

From Positive Affect to Creativity: The Surprising Role of Surprise

Allan Filipowicz, INSEAD

Creativity Research Journal
2006, Vol. 18, No. 2, 141–152

Copyright © 2006 by
Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Correspondence and requests for reprints should be sent to Allan Filipowicz, INSEAD, 1 Ayer Rajah Avenue, Singapore, 138676.
E-mail: allan.filipowicz@insead.edu

Positive affect generally leads to higher creativity but sometimes to lower creativity. These contradictory results may be due to researchers treating positive affect as a unitary phenomenon. Positive affect represents a broad affective response, and different components of positive affect may influence cognitive processes through different mechanisms. This study used humorous videotapes to generate positive affect with components ranging from pleasantness to elation to surprise, then tested how the different components of affect might mediate the affect induction to performance relationship on a creative task. The study revealed a significant treatment by gender interaction (men's performance increased following the positive affect induction; women's remained unchanged). As planned, the affect induction generated a broad affective response in the men (combinations of pleasantness plus arousal), but only induced pleasantness in the women, suggesting that activation or arousal may be necessary for positive affect to have an influence. In direct tests of mediation, surprise was found to fully mediate the relationship between the positive affect induction and creativity. The mediating role of surprise provides an important step in identify the mechanism(s) linking positive affect to creativity.

От позитивного аффекта к креативности: удивительная роль сюрприза.

Позитивный аффект обычно ведет к повышению креативности, но иногда к ее понижению. Эти противоречивые результаты могут иметь место быть из-за исследований, рассматривающих позитивный аффект как унитарный феномен. Позитивный аффект представляет собой широкий набор эмоциональных реакций, и его различные компоненты могут влиять на когнитивные процессы через различные механизмы. В данном исследовании использовались юмористические видео для создания позитивного аффекта с компонентами разной выраженности: от «приятности», легкого возбуждения, до восторга и сюрприза; затем тестировалось, как различные компоненты аффекта могут опосредовать влияние создания аффекта на успешность в выполнении задач на креативность. Исследование выявило значимый эффект обработки и эффект взаимодействия (гендерного): успешность мужчин повышается в результате создания позитивного аффекта, успешность женщин не изменяется. Как и планировалось, индукция аффекта создала широкий спектр эмоционального ответа у мужчин (комбинации «приятности» и возбуждения), у женщин только по параметру «приятность», предполагая, что активация, или возбуждение, могут быть необходимыми для влияния на креативность позитивного аффекта. В тестах на медиацию, было обнаружено, что сюрприз полностью опосредует взаимосвязь между позитивным аффектом и креативностью. Опосредующая роль сюрприза обеспечивает важный шаг в определении механизмов, связывающих позитивный аффект с креативностью.

Введение в проблему.

Взаимосвязь между позитивным аффектом и креативностью довольно сложна, и во многих исследованиях получены противоречивые результаты: позитивное эмоциональное со-

стояние повышает креативность (Isen), позитивный аффект ведет к ухудшению выполнения тестов на креативность (Zhou, George (2001)). Исследователи предприняли попытки объяснить процесс повышения креативности при создании позитивного аффекта. В частности, позитивное эмоциональное состояние изменяет наше актуальное состояние, активируя материал в памяти, кажущийся нерелевантным задаче, увеличивая количество путей решения за счет расширения контекста, заставляя нас использовать более гибкие стратегии, снижая страх перед принятием необычных идей. Противоречивые результаты исследований взаимосвязи позитивного аффекта и креативности могут быть связаны с пониманием позитивного аффекта как унитарного феномена, общей эмоциональной реакцией, а также тем, что успешность зависит от фокуса внимания – на что настроен человек: на достижение цели или наслаждение процессом (Martin, Hirt, 1996,1997). Поэтому важный момент заключается в выделении различных компонентов/уровней позитивного аффекта: «приятность», легкое возбуждение, и восторг (по силе возбуждения), влияющих на креативность через различные механизмы. Для этих целей в исследовании использовалось юмористическое видео, т.к. юмор может создавать широкого спектра эмоциональную реакцию: от «приятности» до подлинного восторга, и главной составляющей юмора является неожиданность, сюрприз, являющиеся формой неспецифического возбуждения.

Цель исследования: выявление механизмов, влияющих на креативность через компоненты позитивного аффекта (как различные компоненты аффекта могут опосредовать влияние создания аффекта на успешность в выполнении задач на креативность).

Гипотеза исследования: успешность выполнения задач на креативность повышается в результате созданного позитивного аффекта.

Выборка: 50 студентов (25-м,25-ж) были разбиты на пары обоих полов.

Процедура и методики: участникам были представлены юмористические и нейтральные видео, якобы не связанные с исследованием, а затем их просили выполнить задание на креативность. Затем следовало второе задание с партнером, или, наоборот, индивидуальное, если первое было в паре. Был использован creative problem-solving task Ruscio, Whitney, and Amabile's (1998). Участникам был предоставлен фиксированный набор материалов (соломка, пластиковые чашки, палочки и т.д.) для того, чтобы построить башню, насколько возможно, красивую и высокую, но не менее 50 см, так, чтобы все материалы были использованы. Время 15 минут. Участникам было сказано, что башни будут оцениваться по 3 критериям: высота, эффективность использования материалов (нет неиспользованных, испорченных) и креативность. Позднее или заранее участники выполняли задание в паре, поэтому была создана вторая задача с идентичными материалами и инструкцией, но видоизмененным содержанием: построить мост (как можно длиннее).

Переменные.

Оценка: «высота-длина» - в сантиметрах, «использование материалов» - по баллу за каждый использованный элемент материала (из 30 возможных), «креативность» - экспертные оценки (метод «быстрой сортировки»). Включена также мера составной (общей) успешности выполнения задания, представляющую собой среднее трех стандартных компонентов. Участники оценивали видео по 3 параметрам: забавно, ужасно, удивительно, на 100мм шкале (от «вовсе нет» до «крайне»), а также проранжировали, как видео заставляет их чувствовать себя, по семи 100-мм шкалам: «печальный-счастливый», «довольный-мрачный», «возбужденный-спокойный», «угнетенный-восторженный», «заинтересованный-скучающий», «настороженный (бодрый)-подавленный», «пассивный-активный».

Результаты.

Корреляции между общей успешностью, длиной-высотой, использованием материалов и креативностью – 0,74, 0,76, 0,70 соответственно ($p < 0,001$). Среди компонентов успешности, корреляции между длиной-высотой и использованием материалов 0,37 и между длиной-высотой и креативностью 0,25, корреляции между использованием материалов и креативностью 0,29 ($p < 0,05$). Смешные видео создали значительно более позитивный эффект (среднее от счастья, удовольствия, восторга, возбуждения (волнения), заинтересованности, настороженности (живость), активности, сюрприза (удивления)), нежели нейтральные видео.

В таблице 2 представлены реакции на видео через компонент аффекта. Юмористическое видео повысило значимо значение каждого из компонентов позитивного аффекта, нежели нейтральное, как и ожидалось. Несмотря на то, что создание аффекта было успешным для широкого рода позитивной реакции, это оказалось верным только для мужчин. Таблица 3 показывает гендерные различия в реакциях на видео, для каждого компонента аффекта. Для мужчин юмористические видео оказали значительно более позитивный аффект ($M = 67, SD = 8$ versus $M = 36, SD = 17, t(23) = 5.93, p < .001, r = .78$), чем нейтральные, причем в сторону активации (возбуждение, восторг, удивление), для женщин ($M = 57, SD = 14$ versus $M = 49, SD = 15, t(23) = 1.32, p = .20, r = .27$).

Проводился двухфакторный дисперсионный анализ.

Факторы: позитивный аффект, пол, порядок выполнения (сначала задание выполнялось отдельно, затем в паре, или наоборот).

Влияние факторов на общую успешность.

Анализ не выявил главных эффектов (влияние на успешность позитивного аффекта, пола, порядка выполнения), но значимыми оказались эффекты взаимодействия: на успешность влияет взаимодействие факторов позитивного аффекта и пола. $F(1, 20) = 11.45, p = .003$. Успешность мужчин повышалась с созданием аффекта (humor $M = 0.23, SD = 0.76$, neutral $M = -0.57, SD = 0.71, t(22) = 2.67, p = .014, r = .49$), тогда как успешность женщин не изменялась (humor $M = -0.28, SD = 0.44$, neutral $M = -0.04, SD = 0.71, t(23) = -1.02, p = .32, r = .21$). Другие эффекты взаимодействия (порядок и аффект; аффект, порядок, пол) выявлены не были.

Влияние факторов на компоненты успешности:

- «длина-высота»: значимый эффект взаимодействия (аффект и пол) $F(1, 21) = 3.64, p = .07$. Женщины одинаково успешны (humor $M = -0.38, SD = 0.41$, neutral $M = -0.24, SD = 0.74, t(23) = -0.57, p = .57, r = .12$), у мужчин повышается успешность, но не значимо (humor $M = 0.35, SD = 1.26$, neutral $M = -0.35, SD = 0.97, t(23) = 1.55, p = .13, r = .31$)

- «использование материалов»: значимый эффект взаимодействия (аффект и пол) $F(1, 21) = 4.82, p = .04$. у женщин одинаковая успешность humor $M = -0.27, SD = 0.99$, neutral $M = -0.04, SD = 0.92, t(23) = -0.60, p = .56, r = .12$, у мужчин – повышается (humor $M = 0.27, SD = .99$, neutral $M = -0.62, SD = .97, t(23) = 2.28, p = .03, r = .43$.)

- «креативность»: значимый эффект взаимодействия (аффект и пол) $F(1, 20) = 5.09, p = .04$. Женщины одинаково успешны (humor $M = -0.20, SD = 0.69$, neutral $M = 0.15, SD = 1.11, t(23) = -0.97, p = .34, r = .20$), у мужчин повышается успешность (humor $M = 0.05, SD = 1.02$, neutral $M = -0.75, SD = 0.94, t(22) = 1.98, p = .06, r = .39$.)

Компоненты аффекта как медиаторы.

Будут ли какие-нибудь из компонентов позитивного аффекта, сами по себе, опосредовать взаимосвязь между созданием аффекта и успешностью. Для изучения этого был проведен регрессионный эквивалент дисперсионного анализа. Учитывая то, что создание аффекта значимо влияет на успешность у мужчин, т.е. на общую успешность ($\beta = .49, p = .01, R^2 = .24$), использование материалов ($\beta = .43, p = .03, R^2 = .18$), креативность ($\beta = .39, p = .06, R^2 = .15$).

Создание аффекта влияет на компоненты аффекта.

Таблица 2 показывает, что для всех участников создание аффекта было значимо и позитивно связано с изменениями по каждому компоненту аффекта (по самоотчетной шкале). Таблица 3 показала, что это верно для мужчин, но не для женщин. Создание аффекта значимо повышает самоотчетный рейтинг каждого из компонентов позитивного аффекта у мужчин.

Компоненты аффекта влияют на успешность.

Количественная мера успешности, высота-длина не изменяется в результате создания аффекта, поэтому этот параметр не включен в тест на медиацию. Таблица 4 показывает компоненты аффекта, обуславливающие успешность. Ни один из компонентов значимо не влияет на компоненты общей успешности и использование материалов у мужчин. Однако некоторые компоненты аффекта были статистически значимыми предикторами креативности, в частности удовольствие ($\beta = .41$, $p = .05$, $R^2 = .17$, alert, $\beta = .50$, $p = .01$, $R^2 = .25$) и сюрприз ($\beta = .56$, $p = .005$, $R^2 = .31$).

Компоненты аффекта как медиаторы.

Проверялись эффекты медиации компонентов удовольствия, настороженности и удивления. Таблица 5 показывает результаты анализа. Модель 1 показывает основной случай, когда создание аффекта является предиктором креативности ($\beta = .39$, $p = .06$, $R^2 = .15$) Модель 2 использует создание аффекта и удовольствие для влияния на креативность. Хотя направленный эффект создания аффекта выпал (незначимый), коэффициент удовольствия не возрос значительно. Модель 3 повторила предыдущую процедуру с переменной настороженности. Снова коэффициент создания аффекта выпал, но настороженность не возросла значительно. Модель 4 повторяет процедуру с переменной сюрприз. Создание аффекта выпало, а коэффициент сюрприза был значителен ($\beta = .46$, $p = .04$, $\Delta R^2 = .19$). Переменная сюрприза, следовательно, является медиатором взаимосвязи между созданием аффекта и креативностью.

Обсуждение.

Основной вклад данного исследования – более тонкий взгляд на позитивный аффект. Это не просто единый, унитарный феномен, он состоит из совокупности различных эмоциональных состояний.

- 1) Выяснилось, что значимо влияет на креативность не сам фактор создания аффекта, а взаимодействие факторов: создание аффекта и пол. Манипуляции с юмором значимо повлияли на успешность мужчин в выполнении задач на креативность: мужчины в данных экспериментальных условиях значимо более успешны в целом, а также по отдельности: в задачах на креативность, в использовании материалов.
- 2) Также выявились гендерные различия в реакциях на стимульный материал (и женщины, и мужчины испытывают приятные эмоции, но только мужчины испытывают позитивный аффект по шкале активации – восторг, сюрприз). Из этого следует, что к успешности приводят не просто положительные эмоции, а возбуждение, неожиданность.
- 3) Только сюрприз (неожиданность, удивление) полностью опосредует связь между индуцированным позитивным аффектом и креативностью, что является важным шагом в изучении механизмов влияния эмоций на креативность.

Table 1. Summary Statistics of Raw Output Measures

Measure	M	SD	Range		Intercorrelations		
			Low	High	1	2	3
Tower ^d							
1. Height (cm)	92.0	42.3	49.0	258.5	—	.28	.04
2. Material use ^b	25.5	5.9	8.0	30.0	—	—	.18
3. Creativity ^c	5.0	2.2	1.0	9.0	—	—	—
Bridge ^d							
1. Length (cm)	41.4	33.1	0.0	160.0	—	.50	.28
2. Material use ^b	23.8	5.4	14.0	30.0	—	—	.13
3. Creativity ^c	5.0	2.0	1.5	9.0	—	—	—

Note. Each of the 25 pairs generated three scores: an individual score for the man, an individual score for the woman, and a score for the pair, giving the 75 scores summarized above (37 tower scores and 38 bridge scores).

^a $n = 37$, except for Creativity, where $n = 36$. ^bNumber of items used, out of 30. ^cAverage of the judges' ratings on a 1–9 scale. ^d $n = 38$.

Table 2. Reactions to the Stimulus Tapes, by Component of Affect

Affect Component	Humor ^a M	Neutral ^b M	Difference $t(48)$
Happy (sad)	69	49	5.07***
Amused (somber)	76	46	5.43***
Elated (depressed)	65	46	4.57***
Excited (tranquil)	62	42	3.18***
Interested (bored)	70	52	2.62*
Alert (subdued)	62	46	2.28*
Active (passive)	54	36	3.07***
Surprising	36	20	2.74**
Distressing	22	10	2.72**
Funny	68	8	14.67***

Note. Values represent subjects' self-reported mood ratings, done using a 100-point analogue scale. When variables were rated in pairs, the other endpoint is given in parentheses. Otherwise, ratings were from 0 (*not at all*) to 100 (*extremely*). The difference score represents how much higher the humorous stimulus tape was rated over the neutral stimulus tape.

^a $n = 26$. ^b $n = 24$.

* $p \leq .05$. ** $p \leq .01$. *** $p \leq .005$.

Table 3. Gender Differences in Reactions to the Stimulus Tapes

Affect Component	Men's Ratings			Women's Ratings			Difference $F(1, 46)$
	Humor M	Neutral M	Difference $t(23)$	Humor M	Neutral M	Difference $t(23)$	
Happy	72	48	5.10***	65	51	2.41*	1.58
Amused	82	22	5.70***	70	49	2.46*	2.79
Excited	69	30	5.06***	54	54	0.10	11.07***
Elated	70	39	6.14***	60	53	1.23	9.21***
Interested	74	40	3.18***	67	63	0.42	4.77*
Alert	66	38	3.32***	57	55	0.24	3.84 ^a
Active	62	24	6.12***	47	47	0.09	12.69***
Surprising	41	22	2.31*	33	19	1.55	0.20
Distressing	22	11	1.54	22	8	2.28*	0.14
Funny	71	5	14.0***	64	12	8.10***	2.88

Note. Means represent subjects' self-reported mood ratings, using a 100-point analogue scale. The t values show how much higher the humorous tape was rated over the neutral tape. The F values are the interaction terms of two-way ANOVAs with treatment and gender as the independent variables and the components of affect as the dependent variables. They show whether men and women rated the humor–neutral difference differently. For every component, there were no main effects for gender, and always a main effect for treatment (all $ps < .05$).

^a $p = .056$

* $p \leq .05$. *** $p \leq .005$.

Table 4. *Components of Affect Predicting Performance*

Affect Component	Facet of Performance		
	Composite	Material Use	Creativity
Happy	.17	.08	.31
Amused	.30	.11	.41*
Excited	.37 ^a	.19	.37 ^a
Elated	.32	.15	.34 ^a
Interested	.16	-.05	.28
Alert	.32	.09	.50**
Active	.27	.07	.30
Surprising	.35 ^a	.26	.56***

Note. Each affect component was used to predict each of the three facets of men's performance. Values represent the standardized coefficients (β) of these simultaneous regressions, and are equivalent to the correlations between the standardized affect components and performance.

^a $p \leq .1$

* $p \leq .05$. ** $p \leq .01$. *** $p \leq .005$.

Table 5. *Components of Positive Affect as Mediators of the Affect Induction–Creativity Relationship*

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Affect induction	.39 ^a	.10	.30	.12
Amused		.03		
Alert			.58	
Surprised				.46*
Remaining positive affect (excludes Amused)		.34		
Remaining positive affect (excludes Alert)			-.30	
Remaining positive affect (excludes Surprised)				.08
R^2	.15 ^a	.20	.28	.34*
ΔR^2		.05	.13	.19

Note. Values represent the standardized coefficients (β) of simultaneous regressions predicting judges' ratings of men's creativity ($n = 24$). Changes in R^2 represent changes from the base case, Model 1.

^a $p = .06$

* $p < .05$