



NECESSIDADES DOS USUÁRIOS DE ESPAÇOS DE PERFORMANCES IMERSIVAS MEDIATIZADAS

Erik Geelhoed

Phil Stenton

Kuldip Singh-Barmi

Ian Biscoe

Resumo

Nas duas últimas décadas artistas performáticos vêm fazendo uso de sistemas de videoconferências para instalações, performances conjuntas e ensaios, frequentemente negociando por preço elevado tanto o *software* quanto o *hardware* “bespoke” (feito sob encomenda). Recentemente, tecnologia pervasiva de baixo-custo para videoconferência tem sido aplicada em instalações mediadas, abrindo o caminho para uma tecnologia a ser incorporada no currículo das escolas superiores de performance, criando assim a obrigação de uma investigação sistemática sobre as necessidades do usuário. Relatamos um estudo no qual estudantes de teatro e de dança compartilham experiência por meio de conexão de videoconferência. Os resultados ressaltam as diferentes exigências feitas aos difusores de práticas de teatro e dança e esses resultados contribuem para um programa de

investigação da UE Framework 7, cujo enfoque é a melhor forma de apoiar o espaço de atuação mediada, e permitir resposta interativa do público. Ressaltamos perspectivas teóricas relevantes para a telepresença em performance. Por último, descrevemos como *insights* sobre as necessidades dos usuários de espaços de performances imersivas mediadas levaram à construção de um protótipo que consiste em duas cavernas (CAVEs – Ambientes virtuais em Computer Aided [CAD]), conectadas através da internet.

Palavras-chave

Performance mediada, Pesquisa de usuários, Videoconferência, Telepresença

Introdução

1. Um dos objetivos do programa Vconnect (Stevens e outros, 2012) é dar suporte à performance mediada para ensino à distância, ensaios e performances, por meio de tecnologias de videoconferência com edição automatizada e composição de múltiplas transmissões ao vivo de áudio e vídeo para várias telas. A orquestração dos canais de áudio e vídeo leva em conta uma variedade de chaves de edição provenientes de áudio direcional, detecção de face e sensores fisiológicos aumentando a resposta da audiência (V. Site Vconnect; v. Resposta do público em <http://www.youtube.com/watch?v=dUM-qqRsTx8>).

A Performance Art anterior

Artistas performáticos vêm fazendo uso criativo de instrumentos físicos e, mais recentemente, virtuais, de criação de ilusão: “não há nada na *ciberesação* nem na tecnologia de projeção em telas de imagens virtuais que não tenha sido performatizado no palco. O teatro sempre foi virtual, um espaço de realização ilusória” (Causey, 1999: p 383-394). Birringer (2008) e Dixon (2007) fornecem uma visão geral abrangente de como câmeras portáteis no corpo (V. StahStensley: http://www.youtube.com/watch?v=pE_uo_8CdBI) e ambientes virtuais são preenchidos utilizando captura de performance de avatares (O’Conaill, Whittaker, Wilbur, 1993: 38-42) e robôs thespian (V. <http://www.youtube.com/watch?v=e2jbQ8IRVZ>). Além disso, companhias como a do National Theatre (<http://www.nationaltheatre.org.uk/>) produz canais de programas ao vivo, por exemplo, para cinemas. Neste artigo, no entanto, restringimos o enfoque ao campo da interação em videoconferência no espaço de performance. E damos alguns exemplos de como, nas últimas três décadas, a tecnologia de videoconferência ampliou a paleta do artista de performance, criando um novo gênero, muitas vezes usando *hard* e *software* específicos. Iluminação cuidadosamente projetada foi fundamental na criação de uma atmosfera que atraiu o público, aumentando a sensação de telepresença, ou seja, a co-presença através de um dispositivo virtual.

Já em 1992, Paul Sermon concebeu o *Telematic Dreaming* (<http://vimeo.com/20054617>), um trabalho interativo íntimo, com duas camas de casal em quartos separados ligadas através de uma conexão de áudio e vídeo. Usou várias câmeras e telas para permitir o compartilhamento virtual dessas camas. Um vídeo pré-gravado foi então misturado às projeções ao vivo. Os visitantes da instalação estavam livres para interagir com os artistas. Na maioria das vezes, essa intimidade gerou confiança, mas o virtual tinha tanto potencial para chocar quanto o físico, como em uma ocasião: “Alguém pegou uma faca. Eu senti o tremor previsível. [Isso] fez soar o sinal de alarme na minha mente” (Isaacs and Tang, 1993).

Lisa Naugle (2002) introduziu o termo “coreografia distribuída” para a colaboração entre dois estúdios de dança conectados entre seis universidades nos Estados Unidos, permitindo que performers distribuídos em diferentes espaços geográficos colaborassem através de uma conexão de rede de banda larga. A coreografia ao vivo era complementada com outras imagens e sons. A produção destacou problemas logísticos e técnicos: a coordenação das diferenças geográficas de tempo, os atrasos inerentes à videoconferência, a gestão das chaves de coreografia (*choreography cues*) (saber quando começar e quando terminar uma seção). Não ter um público claramente localizado, uma “frente” para a qual se mostrar, dispersou a energia e a força que os performers em geral recebem do público presente.

De modo semelhante, Ivani Santana (<http://www.poeticatecnologica.ufba.br/site/>) tem trabalhado amplamente no campo da Dança-Performance em rede, conectando para todo o mundo estúdios no Brasil, Chile, Alemanha, França, Espanha e Estados Unidos. Usando a rede acadêmica JANET, que emprega baixa latência de áudio e transmissão em rede visual (LOLA, v. Ref.), desenvolveu uma ferramenta para sincronia e performance em tempo real em locais geograficamente distribuídos, cobrindo ensino a distância, ensaios e performances ao vivo (para uma descrição técnica ver LOLA, Ref.).

Há também a exploração comercial dessas tecnologias nas indústrias criativas. Musion (<http://www.musion.co.uk/>), utilizando uma combinação de ilusão Pepper’s Ghost, do século 19 (Pepper’s Ghost: http://en.wikipedia.org/wiki/Pepper's_ghost)¹ e tecnologia de videoconferência, cria apresentações interativas de música, por exemplo, no show do Grammy de 2006, a cantora Madonna contracenou com Gorillaz, por efeito de Musion. (V.: <http://www.youtube.com/watch?v=CRViE4N-u5Y>).

Experiências na área de comunicação multissensorial Stahl Stenslie (v.refs.) adicionou comunicação háptica à paleta da arte performática distribuída.

No entanto, com o surgimento de sistemas de videoconferência pervasivos de baixo custo, como o Skype, perspectivas no espaço de atuação mediada foram ampliadas. Com a tecnologia tornando-se assim muito mais acessível, nos últimos anos tem havido um aumento de performances mediadas; podemos citar algumas.

Skype Duet foi uma performance ao vivo distribuída entre Nova York e Berlim (v.ref.). Expandindo os limites da interatividade, *Dimanche Rouge*, por Panoply, envolveu atores e dançarinos acompanhados por vídeo pré-gravado e outros trabalhos multimídia transmitidos ao vivo entre Paris e Nova York, oferecendo oportunidades para o público distribuído poder interagir, dar retorno e até mesmo co-criar (v.ref.). Cinzia Cremona diz, de forma sucinta: “A comunicação via Skype e a vídeoperformance têm convergido para um conjunto de práticas artísticas que adota a tela como dispositivo relacional” (2011).

A rápida assimilação de tecnologias do tipo Skype pelo espaço da performance gera um impulso para que mais e mais faculdades de Arte Performática incluam performance mediada e técnicas de ensino no currículo. Neste artigo, desejamos avaliar experimentalmente algumas das necessidades dos usuários da arte performática mediada, e ver como a tecnologia e o design podem apoiar e reforçar a telepresença; em particular, existem oportunidades dentro das artes performativas para atenuar os efeitos adversos da latência - o que tem sido tradicionalmente visto como o maior problema da videoconferência.

Round-Trip Delay Time (RTT)

Durante a cadeia de processamento e redes de sinal em sessões de videoconferência, uma quantidade de *round-trip delay* (RTT, atraso de ida e volta) é introduzido, que embaralha a estrutura da conversa (Ruhleder, K., & Jordan, B., 1999), e tem consequências adversas para a eficácia e a qualidade percebida da interação, especialmente nas situações altamente interativas (Hammer, Reichl, & Raake, 2005): “o verdadeiro assassino é a latência” (Satyanarayanan em Hammer, F., Reichl, P. and Raake, 1996).

As primeiras considerações sobre o efeito do atraso voltaram-se para as conversas telefônicas. A fim de manter um elevado nível de interatividade do usuário, é desejável que a latência permaneça (relativamente) pequena; 100ms foi descrita como imperceptível, 200ms identificada como tolerância perceptível por um usuário; latência de até 600 ms foi, em alguns casos, considerada aceitável, enquanto maior que 600ms era susceptível de degradar a interatividade da aplicação (Brady, 1970: 115-134; Klemmer, 1967: 1141-1147; Krauss, & Bricker, 1967: 286-292). No entanto, Cheshire (1996) argumentou que um atraso de mais de 100ms tem como consequência a quebra de um padrão consciente normal. Quando as chamadas telefônicas são feitas por *link* de satélite, o atraso é tipicamente 250ms (Zhang, De Lucia, Ryu, & Dao, 1997) que, segundo Cheshire, resulta em conversa afetada, cheia de silêncios constrangedores e interrupções acidentais. Assim, embora a latência seja capaz de influenciar a interatividade da comunicação remota, existe um grau de incerteza em torno do ponto crítico em que começa a ter um efeito adverso.

As primeiras avaliações de usuários sobre comunicação baseada em vídeo, embora omissas em relação a estimativas de latência, aplicaram a classificação de Clark de estruturas de conversação (Clark, & Brennan, 1991, in Resnick e outros; Clark, 1996) e identificaram a baixa frequência de *backchannels*, do retorno de alto-falante, interrupções e voltas mais longas, com um aumento formal de *hand-over's* e capacidade reduzida de espontaneamente (Cohen, 1982: 189-199; O'Conaill, Whittaker, & Wilbur, 1993: 389-42; Isaacs, & Tang, 1993; Whittaker, & O'Conaill, 1993) controlar a conversa; embora Sellen (1992: 49-59; 1995: 401-444) descobrisse que isso não tivesse fluência sobre medidas como pausa, sobreposição de fala e controle de interrupção. Além disso, as pessoas se conscientizaram dos efeitos da demora e aprenderam a moderar seu discurso em conformidade com ela (O'Conaill, Whittaker, & Wilbur, 1993: 389-42). Os efeitos adversos dessa latência levaram pesquisadores a acreditar que o valor da videoconferência estivesse realmente no canal de áudio, mas o canal de vídeo aumentou a comunicação por tornar visíveis as coisas sobre as quais se falava (Sharpe, & Stenton, 2002; Whittaker, 1995: 501-529).

A descontinuidade na tecnologia de Halo telepresença foi introduzida pelos estúdios da Hewlett-Packard, desenvolvidos em colaboração com a empresa de animação Dreamworks, com comunicação (privada) de banda de alta largura, completamente à prova de som, com ar-condicionado de baixo ruído, telas e câmeras de alta qualidade e, igualmente importante, disciplina de cenário de filmagem (*film-set*) em iluminação e design de ambiente (idêntica e simétrica), uso de cores neutras e tecidos não-reflexivos, garantindo consistência e continuidade (Geelhoed, Williams, Albright & Hubley, 2007). ; Geelhoede seus colegas avaliaram os efeitos de adicionar artificialmente 250ms e 2000ms a uma conexão de Halo com um latência de 720ms e descobriram que, com o aumento, a latência de partidas simultâneas foi mais afetada. Menos afetadas foram as interrupções, mas no geral, mesmo com um atraso de perto de três segundos, os participantes acharam as sessões produtivas, vivas, e ainda compartilharam piadas; foi fácil para as pessoas, em ambos os lados da divisão virtual, tomarem a palavra Geelhoed, Parker, Williams & Groen, 2009: 120).

Para explicar como tal alta da latência ainda não “matara” a conversa, a pesquisa beneficiou-se de perspectivas teóricas sobre modelos de conversa, delineando, às vezes inconscientemente, uma troca de expressões faciais sutis, de olhares, de linguagem corporal, de postura, ritmo e balanço (Shockey, Santana & Fowler, 2003: 326-332), orquestradas no tempo, com atividade cerebral e produção silábica oscilantes (Wilson and Wilson, 2005). Wilson e Wilson (2005) afirmam que, a fim de facilitar a transição suave de uma pausa ao final de uma conversa, o intervalo não deve exceder 200ms, o que pode explicar a proliferação de disparos simultâneos em videoconferência. Além disso, há a descoberta de neurônios-espelho, presentes dentro dos pré-motores e do córtex parietal inferior, que são ativados não apenas quando uma ação

é executada, mas também quando ela é percebida, incluindo expressões faciais (Leslie, Johnson-Frey, e Grafton, 2004: 601-607). Os músculos da língua reagem quando ouvem outras pessoas falando (Fadiga, Craighero, Buccino, e Rizzolatti, 2002: 399-402) e os neurônios-espelho podem mimetizar até certo ponto (Sas e O'Hare, 2003: 523-537), o que pode explicar a ocorrência de congruência postural através da divisão virtual de sessões de telepresença. Se assumirmos que a co-presença está associada à empatia (Rizzolatti e Craighero, 2004: 169-192), que por sua vez é um produto da ativação de neurônios-espelho e de mimetismo, então parece que os sistemas de telepresença bem desenhados têm o potencial para suportar um grau mais rico de informação sensorial, que ajuda a criar não só um aumento significativo do sentimento de co-presença, mas também facilita um grau de aterramento (Clark & Brennan, 1991) e compreensão em relação aos sistemas mais velhos de qualidade inferior (Geelhoed, Parker, Williams & Groen, 2009: 120).

Parece razoável supor que os aspectos particulares do espaço de atuação mediada - por exemplo, discussões durante os ensaios -, são semelhantes às reuniões corporativas que utilizam sistemas de videoconferência. Por outro lado, quando a precisão de tempo é crucial, por exemplo, como em apresentações de dança ou de música mediadas, uma grande latência pode ter consequências graves. No atual estudo, atores e dançarinos colaboraram através de um sistema de videoconferência com um atraso superior a 500ms.

Método

Participantes

Oito estudantes de teatro performance (cinco homens, três mulheres, com idade média de 21,9 anos) e onze alunos de dança (todos do sexo feminino, com idade média de 20,3 anos) participaram. Eles foram convidados a dar o seu consentimento e receberam um pagamento calculado por hora. Todos os alunos tinham usado o Skype para uso pessoal, mas eram mal informados sobre o uso de tecnologia de videoconferência em performance.

Aparatos & Estúdios

Dois estúdios no Performance Centre of Falmouth University foram usados, ambos medindo cerca de 95 m². Estes estúdios localizavam-se em pontos extremos de um corredor, de tal modo que os participantes não podiam ouvir uns aos outros enquanto separados, apesar de só gastarem poucos minutos para irem de um estúdio a outro.

Duas unidades Polycom VS4000 conectaram os estúdios através de uma rede local. Este equipamento transporta 4:3 de vídeo e de áudio

mono. Não foi utilizado nenhuma instalação de *picture-in-picture* (PIP). Dois HD Panasonic - câmeras 3CCD P2 com microfones estéreo embutidos foram conectados às unidades da Polycom e gravaram todas as sessões.

O áudio mono proveniente das unidades Polycom foi reproduzido nas salas remotas em alto-falantes em amplitudes que se aproximam do falar cara-a-cara. O vídeo foi projetado através de projetores Hitachi SXGA em telas de projeção. As câmaras foram centralizadas e posicionadas na frente e atrás das telas de projeção.

A tela de projeção em um estúdio media 2 x 2 metros e, no outro estúdio, menor, 1,2 x 1,2 metros. *Strip-lights* de neon foram montadas nos tetos em altura média para facilitar a visualização das telas de projeção, mas ainda mantendo as condições adequadas de iluminação para realizar as tarefas experimentais. Não havia nenhuma interferência de ruído estranho perceptível durante as sessões experimentais.

O atraso do sistema Polycom foi medido utilizando uma gravação estéreo da entrada monofônica do microfone da câmera (o estímulo foi o som de uma palma) em um estúdio, para o canal esquerdo, e a saída mono da unidade Polycom no outro, para o canal direito. A diferença entre o início dos picos das formas de onda do canal de topo e de fundo da gravação de som era 273ms, significando a viagem de ida de um estúdio para o outro; mas o atraso foi estimado como sendo o dobro dessa única viagem, ou seja, 546ms.

Procedimentos

Os participantes tomaram parte de ambas condições experimentais: frente-a-frente e mediada. Eles estavam livres para escolher o tipo de exercício que queriam realizar. Os estudantes de dança escolheram ensaiar a peça que tinham apresentado em festival local, enquanto que os alunos de teatro experimentaram improvisações realizadas na hora. Desse modo, o design experimental permitiu um grau de validade ecológica, ou seja, referiu-se a acontecimentos do mundo real. Para salvaguardar a validade externa (referindo-se à generalização dos resultados), controlamos as configurações experimentais realizando entrevistas semi-estruturadas e reunindo dados quantitativos por meio de questionários.

Medidas e análises

Além das gravações da câmera HD, as sessões foram gravadas em vídeo, por uma filmadora pequena usada pelo líder da experiência. O vídeo forneceu materiais para análise observacional. Entrevistas foram transcritas e analisadas. Questionários com escala de classificação gráfica (Stone, Sidel, Oliver, Woolsey, & Singleton, 1974: 24-34), nos quais os participantes eram convidados a marcar uma linha (100mm) entre dois extremos, por exemplo, entre “nada” e “muito”, foram analisados

usando SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Considerando a natureza racional dada escala, aplicamos várias formas (inclusive uma que misturava fatores internos e fatores inter-relacionados), da análise de variância (ANOVA) e análise de aglomerados (*cluster analysis*) de uma Escala Multi Dimensional (MDS) baseada em correlações.

Resultados

Entrevistas

As mídias sociais, incluindo Skype, estão interligadas aos estilos de vida dos participantes. Elas registram seus ensaios e performances regularmente. Para fins de organização, usam uma combinação de Facebook, Dropbox e YouTube, este último foi utilizado para armazenar imagens de vídeo de ensaios e performances:

“Nós sempre gravamos o vídeo [de ensaios] e o vemos depois.” “Basicamente, no momento, estamos usando o YouTube como uma espécie de depositário de material.”

Mesmo assim, a condição mediada foi sentida como menos natural:

“Ali você se sente.... eu não me sentia que estava ao lado deles. Queria mais era ficar olhando pra eles na tela.”

“Eu compensei um pouco demais o fato de que eles não estavam na sala, eu senti como se toda a minha energia estivesse lá, e eu quase esqueci as outras pessoas na mesma sala.”

Partidas simultâneas, típicas de vídeo-conferência, manifestaram-se:

“Assim que você começa a falar ao mesmo tempo estabelece-se uma confusão; tem que ser um de cada vez.”

Os dançarinos gostaram do fato de que a condição mediada tenha dobrado o espaço de atuação:

“Isso te dá mais espaço para se mover com os outros, mas ao mesmo tempo eles não estão no seu caminho.”

Em experimentos futuros pretendemos usar várias câmeras (e telas), e perguntamos sobre esse valor dessa proposta. Os dançarinos rapidamente entenderam o ponto de vista e sugeriram ângulos de câmera úteis.

“Poderia ser útil, porque quando C. fez algo no chão, nós dizíamos: “nós não podemos ver você!!!”; então com ângulos diferentes para poder ver o que você faz – mais acima ou no chão, no mesmo nível, poderíamos ver seu corpo todo – um zoom numa pessoa performando e depois o grupo todo fazendo a mesma coisa.”

Atores precisam de um tipo de um dispositivo tipo PiP, como: “Seria muito mais fácil se pudéssemos ver a nós mesmos também”.

Surgiu uma questão sobre onde o público poderia se posicionar:

“Estava pensando a seguinte coisa: onde está o público? É preciso que ele seja participativo, que haja performers e público em ambos os lados, integrados de algum modo”.

Os ensaios não precisariam ser interrompidos nos finais de semestres:

“Seria realmente útil que pudéssemos continuar ensaiando em férias ou coisa assim, quando estivéssemos fora de Falmouth, de casa mesmo.”

Logo, o tema do ensino à distância, por exemplo, de como seguir master classes foi abordado:

“Ser capaz de ver o movimento a partir de ângulos diferentes é bom se você quiser experimentar por você mesmo, ou quando os amigos estão com você.”

Dançarinos comentaram que, embora eles notassem o atraso, pensaram que de alguma forma eles seriam capazes de trabalhar em torno dele:

“O problema de atraso definido, se nós não parássemos de ouvir a música, ficava claro que havia diferença entre a coisa aqui e lá.”

Os atrasos fizeram com que houvesse revezamentos deliberados, e que se prestasse mais atenção aos detalhes:

“Isso foi muito bom, se revezar, porque fica mais lento, e você está tentando se concentrar, como se estivéssemos amarrados, e você pode ter o seu próprio tempo; e era bom ter algumas frases assim.”

Observações

Dançarinos usariam todos os grandes espaços de estúdio (ver fig. 1), rapidamente dançando de um canto da sala para uma diagonal oposta, virando as costas para as câmeras e desenvolvendo exercícios de chão. As observações complementaram as entrevistas ao apontar para a necessidade de uma variedade de posições de câmera (e telas): de abaixar para capturar os exercícios do solo e posicioná-las ao redor da sala e como usualmente viravam as costas para a tela de projeção e, portanto, não poderiam seguir seus contrapartes no estúdio remoto.

Mover-se por todo o estúdio tornou difícil para a manutenção do tamanho “ao vivo” dos participantes e também a expressão mútua de seus olhares, quando se afastavam para o fundo e ficavam menores na tela, tentando manter o olhar forte e focado. Por outro lado, quando se moviam na direção da câmera, iam se tornando gigantes para os que estavam no espaço remoto, como eles se moviam perto da câmera eles começaram a aparecer como gigantes para a sala remota, dançarinos precisavam olhar para cima e toda sugestão do olhar ficava perdida.

Esses tipos de “distorções” quase se tornaram uma característica em algumas improvisações dos alunos de teatro porque, apesar da quantidade de questões que o trabalho mediado trazia, eles se adaptaram rapidamente e pareciam inspirados pela tecnologia para um novo estilo de performance. (Ver figura 2)



Figura 1. Usando todo o espaço do estúdio.



Figura 2. Encontro virtual

Os atores “trabalharam” a câmera, às vezes em *close-up*, às vezes mais longe, ou eles ligaram os dois estúdios conectados com a ajuda de uma toalha de mesa representando uma cena de namoro, eles deram beijos virtuais uns nos outros, “passaram apesar da divisão” como, com a ajuda de atores “*out-of-shot*”, apertaram as mãos uns dos outros, embora se desse às custas de manter contato com os olhos (fig. 2). Uma improvisação especial funcionou muito bem. Era feita numa casa de cenário de parlamento onde havia “governo” e “oposição”, em ambos os lados da divisão virtual, e havia debate vigoroso, com revezamento deliberado de conversa, com uso de *handovers* formais, em lugar de um interromper o outro.

Questionários

A análise estatística do questionário resultou num número de efeitos muito significativos. Aqui podemos citar alguns dos mais importantes. Para os gráficos seguintes, barras ou círculos vermelhos referem-se à condição face-a-face; o verde aos aspectos mediados - estúdio de um lado (isso se relaciona com outro cara-a-cara, situação para que a metade dos participantes que estavam no mesmo estúdio) e o azul denota aspectos do estúdio remoto. (ver figura 3)

Na figura 3, percebemos classificações médias de desempenho do grupo no face-a-face e em condições mediadas; atores do lado esquerdo e dançarinos à direita. Houve um efeito significativo para a diferença entre as três condições, $F_{(2,26)} = 5.841$, $p = .008$. Não surpreende que o desempenho do grupo na condição face-a-face não tenha sido avaliado mais alto do que na condição remota.

Curiosamente os índices mais baixos de performance de grupos originaram-se dos dançarinos na condição mediada sobre sua performance em seu próprio estúdio. Isto independentemente do estúdio em que estivessem, apesar de a música se originar a partir de um estúdio e, como tal, os dançarinos de um estúdio verem os dançarinos no outro estúdio atrasados uns bons 0.5 segundos.

Além disso, os atores avaliaram o desempenho de seu grupo consistentemente melhor do que os dançarinos, $F_{(1,13)} = 9.348$, $p = .008$.

A partir de comparações pareadas (detalhes disponíveis do primeiro autor), fomos capazes de identificar quatro blocos distintos de variáveis (fig. 4).

Utilizando uma escala de 100, a maioria das classificações médias caíram dentro da faixa de 25-75. Como podia ser esperado, altos índices foram dados à condição face-a-face: quanto mais próximo o grupo se sentiu, tanto melhor performou, tanto melhor cada um apresentou sua performance. Além disso, havia altos índices de como eles estavam inteirados do grupo na sala remota na condição mediada.

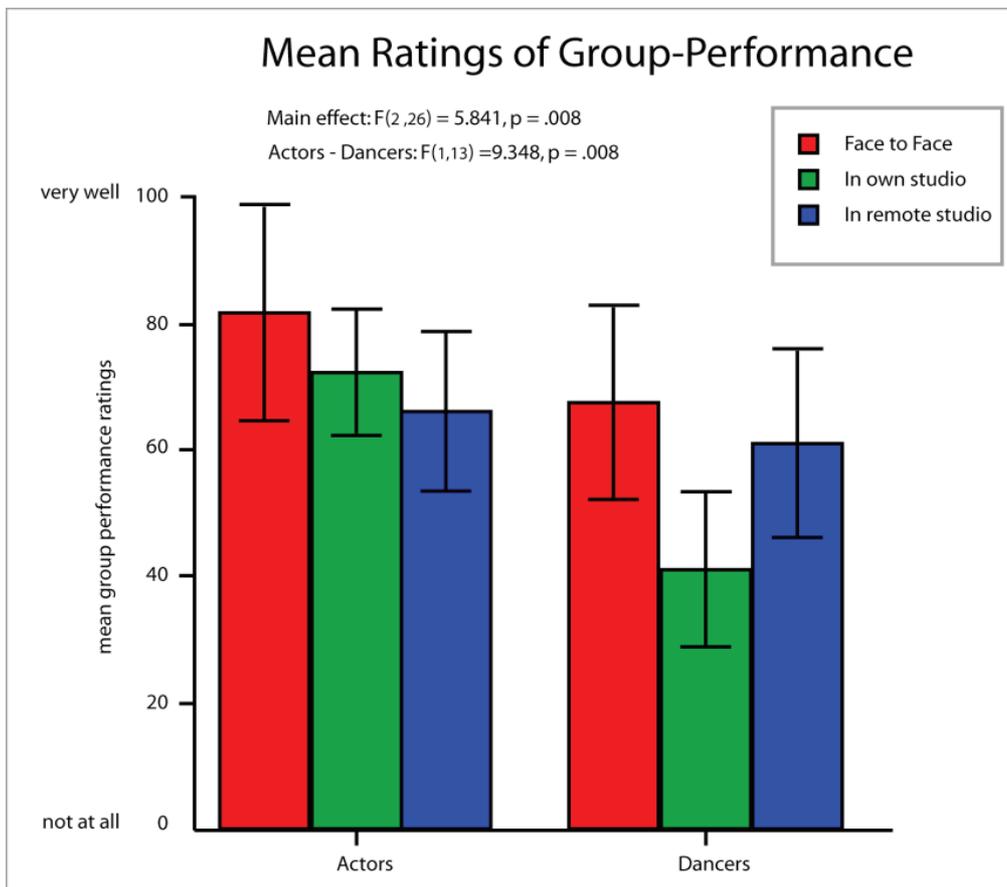


Figura 3. Classificações médias de desempenho do grupo nas diferentes condições experimentais

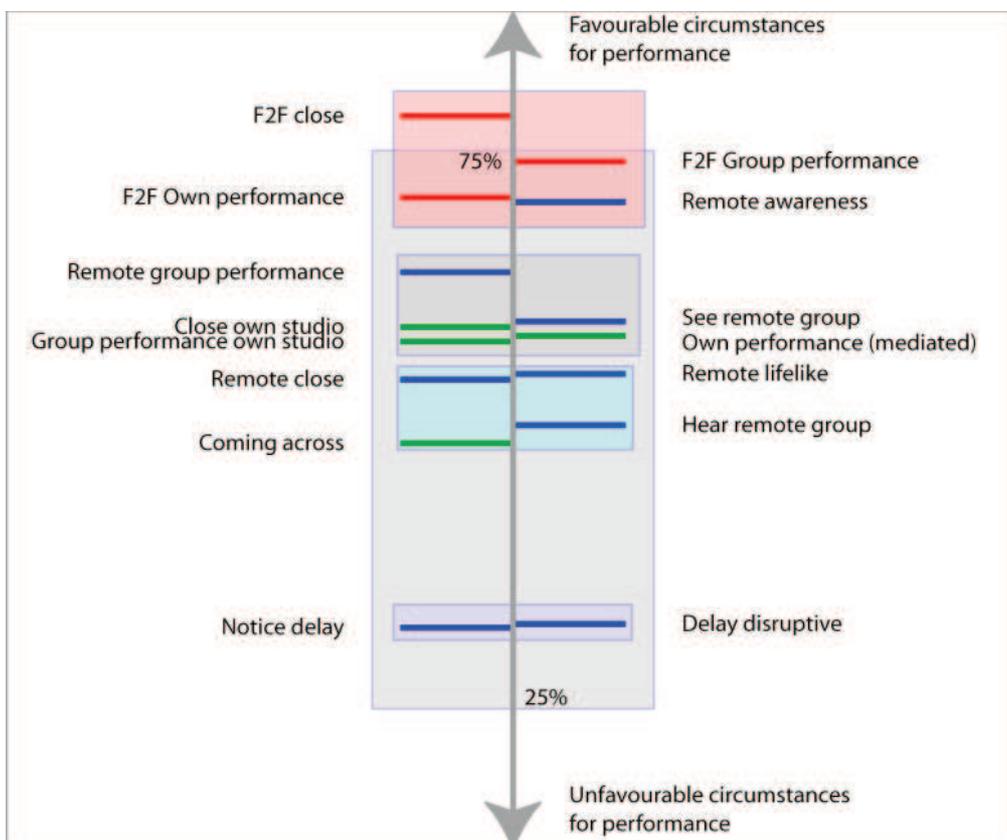


Figura 4. Comparação entre as variáveis dos questionários pareados

Em seguida, houve uma faixa de pontuação para a qualidade do trabalho dos grupos remotos, como eles viram o grupo remoto, quão perto dos performers no próprio estúdio eles sentiram na condição mediada, quão bem eles se apresentaram individualmente e como um grupo em seu próprio estúdio na condição mediada.

Um terceiro grupo de menor pontuação se constituiu sobre o quanto o performer parecia estar ao vivo, quão próximos se sentiam, e quão bem podiam ouvir os performers remotos e o quanto achavam ter realizado.

Todas as perguntas foram formuladas de tal forma que uma boa classificação indicasse as circunstâncias mais favoráveis para a performance, com exceção de perceber o atraso e encontrar o atraso perturbador, onde uma alta pontuação indicava um aspecto indesejável. Portanto, para maior clareza, revertemos a pontuação, ou seja subtraímos as pontuações de 100, e apresentamos as perguntas como se tivéssemos perguntado o quão despercebido ou não disruptivo o atraso tinha sido. É fácil de ver no gráfico que os efeitos do atraso contribuíram fortemente com condições desfavoráveis à performance.

Com base em correlações, foi realizada uma *cluster analysis* MDS. O tamanho de um círculo na figura 5 reflete o número de inter-correlações; as variáveis com mais inter-correlações podem vir a ter um valor mais preditivo.

Este gráfico pode servir como uma linha de base contra a qual podemos medir as mudanças como resultado da implementação da tecnologia de módulos Vconnect em experimentos futuros. Nós usamos os *ratings* de atraso originais (e não o inverso) e omitimos as variáveis face-a-face.

A projeção (perpendicular) de variáveis para o eixo X corresponde a uma grande parte dos resultados das comparações emparelhadas e que, por conseguinte, rotulamos as circunstâncias do eixo X (que funcionam a partir do não-favorável ao favorável) para nela executar a performance.

O eixo Y significa o maior esforço dos performers na condição mediada: proximidade e performance em estúdio próprio exigia dos artistas esforço extra de comunicação. Acompanhar a performance de grupo no estúdio remoto não exigia comunicação ativa, pois o desempenho do grupo no estúdio remoto não ligou para a comunicação ativa, mas permanecer consciente e estabelecer proximidade com o grupo remoto exigia um esforço maior de comunicação, em particular para aqueles que notaram mais a demora e consideraram o atraso disruptivo. (Ver figura 5).

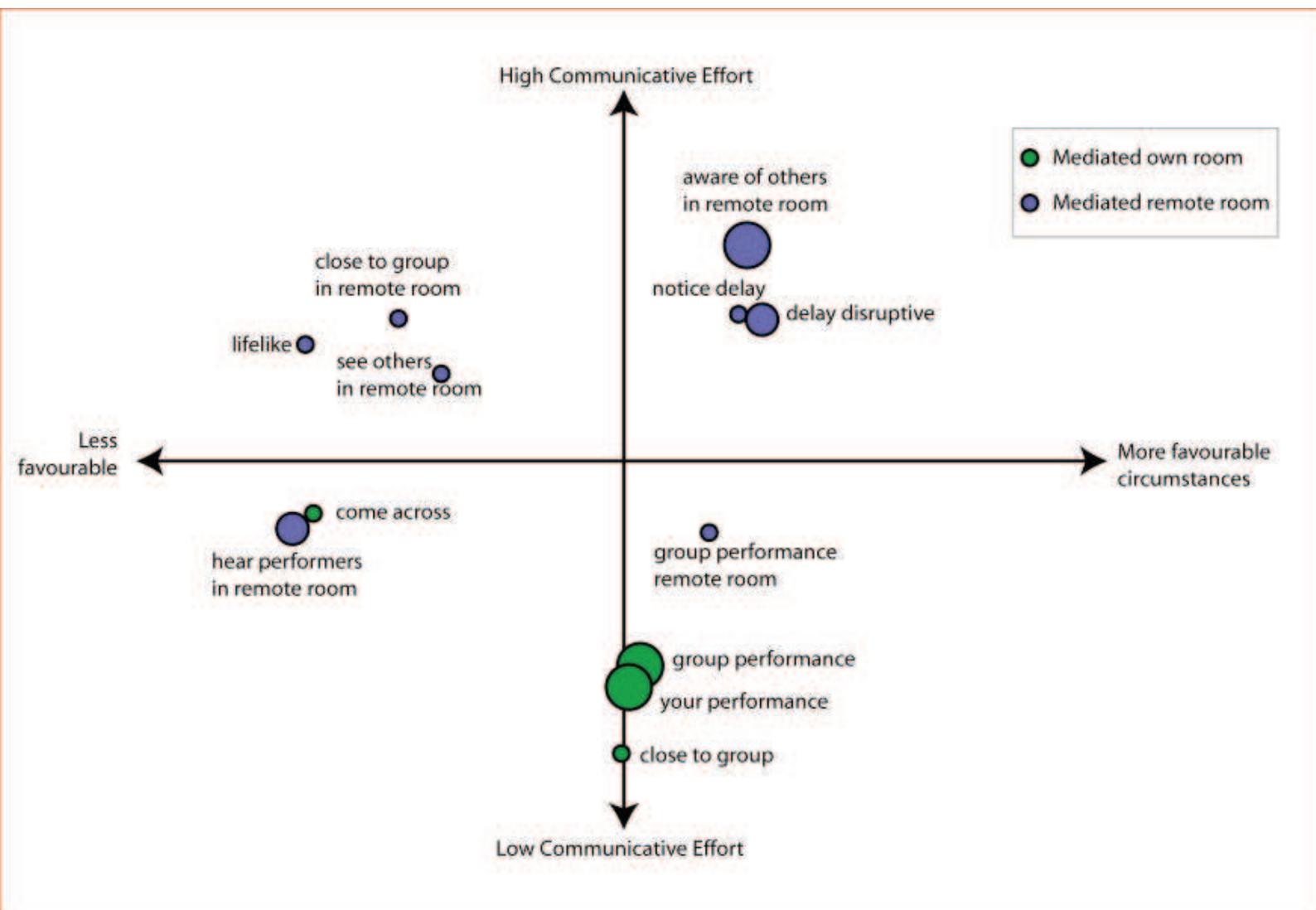


Figura 5. Cluster Analysis da Performance Mediada

Discussão

Nos últimos vinte anos tem havido instalações artísticas interativas, bem como explorações da performance utilizando a tecnologia de videoconferência. Isso significa que os artistas e os técnicos que colaboram regularmente têm que negociar aplicações tecnológicas caras e sob encomenda, ampliando as fronteiras da tecnologia e os relatórios sobre o que foram suas experiências. Desse modo, os artistas têm um papel importante a desempenhar no desenvolvimento de tecnologia.

Atualmente, a eletrônica de consumo pode oferecer videoconferência por uma fração do preço inicial e, igualmente importante ressaltar, as pessoas estão se familiarizando com tecnologias como Skype; as mídias sociais estão se integrando no estilo de vida de muitas pessoas. Não é nenhuma surpresa, então, que o espaço de atuação Skype mediada esteja “esquentando”.

A investigação sobre telepresença tem demonstrado que é possível atenuar os efeitos adversos do atraso sobre a eficácia da comunicação, através de uma combinação de tecnologias avançadas, de uma disciplina de *set* de filmagem, aliada a um projeto cuidadoso e também à avaliação de usuários.

Avaliamos experimentalmente a diferença entre uma dança cara-a-cara e uma performance teatral em condição mediada simples. Entrevistamos participantes, observamos as sessões e aplicamos questionários.

Como esperado, a condição cara-a-cara foi a circunstância mais favorável, em que a proximidade entre os artistas é essencial. Nas performances mediadas, os artistas estavam altamente conscientes dos que estavam no estúdio remoto, isso significando um entusiasmo para chegar do outro lado da divisão virtual, para acompanhar o desempenho no estúdio remoto, mas, em parte devido ao atraso inerente à comunicação, eles não se perceberam bem no estúdio remoto, criando uma tensão que os distraiu da performance.

Por outro lado, rapidamente estudantes realizaram, com entusiasmo, performances através da conexão mediada de áudio e vídeo, fazendo uso criativo do *set-up* experimental. Uma improvisação dos atores parecia sob medida para a performance mediada, quando eles atuaram numa improvisação sobre as perguntas do Primeiro ministro no Parlamento, um local que é, por sua própria natureza, dividido entre o governo e oposição. Além disso, como em reuniões as interrupções são a regra, para a maioria das peças de teatro, improvisadas ou roteirizadas, os atores se revezam nessas ininterrupções, bem definidas, o que ajudou a superar os efeitos adversos da latência na performance mediada. Tais características de conversação também tornaram viável suportar o tipo de tecnologia de edição automatizada que o Vconnect pretende introduzir.

Havia várias diferenças entre os atores e os dançarinos em relação às experiências e requisitos para uso de tecnologia, embora seja mais razoável se pensar nas diferenças de uso de espaço do que nas diferenças entre dançarinos e atores em si.

Na experiência atual, os dançarinos utilizaram todo o espaço e se beneficiariam de múltiplas câmeras e monitores. Os atores trabalharam mais estáticos e perto da câmera, mas perderam o contato de olhar com o estúdio remoto. Eles desejavam um *Picture in Picture* para se automonitorarem e é possível que o zoom automático sobre aqueles que falam, tanto quanto sobre aqueles que acenam com a cabeça aumentaria efeitos dramáticos.

Todos os artistas afirmaram que as tecnologias avançadas de videoconferência permitiriam que os ensaios não precisariam terminar quando o semestre terminasse e que eles seriam capazes de continuar a praticar remotamente. Além disso, seriam capazes de acompanhar *master classes*.

Quando os participantes usaram a conexão para a discussão, muitos problemas associados com a tecnologia de vídeoconferência de 1990 vieram à tona. Descobriram que é difícil entender um ao outro, houve partidas simultâneas, precisavam se repetir e de vez em quando, levantar as suas vozes.

A questão de onde o público (interativo / integrado) estaria e de como artistas seriam capazes de interagir com eles aflorou várias vezes. Futuros experimentos irão avaliar tecnologias de sensores para medir o engajamento do público e pretendemos nos beneficiar do trabalho inovador nesta área, realizado por, entre outros, Latulipe e colegas (2001).

Até onde interessa às melhorias no desenho dos espaços de performances mediada, professores de faculdade, funcionários e alunos dispõem de vantagem quando entendem o palco e as matérias de disciplina *film-set*. compreendem os efeitos profundos da iluminação, ou de um fundo neutro, da simplicidade etc, aplicados à performance, à comunicação com a platéia. Em projetos futuros pretendemos aplicar estes conhecimentos.

Descrevemos três perspectivas teóricas que podem ter diferentes relevâncias para diferentes tipos de performance e envolvimento do público. Classificação dos componentes da conversação de Clarke (Clark and Brennen, 1991; Clark, 1996) e a base neurológica da conversa de Wilson e Wilson (2005) podem ser mais relevantes para o domínio da palavra falada, ao passo que a teoria de neurônios-espelho, tal como se aplica, mais relevante ao movimento físico e à congruência postural, por exemplo na dança.

Para concluir: o *feedback* dos participantes neste experimento identificou efeitos diferenciados da performance mediada, do que resultaram requisitos de tecnologia e design desenvolvidos pelas teorias recentes.

CAVERNA *Vconnect's* (*Vconnect's CAVE*)

Um estudo recente demonstrou como uma performance ao vivo não só resultou em uma experiência imersiva, com seu foco em artistas (no palco) literalmente no centro das atenções, mas também como a

maioria da platéia respondeu de forma altamente correlacionada, que pode ser medida, segundo a segundo fisiologicamente na pele, ou seja, por resposta galvânica de pele (GSR), tomada a cada segundo (em um período de 28 minutos, resultando em mais de 1.600 pontos de dados para cada participante) o que produziu uma correlação média de 0,82, em 66% dos membros do público. Apesar de ser um dado altamente especulativo, vale a pena ser considerado, já que GSR é uma medida da atividade simpática do sistema nervoso autônomo, pode haver alguma relação, direta ou indireta, com a atividade de neurônios-espelho em resposta ao movimento físico dos atores. Acima postulamos como a atividade dos neurônios-espelho está envolvida em compromisso e empatia e como é importante essa teoria para explicar diferentes níveis de telepresença em videoconferência. Como tal desempenho mediado é susceptível de se beneficiar da forma como teatro tem tradicionalmente atraído pessoas: através de um foco compartilhado, da iluminação, de efeitos sonoros, ilusões como fantasma de Pepper (*Pepper's ghost*) etc.

Computer Aided Virtual Environments (CAVE), [traduzido em português como Caverna], diz respeito a espaços com projeções de parede e teto, acompanhadas de áudio e que são tipicamente restritas a um único local; a instalação de Sermon e Kozel (1992, *Telematic Dreaming*: <http://vimeo.com/20054617>) caracteriza-se por dois ambientes de áudio e vídeo conectados, em um único local. Até onde sabemos, ainda não há cavernas cujos espaços estejam conectados através da internet.

Um dos objetivos do programa Vconnect é usar a implantação de banda larga super rápida em Cornwall para conectar os espaços de performance, por exemplo, *halls*, ou locais de reunião em vilarejos em áreas rurais remotas em Cornwall. Na Universidade de Falmouth, desenvolvemos um protótipo de sistema baseado em computador composto de três telas, três câmeras e três projetores (por local) que permitiu que um estúdio de performance imersiva do tipo Caverna fosse conectada via banda larga super rápida a outro estúdio de performance tipo Caverna. Tal sistema pode ser usado para apresentações remotas, ensaios e ensino. No caso de apresentações de dança, facilitaria muito para os dançarinos poderem ver uns aos outros a partir de ângulos diferentes, à medida que se movessem em torno do espaço de estúdio (fig. 6). Além disso, esta caverna permite uma ampliação do nível de imersividade, reforçado através da iluminação, do áudio, bem como pela resposta apresentada (ainda que virtualmente) pelo público. (ver figura 6)

1. O diagrama abaixo explica o set-up em maiores detalhes (ver figura 7); ver também <http://www.youtube.com/watch?v=jq98zb2tkj4>



Figura 6. Ensino de dança remota

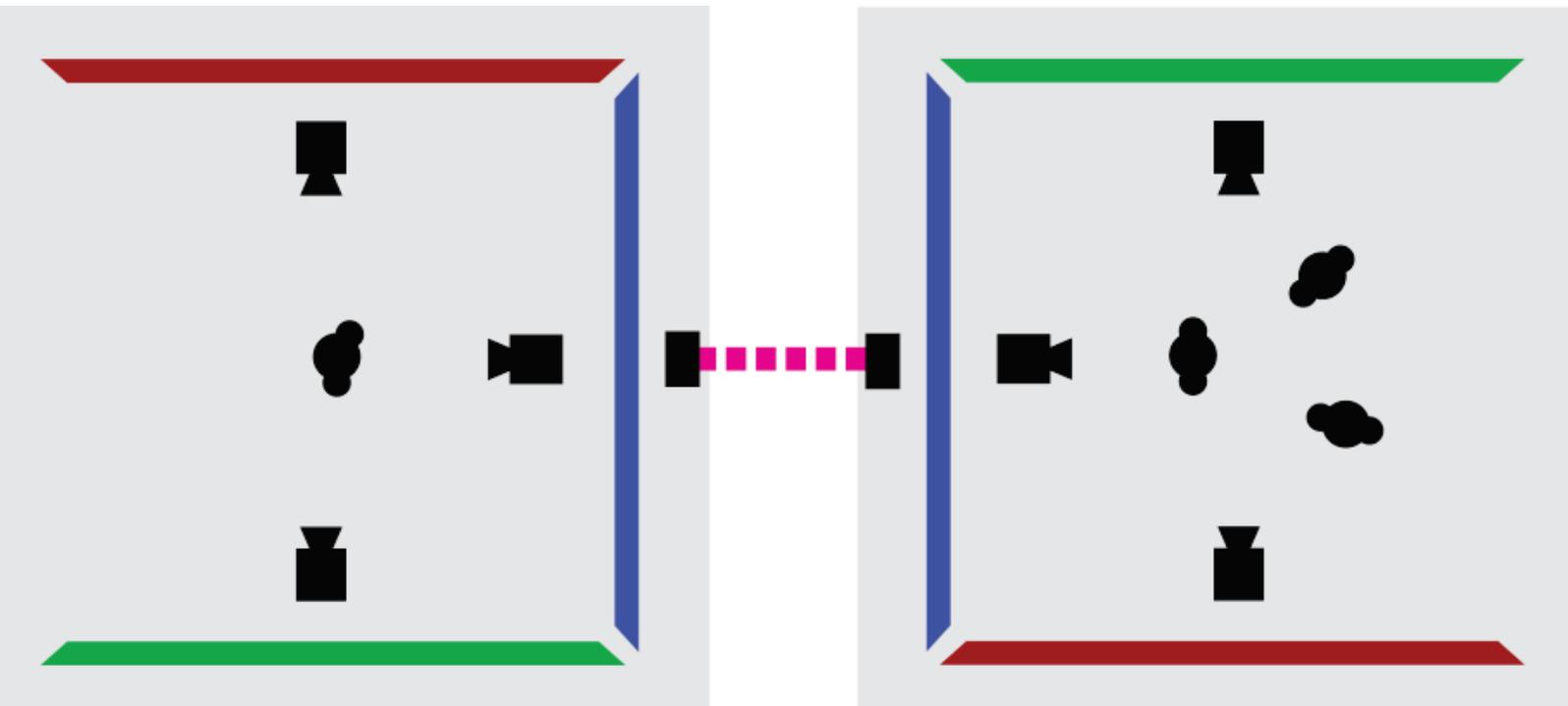


Figura 7. Diagrama da Caverna Vconnect on-line.

Para cada estúdio de dança, o sistema consiste de um computador *high-end* com uma placa de vídeo que pode processar pelo menos três fluxos de vídeo de entrada (de câmeras) e três fluxos de vídeo de saída (para projetores *back-screen*). Em um estúdio há três telas, uma tela no centro, uma à direita e outra à esquerda. Na frente de cada tela há câmeras (posicionadas centralmente). Na parte de trás de cada tela há um projetor. Câmeras e projetores são ligados ao computador em cada estúdio. Os computadores nos dois estúdios estão conectados via banda larga super rápida.

Para tanto, há uma consistência de espaço, ou seja, o fluxo de vídeo proveniente da câmera na frente da tela esquerda no estúdio A é encaminhado para o projetor atrás da tela esquerda no estúdio B (e vice-versa). Da mesma forma, o fluxo de vídeo proveniente da câmera na frente da tela (verde) à direita no estúdio A é encaminhado para o projetor por trás da tela (verde) à direita no estúdio B (e vice-versa). Os projetores de tela centrais e as câmeras também estão interligados.

Assim, a nossa caverna conectada à internet surgiu por meio de um processo criativo e tecnológico que se beneficiou da programação técnica do Vconnect; da implantação da banda larga super rápida e da resposta do usuário ao atual exercício de requisitos de design; e foi inspirado pela performance arte anterior e pelo nosso conhecimento dos fatores humanos em videoconferência.

Agradecimento

A pesquisa que levou a estes resultados recebeu recursos da European Community's Seventh Framework Program (FP7/2007-2013) sob o acordo de patrocínio no. ICT-2011-287760.

Nota

- 1 O fantasma de Pepper é uma técnica de ilusão usada no teatro, em casas assombradas, e em alguns truques de mágica, por meio do uso de placa de vidro, acrílico ou filme plástico aliados a técnicas especiais de iluminação, especiais, que criam a ilusão de que objetos apareçam e desapareçam, tornem-se transparentes, ou se transformem em outra coisa. O fantasma ganhou o nome a partir de John Henry Pepper, que popularizou o efeito no século XIX, em Londres. (pt.wikipedia.org/wiki/Pepper's_ghost)

Referências

BEAMING EU 7th Framework program: <http://beaming-eu.org/>

BIRINGER, J. *Performance, Technology & Science*. (2008) New York: PAJ Publications.

- BRADY, P.T. Effects of Transmission Delay on Conversational Behavior on Echo-Free Telephone Circuits. *The Bell System Technical Journal* (January 1970), 115-134.
- CAUSEY, M. Test of the Double: The Uncanny Performer in the Space of Technology. (1999) *Theatre Journal*, Vol. 51, no 4. Theatre and Technology, p. 383-394. John Hopkins University Press
- CHESHIRE, S. *Latency and the quest for interactivity*. (1996) White paper commissioned by Volpe Welty Asset Management L.L.C for the Synchronous Person-to-person Interactive computing Environments Meeting. San Francisco.
- CLARK, H.H. and BRENNAN, S. Grounding in communication. (1991) RESNICK, L.B. LEVINE, J. and TEASLEY, S.D. *Perspectives on Socially Shared Cognition*. Washington: APA Press.
- Clark, H. H., *Using language*. (1996) New York: Cambridge University Press.
- COHEN, K. Speaker interaction: Video teleconferences versus face-to-face meetings. In: *Proceedings of Teleconferencing and Electronic Communications*. (1982) 189-199. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- O'CONNAILL, B., WHITTAKER, S., & WILBUR, S. Conversations over video conferences: An evaluation of the spoken aspects of video-mediated communication. (1993) 389-42 *Human-Computer Interaction*.
- COPELAND, R. Merce Cunningham. *The Modernizing of Modern Dance*. (2004) *Dance, Performance Art, and Installation*. London: The MIT Press.
- CREMONA, C. *Skype and videoperformance: relational screens* (2011) 17th International Symposium on Electronic Art, Istanbul. <http://isea2011.sabanciuniv.edu/paper/skype-and-videoperformance-relational-screens>
- DIXON, S. *Digital Performance, a history of new media in theatre, dance, performance art, and installation*. (2007) Cambridge, MA: MIT Press
- FADIGA, L., CRAIGHERO, L., BUCCINO, G. and RIZZOLATTI, G. Speech listening specifically modulates the excitability of tongue muscles: a TMS study. (2002) *European Journal of Neuroscience*, 15, 399-402.
- GEELHOED, E., D.J. WILLIAMS, S. ALBRIGHT & T.HUBLEY. *User-Centred Approach to Achieving the Halo Experience*. (2007) Paper presented at eChallenges e-2007 Conference The Hague.
- GEELHOED, E., A. PARKER, D. J. WILLIAMS & M. GROEN. *Effects of Latency on Telepresence*. (2009) HP labs technical report: HPL-2009-120.
- HAMMER, F., REICHL, P. AND RAAKE, A. *The well-tempered conversation: Interactivity, delay and perceptual VoIP quality*. (2005) Proc. of the 2005 IEEE International Conference on Communications Vol. 1, 244- 249.
- ISAACS, E., & TANG, J. What video can and can't do for collaborations: A case study. (1993) In: *Proceedings of the ACM Multimedia '93 Conference*. Anaheim, CA. 199-206.

KLEMMER, E. Subjective Evaluation of Transmission Delay in Telephone Conversations. (1967) *Bell System Technical Journal*, 46, 1141-1147.

KOZEL, S. *Closer, Performance, Technologies, Phenomenology*. (2007) London: The MIT Press.

KRAUSS, R. M., & BRICKER, P. D. Effects of transmission delay and access delay on the efficiency of verbal communication. (1967) *The Journal of the Acoustical Society of America*, 41(2), 286-292.

LATULIPE, C., C. CAROLINA, E.A. CARROLL & D.LOTTRIDGE. *Love, Hate, Arousal and Engagement: Exploring Audience Responses to Performing Arts* (2011) Performance sessions, 1845-1854, CHI 2011 Vancouver, BC, Canada. 1845-1854.

LESLIE, K.R., JOHNSON-FREY, S.H. and GRAFTON, S.T. Functional imaging of face and hand imitation: towards a motor theory of empathy. (2004) *Neuroimage*, 21, 601-607.

LOLA: <https://community.ja.net/groups/arts-and-humanities/article/lola-low-latency-audio-visual-streaming-system>

LOLA description: https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:CdNoydpmfTIJ:www.conservatorio.trieste.it/artistica/ricerca/progetto-lola-low-latency/lola-case-study.pdf%3Fref_uid%3De98cac4a9c6a546ac9adebc9dea14f7b+&hl=en&gl=uk&pid=bl&srcid=ADGEEsi7ODVvz2XJMA4WiyQpfeUZwfsbRGOzOJV_BCX3QPvinU9JMIKaUAiMIZiCtdq_xPaPUD_NL8X3ZluRdTvtFmr9ejWWxp_Noksv7xoWfRqRnCmqasqKDgZbhroSr1XuUwVakjA&sig=AHIEtbTaNBWpvzm-r5c-gyj6o_L-vCVXow

Musion: <http://www.musion.co.uk/>

Musion: 2006 Grammy Awards Madonna and Gorillaz: <http://www.youtube.com/watch?v=CRViE4N-u5Y>

NATIONAL THEATRE: <http://www.nationaltheatre.org.uk/>

NAUGLE, L. Distributed Choreography, A video-conferencing environment. (2002) *PAJ: Journal of Performance and Art* 24.2. 56-62.

PANOPLY, DIMANCHE ROUGE (2011): <http://panoplylab.wordpress.com/tag/social-practices-arts-network/>

PEPPER'S GHOST: http://en.wikipedia.org/wiki/Pepper's_ghost

RIZZOLATTI, G. AND CRAIGHERO, L. *The mirror-neuron system*. (2004) *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169-192.

RUHLEDER, K., & JORDAN, B. Meaning-making across remote sites: How delays in transmission affect interaction. (1999) In S. Bødker, M. Kyng, and K. Schmidt (Eds.), *Proceedings of the Sixth European Conference on Computer Supported Cooperative Work: ECSCW 99* (pp. 411-431). Copenhagen, Denmark.

SANTANA, I: <http://www.poeticatecnologica.ufba.br/site/>

SAS, C. and O'HARE, G.M. *Presence equation: An investigation into cognitive factors underlying presence*. (2003) *Presence*, 12, 5, 523-537.

- SELLEN, A. J. Speech patterns in video-mediated communication. (1992) In: *Companion Proceedings of CHI'92 Human Factors in Computing Systems* (pp. 49-59). New York, NY: ACM Press.
- SELLEN, A. J. Remote conversations: The effects of mediating talk with technology. (1995). *Human-Computer Interaction*, 10, 401-444.
- Sensing the audience response: <http://www.youtube.com/watch?v=dUM-qqRsTx8>
- SERMON, P. 1992 *Telematic Dreaming*: <http://vimeo.com/20054617>
- SHARPE, W.P. AND S.P. STENTON, S.P. Information appliances, (2002) In: J.A. JACKO and A. SEARS (Eds), pp. 7331-751. *The Human Computer Interaction Handbook*. New York: Erlbaum.
- SHOCKLEY, K., M.V. SANTANA & C.A. FOWLER. Mutual Interpersonal Postural Constraints Are Involved in Cooperative Conversation. (2003) *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and performance*, Vol 29(2), 326-332.
- STENSLEY, Stahl: <http://aalborg.academia.edu/StahlStenslie>
- STAHSTENSLEY: http://www.youtube.com/watch?v=pE_uo_8CdBI
- STENTON, P., E. GEELHOED, S. POLLARD, G. PORTER and V. BELLAAR-SPRUIJT, Extending the theatre experience: the potential for wearable and on-stage cameras.(2012) *Ubiquity: Journal of Pervasive Media*, Vol 1, pp 33-64, Intellect Ltd.
- STEVENS, T. P. CESAR, I. KEGEL, N. FARBER, D. WILLIAMNS, M. URSU, P. STENTON, P. TORRES, M. FALEKAKIS, R. KAISER, *Video Communication for Networked Communities: Challenges and Opportunities*. International Conference on Intelligence on Next Generation Networks (ICIN). Berlin, Germany, October 8-11, 2012.
- STINEHELPER, B., 2012 Skype Duet: <http://www.supermarkt-berlin.net/en/content/skype-duet-us-audience-them>
- STONE, H., SIDEL, J., OLIVER, S., WOOLSEY, A. AND SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. (1974) *Food Technology*, 24-34.
- VCONNECTED CAVEs: <http://www.youtube.com/watch?v=jq98zb2tkj4>
- WANG,C., E. GEELHOED, I. BISCOE, P. CESAR, and P. STENTON. Sensing Audience Response - Beyond One Way Streaming of Live Performances 1st International Workshop on Interactive Content Consumption (WSICC), *Adjunct Proceedings of EuroITV 2013*, pp186-187, Como, Italy, 06/2013.
- WHITTAKER, S., &O'CONNAILL, B. Evaluating videoconferencing. (1993) In: *Companion Proceedings of CHI'93 Human Factors in Computing Systems*. New York, NY: ACM Press. pp. 73-74.
- WHITTAKER, S. Rethinking video as a technology for interpersonal communication: Theory and design implications. (1995) *International Journal of Human-Computer Studies*, 42(5), 501-529.

WILSON, M. & T.P. WILSON. An oscillator model of the timing of turn-taking. (2005) *Theoretical and Review Articles of the Psychonomic Bulletin and Review*, 12(6), 957-968.

ZHANG, Y., DE LUCIA, D., RYU, B., & DAO, S. K. Satellite Communications in the Global Internet: Issues, Pitfalls, and Potential. (1997) In: *Proceedings Of The Internet Society's 7th Annual Conference, INET'97*. https://www.isoc.org/inet97/proceedings/F5/F5_1.HTM

Biografias

Erik Geelhoed, com formação em Psicologia, tem uma vasta experiência em métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos, incluindo a análise estatística. Realizou para os Laboratórios de pesquisa da Hewlett-Packard, Bristol, há quase 20 anos, avaliações de usuários em uma infinidade de configurações tecnológicas, incluindo a investigação do uso da tecnologia nas artes do espetáculo (platéia e artistas). Atualmente está trabalhando em um programa de investigação da UE (Vconnect) com o objetivo de conectar os espaços de performance a um público remoto, utilizando tecnologias de videoconferência de banda larga. Email: erik.geelhoed@falmouth.ac.uk

Ian Biscoe tem *background* de empresário, engenheiro e contador de histórias; contribuiu com inúmeras empresas na Europa e nas Américas. Em suas atividades, já montou perícia eletrônica, mecânica e software nas áreas de aeronáutica, controle de processos, entretenimento e telecomunicações. Atuou nos conselhos de empresas como FTSE100 e Fortune 500. Estudou Arquitetura e Paisagismo, antes de vir para o University College Falmouth como pesquisador PhD e investigar Cognitively Enabled Built Environments (ambientes construídos ativados cognitivamente). Ele mantém um blog sobre suas atividades de pesquisa em: cognitiveenvironments.wordpress.com. Como parte de sua pesquisa em Falmouth, Biscoe está projetando equipar no novo AIR (Academia de Inovação e Pesquisa) a construção de uma rede de sensores ambientais sem fio habilitada, permitindo que o edifício funcione como um laboratório vivo, investigando o potencial para a melhoria das comunicações entre os edifícios e os seus habitantes. Ele também está projetando e construindo um mecanismo Bee Research, que será fabricado usando madeira, projetado e construído no Campus Tremough.

Kuldip Singh-Barmi, professor Senior e Co-coordenador do Curso de BA Dança & Performance, da Universidade de Falmouth; formado na The Northern School of Contemporary Dance, trabalha com ensino e oficinas de treinamento. Foi membro fundador da CandoCo Dance Company e trabalhou com coreógrafos e companhias como a Emilyn Claid, Lloyd Newson (DV8), Siobhan Davies, Darshan Singh Bhuller (Singh Productions), Annabel Arden (Teatro de Complicite), Kwesi

Johnson (Kompany Malakhi), RJC Dance Company, Fidget Feet Ariel Dance/Theatre Company, Attik Dance and Company Pyke. Seus interesses atuais de investigação estão centrados na improvisação e seu papel na formação, atuação e na utilização de tecnologias digitais para melhorar o ensino à distância e a performance mediada, em particular com aplicação de tecnologias de videoconferência e modificação de ambientes, de captura de movimento buscando melhorar o potencial de movimento relacionado com a arte performática.

Phil Stenton é professor de Pervasive Mídia e Diretor Associado de Pesquisa e Inovação da Escola de Pós-Graduação da Universidade de Falmouth. Ele também é diretor de Calvium Ltd, uma alta tecnologia *start-up* em Bristol. Antes de se mudar para Falmouth ele co-fundou o Pervasive Media Studio (www.pmstudio.co.uk), uma associação (*joint venture*) entre a Hewlett-Packard e a Watershed. Durante uma carreira na Hewlett-Packard Research Labs, ele e seus grupos de pesquisa colaboraram com organizações acadêmicas e comerciais em todo o mundo, trabalhando sempre em grupos multidisciplinares na confluência de design, tecnologia digital e ciência social. Interesses de pesquisa atuais de Stenton são: projeto de computação e experiência onipresente. Ele define Mídia Pervasiva [o que permeia tudo] como: “a fusão do ambiente físico e mídia digital com base no contexto situacional no momento da experiência.” Ele colabora com acadêmicos e organizações da indústria criativa para explorar a concepção deste tipo de experiência.