشتند برای یادگرفتن به خانه ما می‌آمدند. با هم درس می‌خواندیم تا به سطح کلاس برسند. با یکی دوتا از بچه‌های همسایه کتاب‌های مهندسی و پزشکی ساده می‌خواندیم و در موردش حرف می‌زدیم. شیظنت‌ها و بدوهایم می‌ماند برای روزهایی که در باغ عمه و پدربزرگ می‌پهمان بودیم.

بی‌بی فاطمه حقیرالسادات بانوی نخبه یزدی متولد آبان ۱۳۵۴ است. دانشجوی پسداکتری دانشگاه تهران و هلند، دکتری تخصصی نانو پزشکی از دانشگاه آمستردام هلند، دکتری تخصصی نانو بیوتکنولوژی از دانشگاه تهران، هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد.

بی‌بی فاطمه در پروژه‌ای بین‌المللی موفق به طراحی و ساخت سامانه نانویی هوشمند انتقال همزمان دارو و ژن به سلول‌های سرطان استخوان برای اولین بار می‌شود. وی در خاطراتش می‌گوید زمانی که اثربخش بودن این سامانه در دانشگاه آمستردام تأیید شد، اساتید و دانشجویان نام «بی‌بی زوم» را روی آن گذاشتند. این پروژه یکی از موفق‌ترین پروژه‌های درمان سرطان در هلند شناخته و به عنوان US Patent ثبت شده است. وی در سال ۹۷ موفق به کسب جایزه جهانی گوهرشاد در قسمت علمی و کارآفرینی شد.

”

رفت و آمد، سه شب کنار بچه‌ها نبودن، از این دانشگاه به آن دانشگاه رفتن، استرس اینکه آیا دو رشته باهم خواندن کار درستی بود یا نه؟



روزی که نتیجه
نهایی اثرگذاری
سامانه هوشمند
نانویی آمد، اساتید
در بخش‌های
مختلف برای
دیدن نتیجه کار
به آزمایشگاه
ما می‌آمدند. به
شوخی می‌گفتند
بالاخره «بی‌بی
زوم» ساخته شد

خوابگاه‌داران مختلفی می‌آمدند اما همیشه به یک چهره علمی فکر می‌کردم. دوست داشتم کسی باشد که با هم و در کنار هم درس بخوانیم و پیشرفت کنیم. همسر که برای خوابگاه‌داری آمد پسری ۲۳-۲۴ ساله بود. تازه از ۸ سال اسارت برگشته بود. ۱۴ سالگی در جبهه اسیر می‌شود و بعد از ۸ سال به کشور برمی‌گردد. شب خوابگاه‌داری گفت: «یک سال و نیم است که به کشور برگشتم، در این مدت کلاس اول و دوم و سوم دبیرستان را خوانده‌ام و دیپلم گرفته‌ام؛ می‌خواهم کنکور بدهم اگر شما قبول کنید، عقد می‌کنیم و با هم ادامه می‌دهیم.» گفتم: «به من قول می‌دهید که تا هر مقطعی که بخواهم درس بخوانم مانعی نباشد؟» ایشان هم قبول کرد. با این شرط زندگی ما شروع شد. آغاز زندگی ما مصادف شد با اتاق کوچکی در خوابگاه متأهلی دانشگاه شریف.

برای منی که علاقه‌مند به درس بودم، اجبار رفتن به مدرسه شبانه به خاطر متأهل بودن خیلی سخت بود؛ مخصوصاً که در دبیرستان‌های شبانه خیلی بچه‌ها درس‌خوان نبودند. مدرسه سلیمی چهرمی نزدیک دانشگاه صنعتی شریف بود. همان‌جا ثبت‌نام کردم و ادامه دادم.

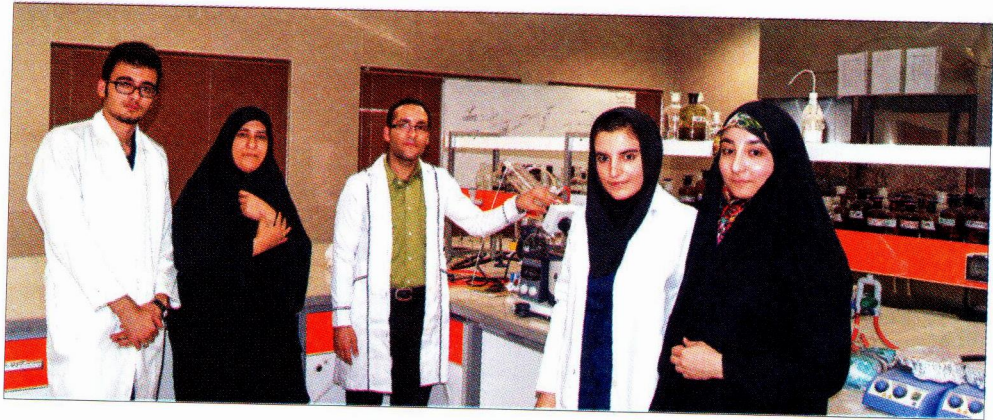
تقریباً ۱۳، ۱۴ ساله بودم که پدرم بیمار شد و هرچه برای درمانش تلاش کردیم، نتیجه نگرفتیم. تشخیص پزشکان سرطان ریه بود. بعد از چند ماه پدر از دنیا رفت. از همان‌جا این ایده که باید بتوانم با محصول و دارویی به بیماران سرطانی کمک کنم، برایم پررنگ شد. آن روزها بحث پزشک شدن خانم‌ها خیلی مطرح نبود. تازه چند سالی بود دخترها درس می‌خواندند و دیپلم می‌گرفتند.

شماره دوران دبیرستان ازدواج کردید و در خوابگاه دانشجویی ساکن شدید. ازدواج در چنین سنی مانع ادامه تحصیل نبود؟

در فامیل ما رسم بر این بود که دخترها حداکثر تا ۱۵ سالگی ازدواج می‌کردند. نسبت به فامیل‌های دیگر ۱۰-۲۰ سال عقب‌تر بود. من هم طبق همان رسم باید ازدواج می‌کردم.

شب‌نم رضوانی

طرح



کردم و دوباره درس و دانشگاه تعطیل شد. شرایط از قبل هم سخت‌تر شده بود. همسرم دکتر در دانشگاه علامه می‌خواند و من وسط کارشناسی مرخصی گرفته بودم.

یک سال بعد به پیشنهاد دکتر گوران ۸ واحد تئوری برداشتم و دوباره شروع کردم. توانستم تا سال ۸۳ درسم را تمام کنم. چند ماه گذشت و همسرم برای هیأت علمی دانشگاه یزد دعوت شد و به یزد برگشتیم. جابه‌جایی و رسیدگی به بچه‌ها وقت‌گیر بود. خیلی آماده نبودم اما برای ارشد کنکور دادم. رشته بیوشیمی دانشگاه پیام نور قبول شدم. دو ترم خواندم و دوباره کنکور دادم. این بار رتبه‌ام خیلی بهتر شده بود. دانشگاه شهید بهشتی فیزیولوژی و کشت بافت قبول شدم اما استرس داشتم که آیا کسی دو رشته را باهم می‌خواند؟ با چند نفر از اساتید صحبت کردم یکی از اساتید که خیلی امین بود، گفت: «شما که دو ترم از رشته قبلی را گذرانده‌ای، بهتر است هر دورا ادامه بدهی.»

رفت و آمد، سه شب کنار بچه‌ها نبودن، از این دانشگاه به آن دانشگاه رفتن، استرس اینکه آیا دو رشته با هم خواندن کار درستی بود یا نه؟ درس خواندن من به بچه‌ها ضرری نمی‌رساند؟ باید کاری می‌کردم شرایط بهتر شود. در یزد با آقای دکتر شیخا و آقای دکتر کلانتر آشنا شدم، پایان‌نامه‌ها را در یزد گرفتم. هر دو روی زمینه سرطان بود. یکی در مورد گیاهانی دارویی و داروهای مؤثر بر سرطان و دیگری فاکتورهای ژنتیکی سرطان. از یکی چهارتا مقاله و از دیگری دو تا مقاله چاپ شد.

ارشد بیوشیمی و فیزیولوژی خواندیدا! خب چه شد که با دکترای رشته نانو آشنا شدیدی؟

یک ترم از ارشد شهید بهشتی گذشته بود که فراخوان دکتر آمد. برای اولین بار در رشته نانو بیوتکنولوژی در ایران با انجام مصاحبه دانشجویی پذیرفتند. وقتی خبردار شدم زمان فراخوان تمام شده بود. تماس گرفتم و هرچه اصرار کردم فایده‌ای نداشت. بعد از ماه رمضان بود، از دانشگاه تهران زنگ زدند که

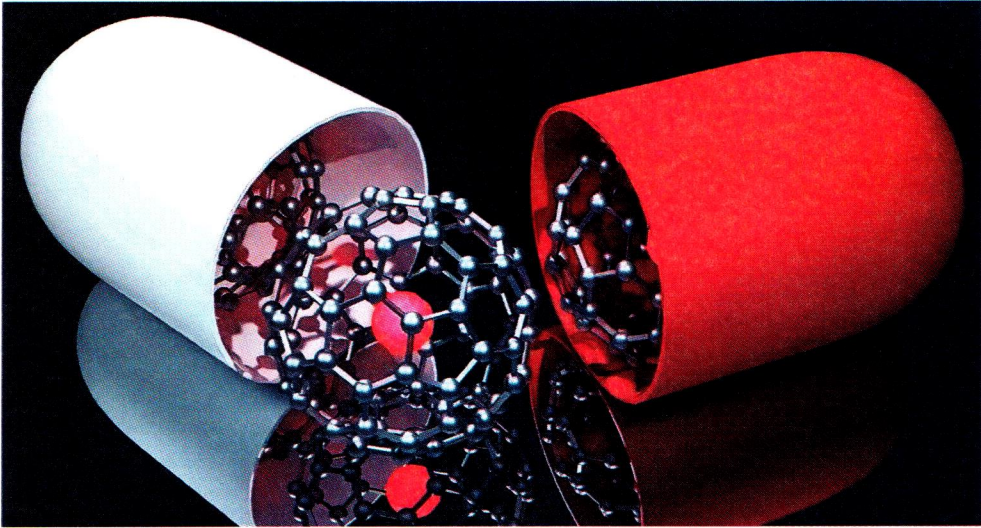
دو سه ماه اول خیلی سخت گذشت. معلم‌ها خیلی برایشان عجیب بود که این بچه چرا اینقدر درس‌خوان است. کم‌کم شرایط مدرسه بهتر شد. با معلم‌ها آشنا شده بودم فهمیدند واقعاً به درس علاقه دارم. تا اینکه سال ۷۳ که برای دیپلم می‌خواندم، آبان ماه خانه به دنیا آمد. به هر ترتیب با وجود اولین فرزندم در کنکور شرکت کردم. رتبه‌ام بد نشد. مامایی اراک قبول شدم. با بچه رفتن به خوابگاه و راه دور خیلی سخت بود. تصمیم گرفتم فعلاً درس را کنار بگذارم؛ اما درس می‌خواندم که دوباره کنکور بدهم. سه سال گذشت و خدادومین فرزندم، حمید را به ما داد. همسرم درشش تمام شده بود و برای کنکور ارشد آماده می‌شد. درحالی‌که من مانده بودم و دو تا بچه و آرزوی درس خواندن.

سال ۷۷ با خانم دکتر گوران آشنا شدم. دکترای ژنتیک خوانده و تازه از آمریکا برگشته بود. آشنایی با ایشان و صحبت‌هایش مشوق خیلی خوبی بود. همان سال کنکور دادم و سال ۷۸ وارد رشته زیست‌شناسی دانشگاه پیام نور شدم. پیام نور بهترین گزینه بود هم تهران بودم و هم زیاد کلاس نداشتم.

ترم دو کارشناسی، ۱۵-۱۶ واحد برداشته بودم و با خوشحالی درس می‌خواندم که متوجه شدم ناخواسته دو قلو حامله هستم. بچه‌ها دو ماه زودتر از موعد و خرداد به دنیا آمدند. به‌اجبار آن ترم را حذف

”

خوشحال بودم به‌عنوان یک دانشجوی ایرانی توانسته بودم پروژه‌ای را به سرانجام برسانم که سال‌ها در هلند برای آن هزینہ شده اما به نتیجه نرسیده بود



را دادم و مشکلات موجود را گفتم؛ ایشان گفتند در جهاد دانشگاهی ۱۰۰ درخت داریم. برای شما آماده می‌کنیم. فردا ۶ صبح تکنیسین‌های دانشگاه شروع به جمع‌آوری برگ گیاهان اکالیپتوس جهاد دانشگاهی کردند. قسمت جالب داستان اینجا بود ماشینی که برگ‌ها را برای شرکت ما می‌آورد، در میدان ابودر با ماشین من تصادف کرد. راننده می‌گفت این بار را برای خانم دکتر سادات می‌بریم؛ عجله داریم. خندیدم و گفتم خودم هستم و داستان ختم به خیر شد. با رسیدن برگ‌ها، تولید اولیه و آزمایش‌های مجدد شروع شد. اول بچه‌های شرکت حدود ۱۰ نفر مشغول کار بودند. چند روز گذشت و گروه‌های مختلف جهادی مثل گروه سدک، سما و... هم پای کار آمدند. ۱۰۰ نفر از نیروهای جهادی در دو نوبت صبح و بعدازظهر. چند نفری تحصیلات مرتبط داشتند که قرار شد در انجام تست‌ها و کارهای آزمایشگاهی را کمک کنند و به تیم تحقیقاتی ما اضافه شدند. بقیه هم تقسیم‌بندی شدند و وظیفه جمع‌آوری و تمیز کردن برگ‌های باقی‌مانده در شهر را به عهده گرفتند. برای این محلول علاوه بر اکالیپتوس گیاهان دیگری مثل زنیان و کاسنی و... هم لازم بود. هر موقع چیزی کم بود فقط کافی بود به گروه‌های جهادی بگوییم؛ در کمتر از یکی دو ساعت آماده و تمیز شده به ما تحویل می‌دادند.

همه این افراد در محیط شرکت خودتان فعالیت داشتند؟ امکانات شرکت کافی بود؟

نه تعداد نیروها زیاد شد و تجهیزات شرکت کافی نبود. از دکتر صادقان رئیس دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد کمک خواستیم. هرچه دستگاه عصاره‌گیری در

باید راه‌های ایمن‌تری برای ضد عفونی و افزایش تقویت ایمنی بدن جایگزین کرد. در راه رفتن به دانشگاه به فکر این موضوع بودم که درختان اکالیپتوس هرس شده در محوطه دانشگاه را دیدم. اکالیپتوس در یزد زیاد است و هر سال اواخر زمستان شاخ و برگ آن هرس می‌شود. به یاد صحبت‌های استادم در مورد درختچه‌های اکالیپتوس بیمارستان‌ها افتادم، حسرت خوردم دقیقاً زمانی که شاید وجود همین گیاهان برای جلوگیری از بیماری‌های تنفسی کمک‌کننده باشد از این نعمت محروم شدیم. تلنگری شد برای ساخت محلول ضد عفونی نانو از گیاهان موجود در سطح استان.

درختان که هرس شده بود؛ پس قطوری کار را شروع کردید؟

همان موقع با رئیس دانشکده صحبت و پیشنهاد تولید ضد عفونی‌کننده را مطرح کردم. استقبال کردند و قول دادند تا جایی که بتوانند به ما کمک کنند. در نهایت دوسه گونی از برگ گیاه اکالیپتوس سهم ما شد. کار تولید را شروع کردیم. با دکتر راد تماس گرفتم و نتایج آزمایش‌های قبلی و پیشنهاد تولید صنعتی محلول

”

شما برای یک فارغ‌التحصیل دکتر ۵۰۰ میلیون دلار خرج می‌کنید و ما با جذب آن، نهایتاً سالی سه، چهار هزار دلار به او می‌دهیم؛ پس ما خیلی زنگ‌تربیم که میوه آماده را می‌چینیم

”

جلسه دفاع شما
ما را یاد شهید
چمران انداخت.
نمره ۲۰ برایتان
کم است، اگر
می‌توانستیم
به شما نمره ۲۲
می‌دادیم

آنجا بود که روی سرطان استخوان و استئوسارکوما و بعد هم سرطان فک و صورت شروع به کار کردیم.

روزی که نتیجه نهایی اثرگذاری سامانه هوشمند نانویی آمد، اساتید در بخش‌های مختلف برای دیدن نتیجه کار به آزمایشگاه ما می‌آمدند. به شوخی می‌گفتند بالاخره «بی‌بی زوم» ساخته شد. ایران در رشته نانو بیوتکنولوژی در دنیا جایگاه سوم را دارد. رتبه‌ای بالاتر از بسیاری کشورها. خوشحال بودم به عنوان یک دانشجوی ایرانی توانسته بودم پروژه‌ای را به سرانجام برسانم که سال‌ها در هلند برای آن هزینه شده اما به نتیجه نرسیده بود. از اینکه به عنوان یک زن ایرانی مسلمان محجبه به محققان اروپایی تکنیک جدیدی را یاد می‌دادم خوشحال بودم. می‌خواستم بدانند که زن مسلمان محجبه با چادر می‌تواند یک محقق در سطح جهانی باشد.

نتایج در ایران محرمانه اعلام شد. با حضور سفیر هلند در ایران و ۷ استاد و میهمان خارجی از هلند، ۲۷ شهریور در ایران و دی‌ماه در هلند دفاع کردم. یادم هست دکتر عابدینی از اساتید ایرانم می‌گفتند «جلسه دفاع شما ما را یاد شهید چمران انداخت. نمره ۲۰ برایتان کم است، اگر می‌توانستیم به شما نمره ۲۲ می‌دادیم.» از این رساله ۱۲ مقاله ISI در مقالات معتبر چاپ شد که نتیجه بسیار خوبی برای مرکز آکتا، دومین مرکز دندانپزشکی دنیا بود.

بعد هم دوره Postdoc در دانشگاه تهران در زمینه پزشکی تشخیصی شروع شد که بخشی از آن در اروپا و آمریکا خواهد بود.

اگر می‌خواهی مدارکت را بفرستی؛ فقط یک روز را برای افراد جامانده تعیین کرده‌ایم. ۳۰ نفر در کل کشور برای مصاحبه دعوت شده بودند. نانو رشته جدیدی بود و من اصلاً در این زمینه کار نکرده بودم. دل به دریا زدم و رفتم مصاحبه؛ خوشبختانه در هر دو رشته ارشد معدل بالا و مقالات خوبی داشتم و در نهایت یک زن و سه مرد انتخاب شدیم.

خانواده یزد بودند و شما دانشجوی تهران! بعد هم تحصیل در هلند و دانشگاه آمستردام با وجود ۴ فرزند! امکان‌پذیر بود؟

خب ما اولین نفرات دکترای نانو در دانشگاه تهران بودیم. گروه اول همه فرصت مطالعاتی رفتند. من هم رفتم هلند. سال ۲۰۱۰ با آنها آشنا شدم و ۲۰۱۳ رفتم فرصت مطالعاتی. آنجا روی پروژه بزرگی کار کردم که ۱۰ سال از شروعش گذشته بود. مدتی بعد بحث degree Dual مطرح شد و فرصت را به یک رشته دیگر تبدیل کردند و قرار شد رشته نانو پزشکی را همزمان در دانشگاه آمستردام در مرکز آکتا بخوانم.



حج‌نخبگان به همراه خانواده شهید هسته‌ای

”

راه حل، علمی
شدن کارها است.
اهمیت این نکته
به قدری است
که رهبر در گام
دوم انقلاب اولین
موضوع را علم و
پژوهش مطرح
می‌کنند

نزد. تا آنجا که می‌توانستم برایشان وقت می‌گذاشتم. دخترم
حنانه دانشگاه تهران حقوق خوانده، برای وکالت آماده می‌شود.
پسرم حمید، صنعتی شریف صنایع خوانده و الان هم پیگیر
تحصیل در یکی از دانشگاه‌های خارج احتمالاً هلند است. مریم
و محبوبه هم دانشجوی دندانپزشکی هستند.

برای سؤال آخر، به عنوان استاد دانشگاه و کارآفرین راه حل رفع مشکلات کشور را در چه می‌بینید؟

راه حل، علمی شدن کارها است. اهمیت این نکته به قدری
است که رهبر در گام دوم انقلاب اولین موضوع را علم و پژوهش
مطرح می‌کنند. همیشه استادم در هلند می‌گفت «بی بی خانم
ما از شما خیلی زرتنگ‌تریم، شما برای یک فارغ‌التحصیل دکترا
۵۰۰ میلیون دلار خرج می‌کنید و ما با جذب آن، نهایتاً سالی سه،
چهار هزار دلار به او می‌دهیم؛ پس ما خیلی زرتنگ‌تریم که میوه
آماده را می‌چینیم.» باید به سمت دانشگاه نسل چهارم برویم
تا میوه آموزش‌ها را خودمان برداشت کنیم. خیلی از جوانان ما
در کشورهای دیگر محصولاتی را طراحی و تولید می‌کنند که ما
مجبوریم با هزینه بالا آن را تهیه کنیم؛ باید این چرخه برعکس
شود.

دانشگاه بود در دانشکده جمع کردند؛
اما بازهم برای نانو کردن محلول به عرق
گیاه بیشتری نیاز بود. به سراغ کارخانه‌های
عرق‌گیری استان رفتیم، سختی کار آنجا
بود که اگر با دستگاهی عرق گیاهان
زنیان و اکالیپتوس تهیه شود تا مدت‌ها
نمی‌توان از آن دستگاه استفاده کرد. چند
خیر قبول کردند درازای دریافت هزینه دو
خط تولید خود را در اختیار ما قرار دهند.
لطف خیلی بزرگی بود. با این کار تولید ما
از روزی ۵۰ نهایت ۱۰۰ لیتر به ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ لیتر
(یک تن) رسید. چند آزمایشگاه همزمان
کار می‌کردند. گروهی مسئول بسته‌بندی
و گروهی مسئول گرفتن تاییدیه‌ها بودند.
در آخر هم بخش نانو محصولات که کار
تخصصی‌تری بود زیر نظر نیروهای شرکت
به انجام می‌رسید.

از ابتدای کار قرار بر این بود که فقط
مقداری از محصولات فروخته شود که
هزینه مواد اولیه و ظروف بسته‌بندی به
دست بیاید که در عمل تقریباً همه مواد
تولیدی عام‌المنفعه توزیع شد. از همه
محصولی که تولید شد ۸۰ درصد به صورت
رایگان بین مردم مناطق محروم شهر و
هیأت‌های مذهبی توزیع و از درآمد ۲۰ درصد
به فروش رفته هم در ایام نیمه شعبان
برای خانواده‌های نیازمند بسته‌های مواد
غذایی تهیه شد.

تیم ما از ابتدای شیوع کرونا در کشور
در زمینه‌های مختلف در حال فعالیت بود.
تولید ضد عفونی‌کننده نانو بر پایه گیاه یکی
از این کارها بود. همزمان گروهی در حال
انجام تحقیق روی کیت تشخیص کرونا و
گروهی هم روی روش‌های جدید درمانی و
تولید ماسک نانو فعالیت می‌کردند.

از خانواده و فرزندان‌تان هم بگویید؟
با وجود مادری پرمشغله
وضعیت زندگی و
تحصیل فرزندان
خانواده چگونه پیش رفته
است؟

همیشه نگران بودم درس
خواندن من به بچه‌ها ضربه

