



## دفعات باخت و مقادیر آن:

### کدام یک تأثیر منفی بیشتری بر ما می گذارد؟

#### دکتر حامد اختیاری<sup>۱</sup>

آزمایشگاه ارزیابی روانشناختی، گروه بالینی،  
مرکز ملی مطالعات اعتیاد ایران

#### دکتر آرین بهزادی

آزمایشگاه ارزیابی روانشناختی، گروه بالینی،  
مرکز ملی مطالعات اعتیاد ایران

#### دکتر علی جنتی

گروه عصب‌شناختی دانشگاه سیسا ایتالیا

#### دکتر آذرخش مگری

گروه بالینی، مرکز ملی مطالعات اعتیاد ایران

**مقدمه:** در سال‌های اخیر، تعیین میزان تأثیرگذاری هر یک از عوامل اندازه پاداش یا گزند، دفعات آنها، میزان تأخیر ارائه آنها و احتمال بروز پاداش یا گزند، در تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز مورد توجه پژوهشگران علوم‌شناختی قرار گرفته است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مقادیر و دفعات برد و باخت بر آزمودنی‌ها انجام شد. **روش:** در این مطالعه مقطعی-تحلیلی، ۱۱۰ دانش‌آموز پسر سال اول دبیرستان، در مرحله اول به وسیله نسخه فارسی ساده شده آزمون قمار دانشگاه آیووا در دو گروه مجزا مورد بررسی قرار گرفتند. **یافته‌ها:** بررسی نتایج هر دو مرحله آزمون، نشانگر جهت‌گیری بیشتر افراد به سمت کارت‌های B و D (دفعات باخت کم، با مقادیر بالا) (با میانگین انتخاب‌های ۳۰/۱۰ و ۳۱/۹۰ در آزمون اصلی از ۱۰۰ انتخاب هر فرد) در مقایسه با کارت‌های A و C (دفعات باخت زیاد، با مقادیر کم) (با میانگین انتخاب‌های ۱۸/۱۴ و ۱۹/۸۶) بود، به طوری که نمره اصلی آزمون که نشانگر میزان جهت‌گیری به سمت کارت‌های سودبخش (C و D) در مقایسه با کارت‌های ضررده (A و B) می‌باشد، تا حد ۲/۵ کاهش یافت. این مطلب در مورد میانگین زمان انتخاب از دسته کارت‌ها نیز صادق بود، بدین ترتیب که افراد از کارت‌های B و D (در مقایسه با کارت‌های A و C) با سرعت بیشتری انتخاب کردند. **نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشانگر اهمیت بیشتر دفعات باخت نسبت به مقادیر آن بود، به این معنی که افراد مورد مطالعه، بین کارت‌هایی که دفعات یکسانی از باخت با مقادیر متفاوت داشتند، تفاوت معنی‌داری قائل نشدند، اما در بین کارت‌هایی که مقادیر یکسانی از باخت با دفعات متفاوت (کم و زیاد) داشتند به طور معنی‌دار به سمت دفعات باخت کمتر سوق پیدا کردند. این مطلب با نتایج مطالعات دیگر متفاوت و بیانگر استراتژی‌های متفاوت در تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز است.

#### مقدمه

تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز، پردازشی شناختی است که در طی آن فرد تصمیم‌گیرنده براساس تحلیلی که از بار پاداشی یا گزندی

گزینه‌ها دارد، از میان آنها انتخاب می‌کند. این بار، بر اساس تجربیات گذشته فرد یا اطلاعاتی که وی در مورد گزینه‌ها کسب کرده است، تحلیل می‌شود. مقدار و دفعات پاداش یا گزند، وقفه در ارائه آنها و همچنین احتمال بروز آنها در تحلیلی پیچیده، گزینه مناسب‌تر را برای فرد تعیین می‌کند. در این پردازش، سازمان

۱- نشانی تماس: تهران، سید خندان، خیابان خواجه عبدالله، خیابان شهید عراقی، کوچه عابدی، پلاک ۷.

E-mail: H\_Ekhtiari&razi.tums.ac.ir



حامد اختیاری و همکاران

محدود گذشته، در مورد آنها آگاهانه تصمیم گیری کند. تحقیقات بسیاری که در این زمینه شده، نشانگر عملکرد سریع تر نظام های عاطفی در تشخیص ناآگاهانه گزینه های برتر است (بشارا<sup>۱</sup>، دامازیو، ترانل<sup>۲</sup> و دامازیو، ۱۹۹۷). به عقیده دامازیو نظام عاطفی ما پس از شناسایی سریع گزینه های مطلوب تر، پیش از شکل گیری هر گونه دانش آگاهانه از برتری گزینه ها، با بروز علایم بدنی<sup>۳</sup> (عموماً با پایه سمپاتیک یا پاراسمپاتیک) در هنگام تصمیم گیری مخاطره آمیز ما را از گزینه نامطلوب دور و به سمت گزینه مناسب هدایت می کند (دامازیو، ۱۹۹۷). محققان مختلف بر نقش محوری کورتکس شکمی - میانی پره فرونتال در اجرای این پردازش در همکاری با نواحی دیگر مانند آمیگدال و شکنج پراهیپوکامپال اجماع نظر دارند (بشارا و دامازیو، ۱۹۹۴؛ بشارا، دامازیو، ترانل و اندرسون<sup>۴</sup>، ۱۹۹۸؛ بشارا، دامازیو، دامازیو و لی<sup>۵</sup>، ۱۹۹۹؛ بشارا، دامازیو و دامازیو، ۲۰۰۰).

آزمون قمار ایووا<sup>۶</sup> (IGT) علاوه بر مقبولیت بیشتر جهانی، از نظر منطق و شیوه اجرا نیز از هوشمندی بیشتری در طراحی برخوردار است (بشارا و همکاران، ۱۹۹۵). مطالعات اولیه مؤلفان مقاله (اختیاری و بهزادی، ۱۳۸۰) با نسخه هایی به زبان فارسی با روش های مختلف و مقادیر متفاوت برد و باخت به تومان (۱۰ برابر، ۱۰۰ برابر و ۱۰۰۰ برابر نسخه های دلاری)، در مقایسه با نسخه اصلی انگلیسی بشارا، نشانگر یکسان بودن نتایج و عدم تأثیر گذاری بزرگ و کوچک کردن یکسان پاداش ها و گزندها در انتخاب های افراد بود. همچنین مؤلفان این مقاله در مقاله قبلی (همانجا) در یک جامعه محدود از دانش آموزان دبیرستانی، جهت گیری افراد را به سمت کارت های B و D (موارد باخت کم) گزارش کردند. اما در این مطالعه تلاش شده است فرضیه های مطرح شده در پژوهش پیشین با استفاده از نسخه های متفاوت آزمون قمار دقیق تر تحلیل شود.

هدف اولیه از اجرای این مطالعه، بررسی علت متفاوت بودن

عاطفی ناهوشیار شناخت ما با پدیده «نشانه های بدنی»، هسته مرکزی تصمیم گیری مخاطره آمیز را تشکیل می دهد (دامازیو<sup>۱</sup>، ۱۹۹۷).

در این میان واضح است که گزینه هایی که سابقه پاداش با مقادیر بیشتر، باخت (یا همان گزند) با مقادیر کمتر، دفعات کمتر باخت و دفعات بیشتر پاداش و ارائه پاداش قطعی تر و سریع تر (با وقفه کمتر) و ارائه گزند نامحتمل تر و دیرتر (با وقفه بیشتر) دارند، تأثیر مطلوب تری بر مراکز پاداش و گزند سازمان عاطفی شناخت ما دارند و طبیعتاً با احتمال بیشتری برگزیده می شوند. اما سؤالی که در اینجا مطرح می شود، وزن هر یک از این عوامل (تعداد و مقادیر پاداش و گزند، وقفه و احتمال) در معادله تصمیم گیری مخاطره آمیز و میزان تأثیر آنها در انتخاب نهایی می باشد (اختیاری، جنتی، مقیمی و بهزادی، ۱۳۸۱). برای بررسی تأثیر پاره ای از این عوامل مطالعات مختلفی شده است.

سؤالی که در این مقاله به دنبال جواب آن هستیم، میزان تأثیر متقابل مقدار<sup>۲</sup> پاداش یا گزند و دفعات<sup>۳</sup> بروز آنها می باشد. این مسأله را می توان با مثال هایی از زندگی روزمره روشن تر کرد. به نظر شما یک زندانی که سه دوره یک ساله در زندان بوده، بیشتر تنبیه شده یا فردی که یک دوره چهار ساله در زندان بوده است؟ پردازش شناختی فوق که آن را می توان مثالی از تصمیم گیری مخاطره آمیز دانست در سه وضعیت می تواند صورت پذیرد:

۱- وضعیت آگاهانه منطقی: یک ضرب و تقسیم ساده ریاضی می تواند به سؤال های فوق پاسخ های منطقی بدهد. اما آیا در عمل این اتفاق خواهد افتاد؟ مطالعات متعدد تورسکی و کانمان در چند دهه اخیر نشان می دهد که از نظام تصمیم گیری افراد نباید توقعاتی کاملاً منطبق بر منطق ریاضی داشت (کانمان<sup>۴</sup> و تورسکی<sup>۵</sup>، ۱۹۸۴).

۲- وضعیت آگاهانه عاطفی: شهود فردی ما نیز در بسیاری از موارد نشانگر انتخابی بر اساس پردازش غیرمنطقی و احتمالاً عاطفی (اما آگاهانه) و نه مبتنی بر منطق ریاضی می باشد. شرکت گسترده افراد در قرعه کشی های بانک ها نیز با همین منطق قابل توجیه است.

۳- وضعیت ناخود آگاه عاطفی: گزینه هایی که در فرآیند تصمیم گیری مخاطره آمیز سنجدیده می شوند، در بسیاری از موارد و صوح مثال فوق را ندارند و فرد نمی تواند بر اساس تجربیات

1- Damasio  
3- frequency effect  
5- Tversky  
7- Tranel  
9- Anderson  
11 - Iowa Gambling Task

2 - amount effect  
4 - Kahneman  
6 - Bechara  
8 - somatic markers  
10- Lee



تا D (هر دسته شامل ۶۰ کارت) در مقابل آزمایش شونده قرار می گیرد. ۲- در یک طرف این کارت‌ها (سطحی که به سمت آزمایش شونده است)، نام دسته کارت و در طرف دیگر که خاکستری یا قرمز روشن است، عدد یا اعدادی برای نمایش مقادیر برد یا باخت نوشته شده است. ۳- پیش از اجرای آزمون، توضیحات کتبی و شفاهی به شرکت کنندگان داده می شود که براساس آن فرد می بایست طوری از این چهار دسته کارت انتخاب کند که بتواند به حداکثر برد خالص (برد منهای باخت) دست یابد. به شرکت کنندگان توضیح داده می شود که انتخاب های آنها محدود و مشخص است، اما آنها امکان اطلاع از تعداد این انتخاب ها را ندارند و فقط پس از اتمام انتخاب ها، به آنها اطلاع داده می شود که بازی تمام شده است و دیگر فرصت انتخاب کارت دیگری را ندارند (هر فرد می تواند ۱۰۰ کارت انتخاب کند). علاوه بر این، به شرکت کنندگان اعلام می شود که بعضی از دسته های کارت در مجموع از بقیه بهترند و انتخاب آنها نتایج بهتری خواهد داشت. ۴- پس از شروع بازی، فرد می تواند در هر بار یکی از کارت های رویی دسته کارت های A، B، C و D را انتخاب کند و آن را برگرداند و با مشاهده پشت کارت از میزان برد و باخت خود آگاه شود و سپس کارت انتخاب شده را کنار بگذارد. پس از تعیین میزان برد یا باخت فرد در هر انتخاب، مجموع برد و باخت و برد خالص وی محاسبه و به وی اطلاع داده می شود. ۵- پس از اتمام تعداد انتخاب های فرد، به وی اطلاع داده می شود که بازی خاتمه یافته است.

**منطق برد و باخت کارت های هر دسته:** اگرچه آزمون IGT از زمان ابداع تا کنون تغییراتی کرده، اما منطق اولیه و قانون برد و باخت آن تقریباً ثابت مانده است. در این آزمون، دسته های کارت به دو گروه سودآور (C و D) و ضررده (A و B) تقسیم می شوند. انتخاب کارت از دسته های سودآور اگرچه برد کمتری به همراه دارد، اما با توجه به میزان باخت حداقل، در نهایت برد بیشتری عاید انتخاب کننده می کند. مقادیر برد و باخت این دو گروه کارت در نسخه اصلی IGT از قواعد ذیل تبعیت می کند:

۱- منطق برد کارت ها: تمامی کارت های دسته های A و B به طور میانگین بردی معادل ۱۰۰ دلار دارند، درحالی که این برد در مورد

نتایج آزمون قمار در بین افراد مورد مطالعه ما (اختیاری و بهزادی، ۱۳۸۰) و نمونه های مطالعات غربی و بررسی فرضیه تأثیرپذیری زیاد از دفعات باخت به جای توجه به مقادیر آن در نمونه های ایرانی مورد مطالعه با استفاده از نسخه ساده تر آزمون قمار بوده است.

## روش

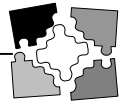
### شرکت کنندگان

آزمودنی های این مطالعه مقطعی تحلیلی، ۱۱۰ نفر از دانش آموزان سال اول دبیرستان یکی از مراکز آموزشی شهر تهران بودند که در سال های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ انتخاب شده بودند. افراد مورد مطالعه پس از توضیحات یکی از مجریان در مورد کلیات نحوه اجرای آزمون، در صورت ابراز علاقه و رضایت بدون در نظر گرفتن معیار ورود یا خروج دیگری به این مطالعه وارد شدند. به شرکت کنندگان اعلام شد که به ده نفری که بالاترین مقدار برد خالص را کسب کنند، جوایزی اهدا خواهد شد. در پایان اجرای پروژه، نتایج به صورت کارنامه ای محرمانه در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت. آزمودنی ها در دو مرحله جداگانه با فاصله حدود یک ماه، در ابتدا با آزمون قمار فارسی اصلی و سپس در دو گروه جداگانه با یکی از نسخه های آزمایشی آزمون قمار مورد سنجش قرار گرفتند. توضیحات مربوط به آزمون در مرحله اول و به صورت کتبی و شفاهی، بر اساس فرم بشارا در اختیار آزمودنی ها قرار گرفت. برای توضیح بیشتر، نمونه های چاپی صفحه نمایش رایانه، به صورت برگه هایی در اختیار آزمودنی ها گذاشته شد.

### ابزار

#### آزمون قمار ایووا

**نحوه اجرا:** اساس آزمون قمار آیووا (IGT) استفاده از کارت هایی است که انتخاب آنها مقادیری از برد و باخت به همراه دارد. در طول آزمون، آزمایش شونده تلاش می کند تا با انتخاب صحیح کارت ها به بیشترین برد دست یابد. برگزاری آن از اصول کلی و مراحل زیر تبعیت می کند: ۱- در این آزمون چهار دسته کارت A



وسیله نرم افزار رایانه ای استفاده می شود (اختیاری و بهزادی، ۱۳۸۰).

**ب) نسخه رایانه ای فارسی مورد استفاده در مرحله اول این مطالعه:** این نسخه در محیط برنامه نویسی VB، دقیقاً بر اساس نسخه اصلی انگلیسی آزمون قمار طراحی شده است و بانک اطلاعاتی آن نیز با استفاده از برنامه Access ایجاد می گردد. این نسخه مانند اکثر برنامه های کاربردی جدید، در محیط عامل Windows با اجرای اولیه Set up نصب می شود و پس از ساخته شدن فایل اجرایی آن به راحتی قابل اجراست. در طراحی این نسخه تلاش شده است که کمبودهای نسخه طراحی شده دانشگاه آیووا بر طرف و کاربرد و تحلیل اطلاعات آسان تر گردد. قابلیت های این نسخه در مقایسه با نسخه آمریکایی آن در موارد زیر است:

۱- امکان محاسبه جداگانه زمان هر انتخاب (با مقیاس هزارم ثانیه) و میانگین زمان انتخاب کارت از دسته های مختلف؛ ۲- امکان طراحی الگوهای<sup>۱</sup> متفاوت از توالی بردها و باختها و انتخاب الگوی مورد نظر قبل از برگزاری هر دوره آزمون به وسیله آزمایشگر؛ ۳- امکان حذف یا اضافه کردن مواردی مانند صدا، یا نمایش تصویر آدمک، مقادیر برد و باخت کلی و...؛ ۴- امکان اعلام پیغامها و نمایش همه مقادیر به یکی از دو زبان فارسی و انگلیسی؛ ۵- امکان محاسبه زمان و نوع انتخاب بعدی فرد پس از موارد برد و یا باخت؛ ۶- امکان استفاده از صفحه نمایشگر حساس به لمس؛ ۷- امکان ارائه برنامه به صورت web page و برگزاری آزمون با استفاده از اینترنت یا اینترنت؛ ۸- امکان ثبت همزمان<sup>۲</sup> تغییرات متغیرهای حیاتی مانند هدایت پوستی یا ضربان قلب در حین اجرای آزمون (در صورت استفاده از دستگاه های ثبت متغیرهای زیستی)؛ ۹- امکان تجزیه و تحلیل اولیه اطلاعات بلافاصله پس از اجرای آزمون.

در این مطالعه از امکان اول در مراحل اول و دوم مطالعه و از امکان دوم برای مرحله دوم مطالعه (طراحی نسخه های ساده تر) استفاده شد.

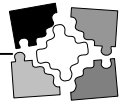
کارت های دسته های C و D به طور میانگین ۵۰ دلار است.

۲- منطق باخت کارت ها: اولین مجموعه ده تایی از کارت های دسته های A و B، علاوه بر داشتن بردی معادل ۱۰۰۰ دلار، ۱۲۵۰ دلار باخت به همراه دارد (برد خالص = ۲۵۰ - دلار)، با این تفاوت که تعداد کارت هایی که در دسته A باخت به همراه دارند بیشتر، ولی مبلغ باخت هر کدام کمتر می باشد. اما این رابطه در مورد کارت های دسته B معکوس است، به این صورت که تعداد کارت های همراه باخت در این دسته کمتر، اما میزان باخت آن بیشتر است. مجموعه ده تایی اول از دسته کارت های C و D با وجود داشتن فقط ۵۰۰ دلار برد، باختی معادل ۲۵۰ دلار به همراه دارند (برد خالص = ۲۵۰ دلار)، بنابراین انتخاب هر مجموعه ده تایی از این دسته کارت ها در نهایت ۲۵۰ دلار سود نصیب آزمایش شوند می کند. تفاوت کارت های دسته های C و D نیز مانند دسته های A و B در مقدار و شیوع موارد باخت است، بدین ترتیب که تعداد کارت هایی که در دسته C باخت به همراه دارند بیشتر، ولی مبلغ باخت هر کدام کمتر می باشد (مانند دسته A)، اما این رابطه در مورد کارت های دسته D معکوس است.

میزان برد خالص هر مجموعه ده تایی از کارت های دسته های A و B در مجموعه های ده تایی بعدی، هر بار ۱۵۰ دلار کاهش می یابد، به این معنی که در مجموع ۱۰ کارت اول این باخت ۲۵۰ دلار می باشد، اما مجموع میزان باخت ۱۰ کارت بعدی به ۴۰۰ دلار افزایش می یابد و این مقدار در دسته کارت آخر (ششم) بالغ بر ۱۰۰۰ دلار می گردد. این افزایش میزان باخت در کارت های دسته A با افزایش دفعات باخت (با وجود ثابت ماندن میانگین مقادیر باخت) و در دسته B با افزایش میزان باخت (با وجود ثابت ماندن دفعات باخت) تأمین می شود. این وضعیت در کارت های C و D با افزایش های ۵۰ دلاری در مقدار برد هر مجموعه ده تایی (حداکثر ۵۰۰ دلار برد خالص) در دسته ششم اجرا می گردد.

### نسخه های فارسی آزمون قمار

**الف) نسخه ترکیبی فارسی:** این نسخه در محیط برنامه نویسی Fox Pro 3.2 طراحی و در محیط عامل Windows اجرا می گردد. در این نسخه از ترکیبی از کارت های واقعی و محاسبه برد و باخت به



## یافته‌ها

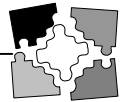
از مجموع ۱۱۷ شرکت کننده، هفت نفر به علت عدم درک منطق آزمون یا انتخاب‌های خارج از قاعده آزمون، از مطالعه حذف شدند. نتایج مرحله اول این پروژه (به کارگیری نسخه اصلی فارسی) در جدول ۱ خلاصه شده است. مقایسه این نتایج نشانگر جهت‌گیری آزمودنی‌ها به سمت کارت‌های B و D با میزان انتخاب به ترتیب  $30/10 \pm 10/95$  و  $31/90 \pm 12/28$  از مجموع ۱۰۰ انتخاب در مقایسه با  $18/14 \pm 7/53$  و  $19/86 \pm 6/54$  از دسته کارت‌های A و C بود. نمره اصلی آزمون  $[(C+D)-(A+B)]$  که معرف میزان جهت‌گیری به سمت کارت‌های سودآور (D و C) است (میزان دفعات انتخاب از دسته کارت‌های C و D، منهای میزان انتخاب از دسته کارت‌های A و B) تا حد  $3/53$  کاهش و نمره فرعی آزمون  $[(B+D)-(A+C)]$  که نشانگر میزان جهت‌گیری به سمت کارت‌هایی با دفعات باخت کمتر است (B و D) تا حد ۲۴ افزایش یافت. این نمره‌ها بر اساس آزمون KS توزیع نرمال داشتند و با مطالعات غربی، انحراف معیار یکسانی نشان دادند (شکل ۱). مقایسه میانگین انتخاب‌ها به وسیله آزمون t اختلاف معنی‌دار بین انتخاب از دسته کارت‌های A و B و همچنین انتخاب از دسته کارت‌های C و D در حد  $p < 0/001$  را نشان دادند (جدول ۲). این تفاوت در انتخاب کارت‌ها در ۵۰ انتخاب آخر و حتی ۲۰ انتخاب آخر افراد نیز حفظ گردید (جدول ۱). اگر میانگین نمره‌های اصلی و فرعی را در انتخاب‌های ده‌تایی (از ده‌تای اول تا ده‌تای دهم) با یکدیگر مقایسه کنیم، شاهد مقادیر پیش‌رونده و بهبود یابنده‌ای هستیم. اما نکته مهم این است که این پیشرفت در مورد نمره فرعی بیشتر می‌باشد، به صورتی که شیب خط مرتبط کننده نتایج در مجموعه‌های ده‌تایی در مورد نمره فرعی  $0/285$  و در مورد نمره اصلی  $0/169$  می‌باشد (شکل ۲).

بررسی میانگین زمان انتخاب از دسته کارت‌های مختلف (که نشانگر مدتی است که فرد به طور متوسط صرف تصمیم‌گیری برای انتخاب از هر یک از دسته کارت‌ها می‌کند) نیز نشانگر نتایج مشابهی بود، به صورتی که افراد در مجموع با سرعت بیشتری از دسته‌های B و D انتخاب کردند (۲۰۶۹ و ۱۹۷۵ هزارم ثانیه)، در حالی که این زمان در مورد کارت‌های A و C بیشتر بود (۲۳۵۶ و

ج) نسخه‌های ساده‌تر رایانه‌ای فارسی مورد استفاده در مرحله دوم: در این مطالعه، با توجه به پیچیدگی‌های آزمون چهار دسته کارت قمار، بر اساس فرضیات مطرح در مطالعات قبلی (اختیاری و بهزادی، ۱۳۸۰) (مبنی بر احتمال تأثیرگذاری پیچیدگی آزمون بر عدم درک مفهوم آن و تأثیرگذاری بر انتخاب‌های افراد) و بر اساس نتایج و فرضیات مرحله اول مطالعه، دو نسخه ساده‌تر آزمون قمار طراحی گردید. در این دو نسخه که فقط دو دسته کارت به نام‌های A و B برای انتخاب وجود دارد، در نسخه BD از توالی‌های برد و باخت دو دسته B و D آزمون اصلی و در نسخه CD از توالی‌های برد و باخت دو دسته C و D آزمون اصلی با تعداد کل انتخاب ۵۰ عدد استفاده شد. به این معنی که، در این دو نسخه ساده‌تر شده، در نسخه BD فقط تأثیرگذاری تفاوت در مقادیر برد و باخت با حفظ فراوانی آنها مقایسه می‌شود (کارت‌های B: برد زیاد، باخت زیادتر، باخت خالص منفی، فراوانی برد به باخت یکسان با کارت‌های D، اما باخت با دفعات کمتر و مقادیر بیشتر). همان‌طور که توضیح داده شد، با وجود توالی متفاوت برد و باخت نسخه‌های BD و CD، دو دسته کارت نمایش داده شده در هر دو نسخه با عنوان A و B به آزمودنی ارائه می‌شوند.

در مطالعه معرفی شده در این مقاله، در مرحله اول از نسخه فارسی اصلی آزمون قمار (با مقادیر ۱۰ برابر شده به تومان، بر اساس نتایج مطالعه قبلی) استفاده شد. در مرحله دوم مطالعه، آزمودنی‌های مرحله اول پس از گذشت یک ماه در دو گروه مجزا به وسیله نسخه‌های ساده شده آزمون قمار مورد سنجش مجدد قرار گرفتند.

پس از برگزاری دو مرحله آزمون، نتایج به صورت بانک‌های اطلاعاتی Access جمع‌آوری و به وسیله نرم افزار SPSS-12 تحلیل شد. نتایج به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش و پس از اطمینان از داشتن توزیع نرمال بر پایه آزمون کلموگروف - اسمیرنوف، به وسیله آزمون t با یکدیگر مقایسه گردید و نتایج این مقایسه بر اساس مقدار p گزارش شدند و  $p < 0/05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد.

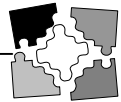


نتایج نشانگر عدم تفاوت معنی دار کارت‌های B و D با میانگین انتخاب  $23/06 \pm 7/31$  و  $26/04 \pm 7/31$  و تفاوت معنی دار انتخاب از کارت‌های C و D با میانگین انتخاب  $17/83 \pm 5/79$  و  $32/17 \pm 5/79$  می باشد (جدول ۴). این مطلب در مورد میانگین زمان صرف شده از دسته کارت‌های B و D ( $1463$  و  $1253$  هزارم ثانیه) و دسته کارت‌های C و D ( $1988$  و  $1613$  هزارم ثانیه) نیز صادق است (جدول ۴).

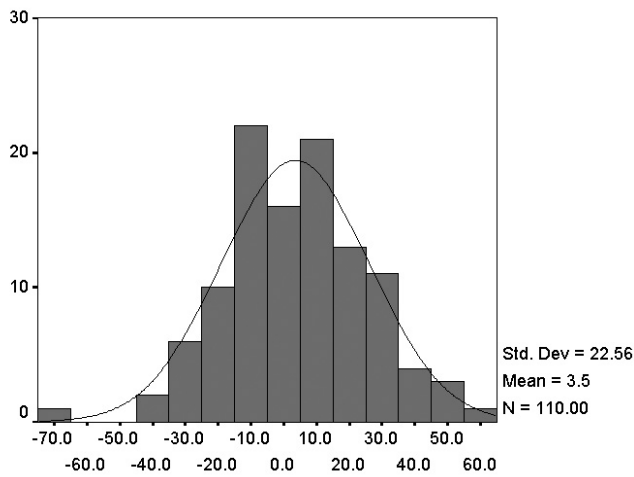
۲۲۹۸ هزارم ثانیه) (جدول ۱). مقایسه میانگین نتایج به وسیله آزمون t-test نشانگر معنی دار بودن اختلاف فوق و عدم معنی داری این مطلب در مقایسه دسته‌های B و D و همچنین A و C بود (جدول ۲). در جدول ۳، خلاصه نتایج مرحله دوم پروژه (یک ماه بعد از اجرای مرحله اول آزمون) با به کارگیری آزمون‌های قمار BD و CD در دو گروه ۵۴ و ۵۶ نفری از آزمودنی‌ها آمده است. این

جدول ۱- نمره‌های حاصل از برگزاری آزمون قمار در میان ۱۱۰ دانش آموز دبیرستانی (زمان انتخاب کارت‌ها تا هزارم ثانیه محاسبه شده است)

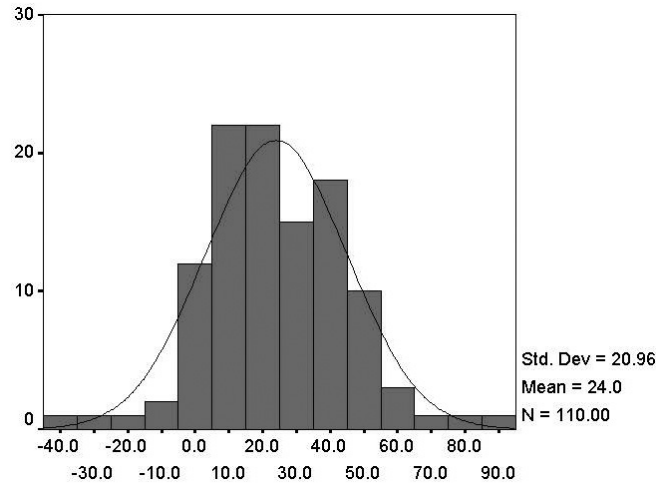
انحراف معیار	متوسط	حداکثر	حداقل	آزمون
۷/۵۳۶	۱۸/۱۴	۶۰	۴	تعداد انتخاب از دسته کارت A
۱۰/۹۵۷	۳۰/۱۰	۶۰	۹	تعداد انتخاب از دسته کارت B
۶/۵۴۱	۱۹/۸۶	۳۸	۳	تعداد انتخاب از دسته کارت C
۱۲/۲۸۳	۳۱/۹۰	۶۰	۵	تعداد انتخاب از دسته کارت D
۲۲/۵۵۹	۳/۵۳	۵۸	-۷۴	نمره اصلی آزمون
۲۰/۹۶۴	۲۴/۰۰	۸۶	-۳۶	نمره فرعی آزمون
۱۲۰۸۳/۸۷۵	-۸۷۶۸/۴۱	۲۴۱۷۵	-۵۱۸۰۰	آزمون کامل (۱۰۰ انتخاب) برد خالص در آزمون به تومان
۱۴۷۸/۵۱۷	۲۳۵۶/۵۱	۷۹۱۶/۴۰	۴۶۶/۷۸	متوسط زمان انتخاب از دسته A
۱۲۹۲/۶۹۹	۲۰۶۹/۳۸	۹۰۸۶/۱۶	۳۲۳/۰۷	متوسط زمان انتخاب از دسته B
۱۵۸۱/۸۸۶	۲۲۹۸/۴۴	۱۰۱۷۶/۴۶	۴۴۷/۵۳	متوسط زمان انتخاب از دسته C
۱۲۲۷/۵۲۵	۱۹۷۵/۴۵	۷۹۱۷/۹۳	۳۸۱/۳۳	متوسط زمان انتخاب از دسته D
۱۲۱۲۲۱/۴۲۹	۲۱۲۹۶۸/۲۶	۸۷۵۶۴۱	۳۹۲۱۲	متوسط زمان انتخاب کارت در کل آزمون
۳/۶۷۶	۷/۵۲	۱۸/۰۰	۱/۰۰	تعداد انتخاب از دسته A
۶/۶۰۵	۱۵/۰۱	۳۳/۰۰	۲/۰۰	تعداد انتخاب از دسته B
۴/۱۲۷	۹/۴۶	۲۱/۰۰	/۰۰	تعداد انتخاب از دسته C
۷/۹۸۴	۱۷/۴۱	۳۸/۰۰	۲/۰۰	تعداد انتخاب از دسته D
۱۴/۳۶۵	۴/۰۹	۳۸/۰۰	-۲۹/۰۰	نمره اصلی
۱۲/۶۹۷	۱۵/۸۵	۴۴/۰۰	-۱۰/۰۰	نمره فرعی
۱/۷۳۶	۲/۷۸	۷/۰۰	۰/۰۰	تعداد انتخاب از دسته A
۳/۳۹۸	۶/۰۲	۱۸/۰۰	۰/۰۰	تعداد انتخاب از دسته B
۲/۳۰۵	۳/۶۴	۱۳/۰۰	۰/۰۰	تعداد انتخاب از دسته C
۳/۸۵۸	۷/۲۱	۱۷/۰۰	۰/۰۰	تعداد انتخاب از دسته D
۷/۴۸۲	۱/۸۹	۲۰/۰۰	-۲۰/۰۰	نمره اصلی
۶/۳۳۳	۷/۱۴	۲۰/۰۰	-۱۰/۰۰	نمره فرعی



حامد اختیاری و همکاران



ب

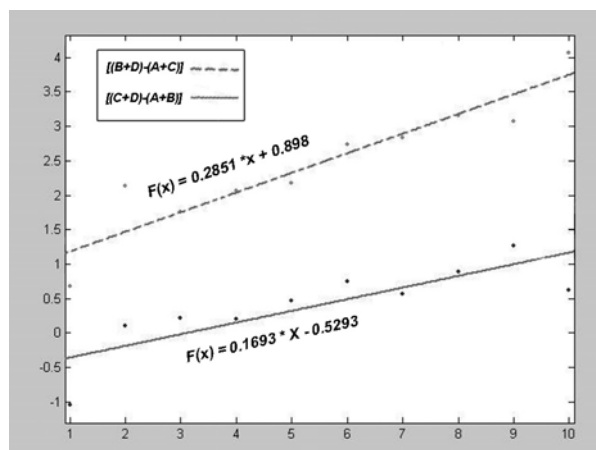


الف

شکل ۱- توزیع نمره‌های اصلی (الف)  $[(C+D)-(A+B)]$  و فرعی (ب)  $[(B+D)-(A+C)]$  آزمون قمار در میان ۱۱۰ دانش‌آموز دبیرستانی (هر دو نمودار از توزیع نرمال تبعیت می‌کنند)

جدول ۲- مقایسه نمره‌های بدست آمده از اجرای آزمون قمار میان ۱۱۰ دانش‌آموز دبیرستانی و بررسی میزان معنی‌دار بودن اختلاف آنها به وسیله آزمون  $t$

سطح معنی داری	t	فاصله اطمینان ۹۵٪		انحراف معیار	میانگین	
		حد بالا	حد پایین			
۰/۰۰۱	-۸/۳۳۸	-۹/۱۲	-۱۴/۸۱	۱۵/۰۴۹	-۱۱/۹۶	مقایسه انتخاب از کارت‌های A و B
۰/۰۰۱	-۷/۸۲۸	-۸/۹۹	-۱۵/۰۸	۱۶/۱۲۷	-۱۲/۰۴	مقایسه انتخاب از کارت‌های C و D
ns	-۱/۹۱۷	/۰۶	-۳/۵۱	۹/۴۴۹	-۱/۷۳	مقایسه انتخاب از کارت‌های A و C
ns	-۱/۹۰۸	۲/۱۳	-۵/۷۳	۲۰/۷۸۵	-۱/۸۰	مقایسه انتخاب از کارت B و D
۰/۰۲۵	۲/۲۶۶	۵۳۸/۲۴۹	۳۶/۰۱۶	۱۳۲۸/۸۴۵	۲۸۷/۱۳	مقایسه زمان انتخاب از دسته کارت‌های A و B
۰/۰۰۱	۳/۵۶۸	۵۰۲/۳۸۷	۱۴۳/۵۸۷	۹۴۹/۳۴۰	۳۲۲/۹۸	مقایسه زمان انتخاب از دسته کارت‌های C و D
ns	/۴۷۸	۲۹۸/۶۵۶	-۱۸۲/۵۱۸	۱۲۷۳/۱۳۱	۵۸/۰۶	مقایسه زمان انتخاب از دسته کارت‌های A و C
ns	۱/۲۵۰	۲۴۲/۷۹۴	-۵۴/۹۴۶	۷۸۷/۷۸۷	۹۳/۹۲	مقایسه زمان انتخاب از دسته کارت‌های B و D



شکل ۲- مسیر پیشرفت نمره‌های اصلی  $[(C+D)-(A+B)]$  و فرعی  $[(B+D)-(A+C)]$  آزمون‌های قمار در طی مجموع انتخاب‌های ده‌تایی از ۱۰ انتخاب اول تا ۱۰ انتخاب آخر (انتخاب‌های ۹۱ تا ۱۰۰) به همراه نزدیک‌ترین تابع خطی توجیه‌کننده رفتار نقاط



جدول ۳- نتایج اجرای آزمون‌های قمار BD (۵۴ نفر) و CD (۵۶ نفر) (حاوی دو دسته کارت B و D یا C و D)

انحراف معیار	میانگین	حداکثر	حداقل		
۷/۳۱۶	۲۳/۹۶	۴۴	۷	تعداد انتخاب از دسته B	آزمون قمار BD
۷/۳۱۶	۲۶/۰۴	۴۳	۶	تعداد انتخاب از دسته D	
۶۰۴/۴۲۹	۱۴۶۳/۲۰	۳۴۲۸/۸۸	۵۲۵/۰۴	میانگین زمان انتخاب از دسته کارت B (هزارم ثانیه)	
۶۸۵/۸۷۶	۱۲۵۳/۴۵	۳۷۸۸/۳۰	۴۳۹/۸۵	میانگین زمان انتخاب از دسته کارت D (هزارم ثانیه)	
۵/۷۹۳	۱۷/۸۳	۲۹	۴	تعداد انتخاب از دسته C	آزمون قمار CD
۵/۷۹۳	۳۲/۱۷	۴۶	۲۱	تعداد انتخاب از دسته D	
۱۱۲۲/۸۷۷	۱۹۸۸/۶۵	۵۱۸۴/۶۱	۵۹۳/۷۰	میانگین زمان انتخاب از دسته کارت C (هزارم ثانیه)	
۸۲۱/۰۶۰	۱۶۱۳/۳۴	۴۵۹۶/۹۲	۳۸۹/۵۳	میانگین زمان انتخاب از دسته کارت D (هزارم ثانیه)	

جدول ۴- مقایسه تعداد انتخاب‌ها و میانگین زمان انتخاب‌ها از دو دسته کارت در آزمون‌های قمار BD و CD به وسیله آزمون t

سطح معنی داری	t	فاصله اطمینان ۹۵٪		انحراف معیار	میانگین		
		حد بالا	حد پایین				
ns	-۰/۹۸۶	۲/۱۷	-۶/۳۳	۱۴/۶۳۳	-۲/۰۸	مقایسه انتخاب از کارت‌های B و D	آزمون قمار BD
ns	۲/۰۸۳	۴۱۲/۳۱	۷/۱۹	۶۹۷/۵۸۷	۲۰۹/۷۵	مقایسه زمان انتخاب از کارت‌های B و D	
۰/۰۰۱	-۷/۳۲۴	-۱۰/۳۶	-۱۸/۳۲	۱۱/۵۸۶	-۱۴/۳۴	مقایسه انتخاب از کارت‌های C و D	آزمون قمار CD
۰/۰۲	۲/۴۳۲	۶۸۸/۹۶	۶۱/۶۴	۹۱۳/۰۹۷	۳۷۵/۳۰	مقایسه زمان انتخاب از کارت‌های C و D	

بیشتر شود، تأثیر مثبت یا منفی آنها بیشتر می‌شود. این مطلب در مورد مقدار پاداش یا گزند نیز صادق است.

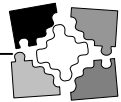
آزمون قمار ایووا یا (IGT) به عنوان ابزار رفتارسنج اولین بار برای بررسی اختلالات رفتاری ناشی از صدمات به قشر شکمی - میانی پره‌فرونتال یا اربیتوفرونتال طراحی گردید (بشارا و همکاران، ۱۹۹۵)، اما با توجه به ویژگی‌های خاص، گسترش جهانی پذیرش و وسعت بررسی ابعاد مختلف آن می‌تواند برای بررسی ابعاد تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز به کار رود. در این آزمون پاداش‌ها و گزندها از جنس پول فرضی می‌باشد و تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز در شرایط عدم قطعیت و فقدان زمینه اطلاعاتی کافی صورت می‌پذیرد (از این جهت با تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز در دنیای واقعی شباهت زیادی دارد) و آزمودنی‌ها می‌باید بر اساس حدس خود از میزان خوب یا بد بودن دسته کارت‌های چهارگانه، از میان آنها انتخاب کنند. این حدس بر اساس نتایج انتخاب کارت‌های

## بحث

هرگاه نتیجه تصمیم‌گیری ما با درجاتی از سود و زیان همراه باشد، پردازش شناختی صورت گرفته برای انتخاب بهترین گزینه در این شرایط «تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز» (RDM) خوانده می‌شود. با توجه به شیوع زیاد بروز شرایط مخاطره‌آمیز در کنش‌های اجتماعی فرآیند RDM را می‌توان بخشی مهم از شناخت اجتماعی دانست.

پژوهش‌های سال‌های اخیر نشان داده‌اند که گزینه‌ها در فرآیند RDM بر اساس میزان تأثیرگذاری آنها بر سامانه پاداش و گزند شناخت ما تحلیل می‌شوند. عوامل خارجی تعیین‌کننده این تأثیرگذاری شامل مقدار، نوع، دفعات، تأخیر و احتمال پاداش یا گزند همراه هر گزینه می‌باشند. در این مقاله تأثیر عامل مقدار در مقایسه با دفعات گزند مورد توجه قرار گرفته است. سؤالی که در اینجا مطرح است، نقش دفعات ارائه پاداش یا گزند بر میزان تأثیرگذاری آنهاست. واضح است که هرچه دفعات پاداش یا گزند





باخت‌های بزرگتر ولی با دفعات کمتر داشته‌اند. این مطلب در مقایسه میزان انتخاب از دسته کارت‌های A با B و C با D که تفاوتشان با یکدیگر فقط در دفعات باخت است، کاملاً واضح می‌باشد (جدول ۱ و ۲). در مقایسه میزان انتخاب از دسته کارت‌های دارای فراوانی یکسان باخت، ولی مقادیر متفاوت آن (A با C و B با D) به نظر می‌رسد اگرچه افراد در مجموع کارت‌های C را بر A و D را بر B ترجیح دادند، اما این اختلاف در مورد کارت‌های B و D معنی‌دار نبود و در مورد کارت‌های A و C نیز تفاوت قدرتمندی را نشان نداد. از توجه به تفاوت مقادیر برد در بین دسته‌های A با C و D با B (تفاوت برد خالص) می‌توان نتیجه گرفت که تأثیرگذاری دفعات باخت بسیار بیشتر از برد خالص (برآیند برد و باخت) دسته کارت‌ها بود، به طوری که در نهایت میزان نمره اصلی آزمون [تفاوت انتخاب از دسته کارت‌هایی که برد خالص بالاتری دارند (D و C) از انتخاب از دسته کارت‌هایی که برد خالص کمتری دارند (A و B)] به حد ۳/۵ کاهش یافته است (جدول ۱).

در مطالعه قبلی (اختیاری و بهزادی، ۱۳۸۰) این احتمال مطرح شد که شاید با توجه با پیچیدگی‌های آزمون و ناآشنایی با مفاهیم بازی‌های قمار، شرکت‌کنندگان نتوانسته‌اند درک صحیحی از شیوه آزمون به دست آورند. برای حل این مسأله و بررسی دقیق‌تر نتایج مرحله اول، در مرحله دوم مطالعه از آزمون‌های ساده‌تر CD و BD استفاده شد. نتایج آزمون‌ها که پس از یک‌بار آشنایی شرکت‌کنندگان با نحوه اجرای آزمون قمار با فاصله یک ماهه اجرا شد، نتایج قبلی یعنی برتری عامل دفعات بر عامل مقدار باخت را تأیید می‌کند (جدول ۳).

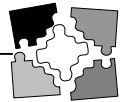
هر یک از انتخاب‌های افراد از دسته کارت‌ها در طی آزمون قمار با وقفه کوتاهی همراه است که احتمالاً صرف تصمیم‌گیری می‌گردد. محاسبه این وقفه در نسخه‌های فارسی آزمون قمار تا هزارم ثانیه مقدور است. بررسی این وقفه‌ها نشانگر وقفه بیشتر قبل از انتخاب از دسته کارت‌های A و C است. این مطلب در مقایسه کارت‌های A با B و C با D صحت ندارد (جدول ۱ و ۲) که در

قبلی (انتخاب هر کارت مقادیر مشخصی از برد یا برد و باخت به همراه دارد) شکل می‌گیرد. بر اساس بررسی‌های بشارا و دامازیو (۱۹۹۴)، این حدس<sup>۱</sup> به خصوص از همان مراحل اولیه بر اساس تجربیات عاطفی - بدنی ما از انتخاب‌های پیشین با شکل‌گیری یک وضعیت جسمانی<sup>۲</sup>، پیش از انتخاب‌های جدید با جهت‌دهی به فرآیند تصمیم‌گیری و بدون دخالت در سازمان آگاهانه شناخت صورت می‌پذیرد. بر اساس این نظریه که نظریه نشانه‌های بدنی<sup>۳</sup> نامیده می‌شود، سازمان عاطفی شناخت پیش از شکل‌گیری مفاهیم هوشیارانه می‌تواند باعث جهت‌گیری صحیح تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز شود. فراتر از پذیرش یا عدم پذیرش این نظریه چیزی که حائز اهمیت است، این نکته آزمون قمار می‌باشد که در هر صورت و با هر ساز و کاری در نهایت آزمون می‌بایست بر اساس میزان تأثیری که از انتخاب‌های گذشته خود در طول آزمون گرفته است، انتخاب‌های بعدی خود را سازماندهی کند و با توجه به یکسان بودن عامل مقدار پاداش در بین دسته کارت‌های A با B و C با D، عامل مقدار باخت در بین دسته‌های A با B و C با D عامل دفعات باخت در بین دسته‌های A با C و B با D، بررسی میزان تأثیرگذاری این عوامل در مقایسه با یکدیگر، بر اساس جهت‌گیری انتخاب‌های افراد در طول آزمون امکان‌پذیر خواهد بود. عقیده استفاده از آزمون قمار با این رویکرد، در حین بررسی نسخه‌های فارسی اولیه آزمون قمار و پس از کسب نتایج متفاوت از نمونه مطالعات غربی (اختیاری و بهزادی، ۱۳۸۰) و تلاش برای توجیه علت این تفاوت و ارائه نوع جدیدی از استراتژی تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز شکل گرفت. استفاده از آزمون قمار با این هدف و بررسی تأثیرگذاری عامل مقدار (در مقابل عامل دفعات در دو عامل پاداش و گزند) با این الگو، در مطالعات محققان نمونه دیگری ندارد.

نتایج مرحله اول مطالعه نشان دهنده جهت‌گیری آزمون‌دهی‌ها به سمت کارت‌های B و D است که حاصل این جهت‌گیری اختلاف ۲۴ تایی تعداد انتخاب از دسته کارت‌های B و D در مقایسه با انتخاب از دسته کارت‌های A و C در مجموع ۱۰۰ انتخاب آزمون‌دهی‌ها می‌باشد  $[B+D] - (A+C) = 24$ . لذا می‌توان نتیجه گرفت که باخت‌های کوچکتر، ولی با دفعات بیشتر تأثیر بیشتری از

1- hunch  
3- somatic marker

2 - somatic state



پذیرفته شده است (نیسبت<sup>۲</sup> و ماتسودا، ۲۰۰۳) و بدیهی است که این مطلب در شاخص‌های شناخت اجتماعی نیز بسیار تأثیرگذار می‌باشد، اما اثبات بین فرهنگی بودن تفاوت موجود به مطالعات گسترده‌تری نیاز دارد. چهارم اینکه، تعمیم نتایج یک آزمون با مقادیر پول فرضی به شرایط واقعی اجتماعی، نیازمند طی مسیر طولانی‌تر و بررسی‌های دقیق‌تری است. در یک جمع‌بندی می‌توان نتایج این مطالعه را معرفی نوعی راهکار تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز با هسته دوری هرچه بیشتر از رویداد باخت (به جای توجه به مقدار آن) و همچنین گشودن بایی برای بررسی پدیده «مقدار در مقابل دفعات» دانست، هرچند روشن شدن ابعاد این دو مطلب به طراحی الگوهای جدیدتری از موارد برد و باخت در طی آزمون قمار و بررسی دقیق‌تر وزن هر یک از عوامل مقدار و دفعات برد و باخت نیاز دارد.

### سپاسگزاری

این مطالعه بدون استفاده از بودجه‌های تحقیقاتی انجام شد. همکاری‌های معنوی پژوهشکده علوم شناختی (جناب آقای دکتر جواد علاقبندراد) و دبیرستان سروش (جناب آقای مهندس دانش و جناب آقای مهندس اسماعیلی) و انتقادهای سازنده اساتید بزرگوار دکتر حسین کاویانی، دکتر حمیدرضا نقوی و دکتر ونداد شریفی در شکل‌گیری این مطالعه، راهگشا بوده است. زحمات مشاور آماری طرح، جناب آقای دکتر غلامرضا اسماعیلی جاوید، نیز شایسته سپاسگزاری است.

مطالعه با نسخه‌های ساده شده نیز تکرار شده است (جدول ۳ و ۴). از مجموع این مطالب می‌توان نتیجه گرفت که راهکار تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز در طی آزمون قمار در میان آزمودنی‌های این مطالعه، دوری از دفعات گزند بدون توجه به مقدار آن و مقدار خالص برد بود. اگرچه در طول آزمون، جهت‌گیری به سمت کارت‌هایی که برد خالص بیشتری دارند پیشرفت کرد (افزایش نمره اصلی آزمون در مجموعه‌های ده‌تایی انتخاب‌های فرد در طول آزمون)، اما این پیشرفت به میزان معنی‌داری در مورد راهکار دوری از دفعات گزند (افزایش بیشتر نمره فرعی در مجموعه ده‌تایی انتخاب‌های فرد در طول آزمون) بیشتر بود (شیب خطی ۰/۲۸ برای نمره فرعی و ۰/۱۶ برای نمره اصلی) (شکل ۲). این مطلب همچنین نشانگر شکل‌گیری جهت‌یابی تصمیم‌گیری مخاطره‌آمیز و اطلاع‌تقریبی و حتی ناآگاهانه افراد از تأثیرات انتخاب از کارت‌ها می‌باشد.

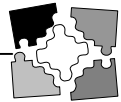
تحلیل نتایج نکات مهم دیگری به دست داد که در این مطالعه می‌باید مورد توجه قرار گیرد. اول آنکه، در اکثر مطالعاتی که با استفاده از آزمون قمار صورت گرفته است (از جمله مطالعه حاضر)، گستردگی نتایج به دست آمده (انحراف معیار بالا) قابل توجه است (شکل ۱). دخالت عوامل درونی نظیر شاخص‌های شخصیتی، وضعیت خلقی و... می‌تواند این پراکندگی را توجیه کند که این مطلب به بررسی‌های بیشتر نیاز دارد. دوم آنکه، مطالعه معرفی شده در میان دانش‌آموزان دبیرستانی اجرا شده که ممکن است نتایج آن به این گروه سنی خاص محدود باشد. سوم آنکه، چگونه می‌توان تفاوت نتایج این مطالعه را با نتایج مطالعات غربی توجیه کرد. دخالت عوامل فرهنگی بر شناخت و عدم جهانی بودن<sup>۱</sup> آن مطلبی

1- universality

2 - Nisbett

### منابع

- اختیاری، ح.، بهزادی، آ. (۱۳۸۰) بررسی نتایج ارزیابی نسخه‌های فارسی آزمون قمار، شواهدی از یک تفاوت عمیق بین فرهنگی، فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، شماره ۴.
- اختیاری، ح.، جنتی، ع.، مقیمی، ا.، و بهزادی، آ. (۱۳۸۱) آزمون خطرپذیری بادکنکی، ابزاری رفتارسنج برای بررسی تمایلات مخاطره‌جویانه، فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، شماره ۴.



Bechara, A., Damasio, H. (1994). Insensitive to future Consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15.

Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A.R., (2000). Emotion, Decision-making and orbito frontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A.R., & Lee, G.P. (1999). Different Contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision making. *Journal of Neuroscience*, 19(13), 5473-5481.

Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, 275, 1293-1295.

Bechara, A., Damasio, K., Tranel, D., & Anderson, S.W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *Journal of Neuroscience*, 18(1), 428-437.

Damasio, A.R (1997). Neuropsychology: Towards a neuropathology of emotion and mood. *Nature*, 386, 769-770.