



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – CEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

LAURA HELENA GUIMARÃES E GUIMARÃES

O EFEITO DA COMUNICAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADORES NA RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS COOPERATIVOS

BRASÍLIA
2021

LAURA HELENA GUIMARÃES E GUIMARÃES

**O EFEITO DA COMUNICAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADORES NA RESOLUÇÃO
DE PROBLEMAS COOPERATIVOS**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Dr. Paulo Roberto Cavalcanti

RESUMO

Como a produção científica tem como propósito apoderar-se da existência para melhor analisá-la e, ultimamente, suscitar transformações, a discussão sobre os impactos da comunicação mediada por computador, além de ter um aspecto prático significativo, tem grande importância para o meio acadêmico. Nesse cenário, uma maior produção de estudos e conteúdos sobre as formas de se comunicar com o intermédio de tecnologias digitais e seu impacto nos múltiplos campos da vivência do ser humano pode refletir na realidade social atual. Desse modo, para Psicologia, pesquisas e trabalhos sobre a comunicação mediada por computador são cada vez mais necessárias e pertinentes. Logo, essa pesquisa pretendeu verificar se há uma diferença entre o desempenho de grupos com comunicação face a face ou comunicação mediada por tecnologias da informação e comunicação (e suas variações: texto, voz, audiovisual) na resolução de problemas e tomada de decisão de forma cooperativa. 90 estudantes de uma universidade particular precisaram resolver em trios uma tarefa de classificar itens em função da sua importância para a sobrevivência do grupo, chegando a um consenso por comunicação face a face, por texto e audiovisual. Este estudo constatou que os grupos presenciais performaram significativamente melhor que os grupos com comunicação mediada por meios digitais, tanto em termos de desempenho na tarefa quanto em termos de aproveitamento de tempo. Trios que utilizaram uma plataforma baseada em mensagens de texto demoraram significativamente mais para chegar em um consenso sobre a tarefa, seguido pelo grupo que utilizou videochamada como meio de comunicação. Não houve diferenças significativas entre os grupos presencial e videoconferência com relação ao desempenho na tarefa. Os resultados confirmam os achados na literatura sobre processos grupais de resolução de problemas e tomada de decisão em grupo e comunicação mediada por computador.

Palavras-chave: Comunicação mediada por computadores; Resolução de problemas; Cooperação.

SUMÁRIO

| | | |
|---|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 4 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 9 |
| 3 | MÉTODO..... | 17 |
| | 3.1 Participantes..... | 17 |
| | 3.2 Local..... | 17 |
| | 3.3 Materiais..... | 17 |
| | 3.4 Procedimento..... | 19 |
| | 3.5 Análise de Dados..... | 21 |
| 4 | RESULTADOS..... | 22 |
| 5 | DISCUSSÃO..... | 28 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 30 |
| 7 | REFERÊNCIAS..... | 31 |
| 8 | APÊNDICES..... | 34 |
| | APÊNDICE A – Cenário de Sobrevivência na Lua..... | 34 |
| | APÊNDICE B – Tabela de Classificação dos Itens..... | 35 |
| | APÊNDICE C - Folha de Classificação do Expert..... | 37 |
| | APÊNDICE D – Adaptação para formulário online..... | 39 |
| 9 | ANEXOS..... | 49 |
| | ANEXO A - Cenário de Sobrevivência na Lua da NASA (2006)..... | 49 |

INTRODUÇÃO

De acordo com McQuail (2013), comunicação mediada por computador é qualquer interação social que ocorra por meio de um ou mais computadores, principalmente por meio da internet e, mais atualmente, também por meio da tecnologia móvel. Vai abranger, por exemplo, mensagens instantâneas, e-mails, redes sociais, salas de bate-papo por videoconferência, e assim em diante.

Esse meio de comunicação transpõe os limites físicos e sociais que normalmente restringem o potencial de comunicação entre as pessoas, sendo menos estruturados e mais extensos que os meios de comunicação tradicionais.

O grande acesso a essa forma de se conectar foi permitido pelo advento das novas tecnologias a partir dos anos 60, sendo as comunicações mediadas por tecnologias da informação e comunicação uma característica fundamental do mundo moderno e importantes nas esferas da política, economia, da cultura e da vida social cotidiana. São arena para debate e canais para conhecimento de candidatos, políticas, ideias, fatos relevantes e meio de publicidade e influência de políticos, grupos de interesse, órgãos do governo, no que diz respeito a política (McQuail, 2013). Também são um canal para representação e expressão cultural, além de modelarem a vida social cotidiana alterando rotinas de uso dos meios de comunicação e os estilos de vida das pessoas, afetando todas as instâncias sociais, como o trabalho, a educação e a família. *WhatsApp™* e *Facebook™* são, por exemplo, softwares que já se tornaram parte da forma de se conectar com qualquer pessoa em qualquer lugar, instantaneamente, e se tornaram de uso rotineiro.

Atualmente, temos a categoria de software chamada groupware, ou software colaborativo, que são sistemas de computador que vão promover uma interface para um ambiente compartilhado, de forma a ser utilizados por grupos de pessoas em tarefas ou objetivos em comum, promovendo um trabalho colaborativo (Ellis, Gibbs & Rein, 1991). São, em geral, ferramentas de serviço de mensagens, como correio eletrônico ou mensagens instantâneas, agendas e espaços de documentos compartilhados, salas de bate-papo com chamadas de voz ou videoconferências etc.

Sendo assim, por meio desses softwares colaborativos e da comunicação mediada por computador, pessoas resolvem problemas e tomam decisões diariamente, seja em configurações de trabalho, grupos de amigos, ou familiares.

No âmbito da Psicologia Cognitiva, a resolução de problemas consiste em um esforço para superação de obstáculos que estejam no caminho de uma solução, como responder uma pergunta ou atingir uma meta. É considerada uma das atividades cognitivas mais importantes na vida cotidiana. É importante frisar que, segundo Sternberg (2010), trabalhar em grupo facilita a resolução de problemas, sendo as resoluções obtidas em grupo muitas vezes melhores que as individuais. Da mesma forma, pode aumentar a eficácia da tomada de decisão, pelo grupo se beneficiar do conhecimento especializado dos diferentes membros, se ter um aumento de recursos e ideias e a memória do grupo é superior a individual. Existem, no entanto, desvantagens, como atitudes que os grupos tomam visando evitar conflitos entre os membros, como o pensamento de grupo, caracterizado por uma tomada de decisão prematura, ou quando os membros demonstram ansiedade, estando menos inclinados a explorar novas opções, o que pode resultar em decisões não tão boas.

Algumas variáveis presentes na comunicação mediada por computador são importantes de se destacar: toda comunicação mediada por computador pode ser ou síncrona, em que a troca de mensagens se dá em tempo real e as partes envolvidas tem acesso imediato à resposta do outro e suas reações, ou assíncrona, em que existe uma diferença de tempo entre a emissão e a recepção da mensagem durante a troca, “por não se pressupor a presença simultânea dos interlocutores em cada um dos extremos do canal de comunicação” (Jungblut, 2004, p.105).

Quer seja síncrona ou assíncrona, a comunicação mediada por computador pela forma textual, ou seja, excluindo as modalidades por voz ou audiovisual, tem a característica de que os interlocutores vão receber e mandar a mensagem de modo integral e completo, não há o fluir evolutivo da oralidade nem é preciso que o receptor da mensagem pense nos sons da voz do emissário para ter uma resposta ou reação consequente. As sentenças estão escritas de forma completa a sua frente, sendo possível consultar, reconsultar e refletir, dando uma melhor capacidade de responder ao conteúdo da mensagem (Jungblut, 2004).

No entanto, a comunicação, troca de pensamentos e sensações, também engloba outros aspectos além da linguagem: os meios não-verbais, como a linguagem corporal (que inclui expressões faciais e postura corporal) e a entonação da voz.

O entendimento só se dá quando o sentido da mensagem é o mesmo na mensagem transmitida e no recebimento da mesma (Schelles, 2005), e sinais verbais e não verbais operam juntos para o entendimento, sendo os dois essenciais para a comunicação com outras

pessoas. “Palavras, tom de voz e linguagem corporal precisam não somente ser consistentes entre si, mas eles precisam apoiar um a outro” (Oestreich, 1999, p. 11), do contrário, há a possibilidade de haver falhas de comunicação. Uma colaboração em grupo feita presencialmente, face a face, é tida como mais rica, por promover feedback imediato e multifacetado, podendo-se verificar informações tanto quanto as dicas não verbais (Skopp, Workman, Adler & Gahm, 2015).

No que diz respeito a comunicação por texto, como em mensagens instantâneas e e-mails, não há sinais não-verbais, como expressões faciais, postura corporal e tom de voz, o que poderia interferir na comunicação e entendimento entre pares. Já na comunicação por áudio, como chamada de voz ou mensagens de áudio que alguns softwares permitem, não há a presença de outros meios não verbais além da entonação, existindo a mesma possibilidade de falha de comunicação. Por uma ferramenta audiovisual se tem todos os três canais, mas a qualidade e o tamanho da imagem e do áudio podem ter alguma interferência na identificação desses sinais, que presencialmente não se teria.

Existem dificuldades no que diz respeito à coordenação do trabalho para a solução conjunta da tarefa, como gerenciamento de tempo, divisão de trabalho e a integração das contribuições individuais, e em relação à comunicação, como o feedback e compreensão mútua (Rummel & Spada, 2005). Pode haver problemas de conexão, delay de informações, qualidades inferiores de chamada e vídeo, ocasionando em dificuldades de compreensão.

Embora existam essas dificuldades, a colaboração mediada pelo computador oferece muitas oportunidades para a resolução conjunta de problemas através das barreiras de tempo e distância, existindo uma maior flexibilidade e praticidade para se conectar com diversas pessoas ao mesmo tempo, que estejam em locais diferentes, com rotinas diferentes. Uma colaboração presencial pode muitas vezes não ser possível ou necessária, dependendo dos objetivos a serem atingidos, e uma comunicação por dispositivos digitais pode maximizar a efetividade. Essa grande facilidade justifica a enorme adesão desse meio.

É importante ressaltar que as novas tecnologias da informação e comunicação são parte integrante da vida cotidiana, e que estas são as principais responsáveis pela constante mutação da sociedade contemporânea, atribuindo a elas a designação de sociedade da informação, ou da comunicação.

São grandes as transformações nas formas de se socializar e interagir, e os usos e práticas sociais que surgem dessas interações mediadas por computadores vão afetar as

várias dimensões da vida, incluindo os processos de resolução de problemas e tomada de decisão, que são tarefas constantes da nossa cognição e se fazem presentes nos diversos contextos do dia a dia. Em decorrência disso, é imprescindível o estudo da maneira como essas tecnologias digitais impactam os processos básicos psicológicos, já que as pessoas as utilizam como parte integrante de suas vidas.

Assim, ganham cada vez mais relevância as discussões sobre como é possível utilizar as novas tecnologias de forma a facilitar e aperfeiçoar seu uso rotineiro, causando um impacto positivo na produtividade em contextos de colaboração grupal. Discutir o papel da comunicação mediada por computadores tem reflexos diretos nas esferas empresariais, governamentais e escolares, por exemplo, onde a colaboração em resolução de problemas é de grande importância e existe a utilização difundida desse meio de comunicação. Assim, é possível vislumbrar o efeito das novas tecnologias na forma de se relacionar com o outro e de lidar com os desafios que a vida impõe continuamente, indagando se seu uso é prolífero.

Por outro lado, é possível que haja prejuízos por se estar utilizando a comunicação mediada por computadores em detrimento da forma mais básica de se comunicar: pessoalmente. Não se tem uma noção da amplitude dessas possíveis desvantagens, fazendo-se ainda mais necessário uma investigação acerca do efeito das tecnologias digitais nos processos básicos.

Como a produção científica tem como propósito apoderar-se da existência para melhor analisá-la e, ultimamente, suscitar transformações, a discussão sobre os impactos da comunicação mediada por computador, além de ter um aspecto prático significativo, tem grande importância para o meio acadêmico. Nesse cenário, uma maior produção de estudos e conteúdos sobre as formas de se comunicar com o intermédio de tecnologias digitais e seu impacto nos múltiplos campos da vivência do ser humano pode refletir na realidade social atual. Desse modo, para Psicologia, pesquisas e trabalhos sobre a comunicação mediada por computador são cada vez mais necessárias e pertinentes.

Baseando-se nestas teorias, foi pensado em uma nova problemática: quais são as vantagens e desvantagens ao se utilizar a comunicação mediada por computador em situações de resolução de problemas e tomada de decisão em grupo, se comparado a comunicação presencial.

Será utilizado um cenário de sobrevivência na lua, um problema rico em conhecimento, bem definido e uma tarefa intelectual, adaptado de uma atividade

desenvolvida pela National Aeronautics and Space Administration [NASA] (2006) para 6ª a 8ª série, em que é preciso analisar e classificar itens com base em sua importância para a sobrevivência em um ambiente particular. Uma tarefa similar a essa foi utilizada no estudo correlacional de Sundstrom, Busby & Bobrow (1997), que examinou a performance grupal na resolução um problema que requer consenso, relacionando a comportamentos interpessoais e a qualidade da decisão do grupo em comparação com a individual. Os participantes do estudo fizeram uma tarefa de sobrevivência no deserto, na floresta ou em um ambiente subártico, tendo que classificar itens da mesma forma que no cenário de sobrevivência da lua da NASA. Essa tarefa também foi utilizada nos estudos de Hassall (2009) e Salazar (1997), a respeito de processos comunicacionais de tomada de decisão de grupos.

Logo, essa pesquisa pretendeu verificar se há uma diferença entre o desempenho de grupos com comunicação face a face ou comunicação mediada por computador (e suas variações: texto, voz, audiovisual) na resolução de problemas e tomada de decisão, bem como definir quais são as vantagens e desvantagens ao se utilizar a comunicação mediada por computador em situações de resolução de problemas e tomada de decisão em grupo, se comparado a comunicação presencial.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na Psicologia Cognitiva, resolução de problemas se refere à atividade cognitiva que envolve constatar a existência de um problema e passar por várias etapas até a sua solução. Seus principais aspectos são: está direcionada a um fim; vai envolver processos controlados, não estando totalmente baseada em processos automáticos; não há uma solução imediata, pois, a pessoa não obtém uma resposta rápida da memória, se configurando, então, um problema (Sternberg, 2010; Eysenck, 2017; Uribe, Klein & Sullivan, 2003).

Os problemas podem ser bem-definidos, em que o estado inicial, as estratégias e métodos disponíveis e o objetivo (ou solução) são claramente definidos, como em um jogo de xadrez, em que “há um estado inicial-padrão, regras específicas que legitimam os movimentos e um objetivo, que é dar xeque-mate” (Eysenck, 2017, p. 504), ou mal definidos, que estão imprecisamente especificados, em que o estado inicial, o estado final e/ou os métodos disponíveis para a solução do problema não estão claros, sendo a maioria dos processos cotidianos mal definidos. Mesmo assim, os estudos de resolução se concentram em sua maioria em problemas bem-definidos, por se ter uma estratégia ideal para solução e os pesquisadores conhecem a resposta correta do problema, podendo conseqüentemente identificar os erros e disparidades com maior facilidade.

Também podem ser distinguidos em problemas ricos em conhecimento, que só podem ser solucionados com conhecimento prévio específico e relevante que seja suficiente, e pobres em conhecimento, que não requerem muito conhecimento, “uma vez que a maior parte da informação necessária para a solução do problema está contida no enunciado inicial” (Eysenck, 2017, p. 504), e as pesquisas, em sua maioria, envolvem problemas pobres em conhecimento pelas diferenças individuais de conhecimento serem minimizadas.

McGrath (1984) desenvolveu um esquema de classificação de tarefas chamado Modelo “Circumplexo” de Tarefas, também chamado de Complexo de Tarefas de McGrath, baseado nas tarefas mais encontradas em estudos científicos. Baseia-se em duas dimensões que compõem os eixos do círculo: conceitual/comportamental e conflito e cooperação. Das combinações destas dimensões, o círculo proposto se divide em quatro quadrantes com duas tarefas cada: (I) Quadrante “Gerar”, com (1) Tarefas de Planejamento, que envolvem gerar planos, e (2) Tarefas Criativas, que envolvem gerar ideias; (II) Quadrante “Escolher”, com (3) Tarefas Intelectuais, que envolvem resolver problemas com respostas corretas, e (4) Tarefas de Tomada de Decisão, que envolvem lidar com tarefas nas quais a resposta preferida ou

acordada é a correta; (III) Quadrante “Negociar”, com (5) Tarefas de Conflito Cognitivo, que envolvem resolver conflitos de ponto de vista, e (6) Tarefas de Motivos Mistos, que envolvem resolver conflitos de interesse; e, por fim, (IV) Quadrante “Executar”, com (7) Tarefas de Competição, que envolvem resolver conflitos de poder e competir por vitória, e (8) Tarefas de Performance, ou Psicomotoras, que envolvem executar tarefas psicomotoras buscando atingir objetivos ou padrões absolutos de excelência (McGrath, 1984; Lourenço & Dimas, 2011). O autor enfatiza que, idealmente, todas as tarefas devem pertencer a alguma categoria, sendo um esquema e classificação universalmente abrangente, mas que uma tarefa só possa pertencer a uma única categoria (McGrath, 1984).

Resolução de problemas e tomada de decisão são processos cognitivos de alto nível envolvidos no pensamento e no raciocínio humano que, por utilizarem o mesmo sistema cognitivo, são similares até certo ponto (Eysenck, 2017). Sendo assim, tomada de decisão diz respeito à escolha de opções entre diversas possíveis, e a qualidade de nossas decisões é avaliada em termos das suas consequências. A Perspectiva Funcional é considerada o paradigma teórico chave na literatura científica de tomada de decisão em grupo. Se trata de um conjunto de propostas, suposições e afirmações que buscam explicar a relação entre comunicação e a qualidade da tomada de decisão de grupos, tendo um foco central no papel da comunicação no desempenho (Baltes et al, 2002; Salazar, 2009; Hassall, 2009).

Dennis Gouran e Randy Hirokawa são os pesquisadores mais associados a essa perspectiva, e seus estudos sugerem que quando um grupo vai tomar uma decisão, ele precisa responder questões que envolvem completar certas “funções necessárias”, atividades e características da comunicação de equipe, para que a decisão seja tomada de forma eficaz. Com base nessas proposições teóricas, as quatro atividades que podem melhorar a tomada de decisões em grupo são: (1) análise e definição do problema, na qual o problema a ser tratado é esclarecido; (2) estabelecimento de critério e objetivo, na qual focaliza-se em respostas que correspondem ao problema a ser tratado; (3) identificação de alternativas e desenvolvimento de solução, que envolve gerar um número razoável de respostas alternativas para o problema; (4) avaliação de características positivas e negativas, na qual se seleciona as soluções que são apropriadas para o problema identificado (Baltes et al, 2002; Li, 2007; Hassall, 2009; Mayfield, Mayfield & Walker, 2020).

A medida em que essas quatro funções necessárias afetam o desempenho do grupo na tarefa também vai variar dependendo do tipo de tarefa empreendida, como investigado

pela tese de Hassall (2009), e o meio de comunicação utilizado, como analisado no estudo de Baltes, Dickson, Sherman, Bauer & LaGanke (2002) que será detalhado adiante.

Segundo Baltes et al. (2002) o grau em que os grupos completam com sucesso as funções necessárias é preditivo da eficácia máxima da tomada de decisão dos grupos face a face, já que a comunicação mediada por computador introduz fatores processuais e estruturais que reduzem a probabilidade de grupos navegarem com sucesso através das quatro funções necessárias, sendo um culpado potencial a ausência de dicas não verbais e paraverbais em alguns modelos, como na comunicação por texto e por voz.

Para investigar tomada de decisão e resolução de problemas em grupo mediadas por tecnologias, as Teorias de Capacidade de Mídia são frequentemente empregadas na literatura (Daft & Lengel, 1986; Daft, Lengel, & Trevino, 1987; Li, 2007). A Teoria da Riqueza da Mídia, a mais antiga e mais representativa das teorias de capacidade da mídia, afirma que a eficácia com que a informação é fornecida depende em grande parte do meio de comunicação específico utilizado. Assim, a teoria delineia uma estrutura para avaliar as funcionalidades de vários meios de comunicação e a capacidade desses meios para aliviar problemas de ambiguidade associados à comunicação da informação. A “riqueza” é definida em termos de capacidade de transporte de informação e habilidade de mudar o entendimento dentro de um intervalo de tempo (Maruping & Agarwal, 2004; Li, 2007).

Meios ricos têm muita capacidade de transporte de informações e são capazes de esclarecer ambiguidades e ampliar a compreensão em tempo hábil, enquanto meios com níveis mais baixos de riqueza na comunicação requerem um tempo maior para possibilitar a compreensão da informação e tem capacidade menor de transporte de informação. Esta teoria utiliza os quatro critérios a seguir para classificar as mídias em termos de capacidade de transporte de informações: (a) a velocidade do feedback; (b) a capacidade de carregar vários sinais, tais como sinais verbais, não verbais e paraverbais; (c) a capacidade de usar linguagem natural; e (d) o grau de foco pessoal previsível (Daft & Lengel, 1986; Daft, Lengel, & Trevino, 1987; Maruping & Agarwal, 2004; Li, 2007; Ishii, Lyons, & Carr, 2019).

Dessa forma, essa teoria sugere que meios menos ricos de comunicação são menos efetivos e que quando a ambiguidade da tarefa é alta, múltiplas interpretações e soluções são possíveis, e assim um meio com muita capacidade de transporte de informações é necessário para que a tarefa seja realizada de forma eficaz, mas que quando a ambiguidade da tarefa é

baixa, um meio com baixa riqueza é suficiente porque a tarefa é simples e previsível (Li, 2007; Maruping & Agarwal, 2004).

Apesar da popularidade da teoria da riqueza da mídia, os pesquisadores têm reconhecido o envolvimento de múltiplos fatores no comportamento do uso da mídia desde o desenvolvimento da teoria em meados dos anos 80. Assim, foi desenvolvida a Teoria da Sincronicidade da Mídia, pela qual Dennis e Valacich (1999, citado por Maruping & Agarwal, 2004; Ishii, Lyons, & Carr, 2019) propuseram cinco capacidades de apoio à transmissão de informações e convergência de entendimento que cada meio tem de formas diferentes: (a) imediatismo de feedback; (b) paralelismo, que é a possibilidade de múltiplas conversas simultâneas; (c) variedade de símbolos, que é a disponibilidade de múltiplos sinais e variedade de linguagem que são suportadas pelo meio; (d) ensaiabilidade, representa a facilidade com que as comunicações podem ser ensaiadas e editadas antes de sua transmissão; e por fim (e) reprocessabilidade, que é a capacidade do meio de manter um histórico ou memória da comunicação que ocorreu.

A teoria da sincronicidade de mídia também propõe que todas as tarefas realizadas por equipe sejam compostas de dois processos-chave de comunicação: a transmissão e a convergência. Enquanto a transmissão fala da troca de informações e posterior deliberação sobre seu significado, a convergência representa o desenvolvimento do significado compartilhado para a informação (Maruping & Agarwal, 2004; Ishii, Lyons, & Carr, 2019).

Nos processos convergentes, os participantes se esforçam para chegar a um acordo sobre o significado da informação e, dessa forma, esses processos são melhor apoiados por ambientes de comunicação que permitem um rápido feedback imediato e baixo paralelismo. Em contraste, os ambientes de comunicação que permitem baixo feedback imediato e alto paralelismo são posicionados para apoiar o processo de transmissão. Por fim, a ensaiabilidade e reprocessabilidade são importantes especialmente nos casos em que a deliberação é necessária (Maruping & Agarwal, 2004).

Com base nos quatro critérios da teoria de riqueza de mídia e os cinco da teoria da sincronicidade da mídia, podemos analisar os diferentes tipos de comunicação dessa forma:

A comunicação face a face é considerado o meio mais rico porque permite feedback instantâneo, carrega tanto sinais verbais como não verbais, usa linguagem mais natural e tem o mais alto grau de foco pessoal. No entanto, tem baixa ensaiabilidade, paralelismo e

reprocessabilidade, o que pode apoiar processos convergentes, mas talvez afete processos de transmissão.

Chamadas de vídeo também permitem usar linguagem natural e feedback instantâneo, porém conexões ruins podem interromper a comunicação. Ainda há, em chamadas de vídeo, a possibilidade de um melhor foco pessoal e carregar vários sinais, mas o contato visual é difícil devido aos ângulos da câmera. Ensaibilidade e reprocessabilidade também são baixos.

Em chamadas de voz, apesar de permitir feedback instantâneo e usar linguagem natural, todas as dicas não-verbais visuais são removidas, tendo pouca ensaiabilidade e reprocessabilidade também. Falhas de conexão também interferem na passagem da mensagem.

Em contraste, os canais de comunicação escrita, tendem a ser bem o oposto dos face a face, e por isso são meios de comunicação enxutos. Existe a possibilidade de feedback instantâneo em chats, no entanto é necessário um tempo a mais de leitura. Diferente dos outros meios, ensaiabilidade e reprocessabilidade são altos, o que pode facilitar processos de transmissão. Com relação a variabilidade de símbolos, todos os tipos de comunicação não-verbal e paraverbal (como tom de voz e ritmo) estão ausentes, mas a tecnologia está em constante evolução, e tem enriquecido a mídia "enxuta" de múltiplas maneiras e transformado a comunicação. Por exemplo, a recente difusão de dispositivos móveis como os smartphones em uma sociedade tem facilitado a velocidade e a conveniência da comunicação. Plataformas modernas de mensagem instantânea, como *WhatsApp*, permitem que emoticons, imagens e até trechos de áudio sejam enviados.

Com base nas diferentes abordagens conceituais sobre comunicação mediada por tecnologias da informação e comunicação e resolução de problemas e tomada de decisão em grupo, é possível notar semelhanças e diferenças nas reflexões dos autores que se debruçam sobre esse tema.

Doherty-Sneddon, Anderson, O'malley, Langton, Garrod & Bruce (1997) compararam o emprego da videoconferência com grupos face a face em relação a estrutura do diálogo e performance em uma tarefa, e a colaboração presencial entregou mais benefícios que por meio de uma ferramenta audiovisual. Os autores evidenciam, no entanto, que somente olhando para a performance na tarefa utilizada, eles teriam concluído que não houve diferença entre a comunicação mediada por vídeo, por áudio ou face a face, e por verificar os processos comunicativos também foi possível chegar à conclusão final.

Além do estudo de Doherty-Sneddon et al (1997), foi tomado como parâmetro a revisão de literatura feita por Skopp et al (2015), em que os pesquisadores examinaram diversos impactos comportamentais e sociais associados com encontros face a face e numerosas modalidades de colaboração a distância, mediadas por um dispositivo eletrônico.

Essa revisão destacou, entre outros estudos análogos, o estudo de Graetz, Boyle, Kimble, Thompson, & Garloch, (1998), que expandiu a pesquisa existente na área da comunicação mediada por computador e compartilhamento de informação, usando uma tarefa em que os grupos precisaram a chegar em um consenso e somente uma solução correta, que só alcançada pelo compartilhamento de informações únicas e não compartilhada entre todos os participantes, um problema *hidden profile*, nas quais os sujeitos experimentais recebem um conjunto comum de informações e algumas informações exclusivas acerca do que se está decidindo, e que, posteriormente, deveriam compartilhar com o restante do grupo a fim de tomar a melhor escolha.

Os resultados evidenciaram que menos decisões corretas foram selecionadas pelos grupos de bate-papo eletrônico em comparação com os grupos face a face e por videoconferência, sendo essa diferença foi atribuída ao fato de o bate-papo eletrônico limitar a capacidade de verificar informações (por meio de um feedback síncrono) e é mais trabalhoso na resolução de problemas, exemplo, pela brevidade das mensagens instantâneas ser uma fonte de informações consideravelmente menos rica do que a comunicação face a face. Os grupos de chat aparentaram ter maior dificuldade para resolver o problema, reportando experienciar maiores níveis de frustração e de esforço durante a tarefa, e o tempo médio para tomada de decisão foi significativamente maior do que o dos outros grupos. Outra descoberta foi que os grupos de videoconferência performaram tão bem na tarefa de compartilhamento de informações quanto os grupos face a face, e chegaram a uma decisão tão rapidamente quanto (Graetz et al, 1998).

Os autores explicitam, no entanto, que o estudo teve limitações, sendo uma delas o tamanho do grupo. Segundo eles, a efetividade da comunicação mediada por computador depende, não somente da natureza da tarefa, mas também do tamanho do grupo, sendo que a efetividade em um chat eletrônico varia inversamente com o tamanho do grupo. O tamanho de grupo utilizado foi de quatro pessoas, e os autores levantam a hipótese que um grupo de talvez duas ou três pessoas poderia ser mais fácil de orquestrar e tão efetivo quanto uma videoconferência, frisando que mais pesquisas sobre a interação entre tamanho de grupo,

tipo de tarefa e modalidade de comunicação é necessário para estabelecer recomendações para o uso das comunicações mediadas por computador para facilitar o trabalho em grupo. Ademais, dizem que a comunicação mediada por computador pode ser muito efetiva em para algumas tarefas em grupo, e não muito para outras, em alguns casos até reduzindo a efetividade do grupo (Graetz et al, 1998).

Ademais, os artigos de Baltes, Dickson, Sherman, Bauer & LaGanke (2002), Li (2007) e Sins, Savelsbergh, van Joolingen e van Hout-Wolters (2011) investigam elementos de plataformas de mensagens instantâneas na comunicação e compará-los a conversas face-a-face. No primeiro estudo (Baltes et al, 2002) foi realizada uma meta-análise de pesquisa comparando a tomada de decisão em grupos de comunicação face a face versus grupos de comunicação mediados por computador. Os resultados sugerem que a comunicação mediada por computador leva à diminuição da eficácia do grupo, ao aumento do tempo necessário para completar tarefas e à diminuição da satisfação dos membros em comparação com os grupos presenciais. Verificou que grupos com comunicação mediada por computador foram piores em tanto em tarefas intelectuais quanto em tarefas de motivos mistos (do complexo de tarefas de McGrath). Os autores encorajaram os pesquisadores e os profissionais a exercer uma cautela significativa ao investigar e adotar meios mediados por computador para a tomada de decisões em grupo.

O estudo de Li (2007) adota a perspectiva funcional da tomada de decisões em grupo como a estrutura teórica para examinar as diferenças entre grupos de comunicação mediada por computador, na modalidade bate-papo, e grupos de comunicação presencial em termos de seu processo decisório e desempenho. Envolveu duas turmas de um curso de comunicação de uma universidade nacional no norte de Taiwan, as quais eram compostas por grupos de quatro ou cinco membros. Utilizou uma tarefa de sobrevivência no inverno, que envolveu escolher 10 de 30 itens para sobrevivência. Dez dos 30 itens eram os itens vitais para a sobrevivência das pessoas no inverno, 10 eram itens secundários, e os 10 restantes eram itens inúteis. Dez pontos deveriam ser dados para cada um dos itens vitais, 5 pontos para cada um dos itens secundários, e 0 pontos para cada um dos itens inúteis. Esta tarefa era um tipo de tarefa intelectual que continha a solução de problemas com respostas comprovadamente corretas; era também uma das tarefas de escolha no complexo de tarefas da McGrath (1984).

Este estudo constatou que os grupos mediados por computador eram significativamente menos eficientes do que os grupos face a face em termos de eficácia de

comunicação. Encontraram que os grupos face a face performaram melhor, de forma quantitativa e qualitativa, que os grupos por chat nas funções necessárias de estabelecimento de critério e definição de problema. Além disso, os grupos mediados por computador não só desempenharam as funções necessárias com menor frequência, como também foram qualitativamente piores que os grupos face a face, o que é congruente com a visão das teorias de capacidade da mídia. O estudo também descobriu que os grupos mediados por computador usavam o dobro do tempo para completar suas tarefas, mas só produziram metade das unidades de comunicação dos grupos face a face.

Embora este estudo tenha encontrado diferenças significativas entre os dois tipos de grupos em termos do desempenho de suas funções de comunicação, as diferenças não foram grandes o suficiente para produzir variações na eficácia do grupo na tarefa. Os resultados mostraram apenas que os grupos face a face desempenharam melhor suas funções de comunicação, mas não acharam diferenças significativas na performance da tarefa para grupos com comunicação mediada por computadores e grupos face a face. Esta conclusão é contrária à perspectiva funcional, que afirma que uma melhor qualidade de comunicação leva a um desempenho superior do grupo. A autora atribuiu este resultado a tarefa escolhida não ser difícil o suficiente para gerar diferenças em termos de desempenho do grupo para os dois tipos de grupo.

Por fim, o terceiro estudo (Sins et al, 2011) buscou comparar o impacto de chats versus comunicação face-a-face no desempenho de uma tarefa colaborativa de construção de um modelo por computador que envolve resolução de problemas. Os participantes foram divididos em duplas. Com base nas conclusões dos autores, não houve evidências contra o uso do bate-papo mediado por computador como um modo de comunicação para a tarefa específica do estudo, pois as duplas performaram igualmente em ambas as condições, tanto a quantidade de raciocínio profundo quanto a pontuação de qualidade do modelo. Ainda assim, os autores deixaram em aberto a questão se a comunicação por bate-papo é um meio apropriado para apoiar o processo de raciocínio profundo que os alunos precisam realizar em tais ambientes, e atribuíram o fato de os dados encontrados serem discrepantes da literatura existente por os grupos se tratarem de duplas, ao invés de grupos com três ou mais participantes, e teorizaram que talvez as limitações do bate-papo impeçam a comunicação em maior escala em grupos maiores, porque se torna mais difícil para os alunos acompanharem a discussão e uns aos outros quando se comunicam através do bate-papo.

MÉTODO

Participantes

90 estudantes de uma instituição privada de ensino superior de Brasília-DF, de ambos os gêneros, com idades entre 18 e 30 anos de idade, sem qualquer tipo de relacionamento entre si.

Os participantes foram divididos em trios nos três grupos: Grupo WhatsApp™ (GW), em que os participantes se comunicam através de mensagem de texto e gravações de áudio em um aplicativo de mensagens instantâneas para smartphones, Grupo Videoconferência (GV), em que os participantes se comunicam através de uma chamada de vídeo (com áudio e vídeo), e o Grupo Presencial (GP), em que a comunicação se dá se forma presencial.

Local

Devido a pandemia de COVID-19 e as medidas de segurança adotadas pela instituição, o presente estudo foi realizado em espaços diversos. As aplicações da atividade com os trios do Grupo Presencial se deram anteriormente ao decreto Nº 40.509 de 11 de março de 2020 (Distrito Federal, 2020), o qual suspendeu atividades educacionais em todas as escolas, universidades e faculdades, das redes de ensino pública e privada. Foram realizadas em uma sala de uma instituição de ensino superior de Brasília-DF, contendo três carteiras universitárias dispostas em um círculo próximo, uma mesa, uma cadeira e um computador.

Para os grupos GW e GV, a coleta de dados foi feita por meio virtual, cada participante fez em um local diferente, sendo a maioria em sua própria casa, e utilizando um computador e/ou smartphone presente nesse espaço.

Materiais

Os materiais utilizados foram: (a) um cenário de sobrevivência na lua como tarefa para resolução de problemas, (b) cenário de sobrevivência na lua adaptado para formulário online, (c) plataforma de comunicação via texto e áudio (Aplicativo *WhatsApp*™ para smartphones), (d) plataforma de chamada de voz e vídeo (*Google Meet*™), (e) cronômetro, computadores com microfones e alto-falantes, canetas, TCLE.

Problema de cenário de sobrevivência. A tarefa utilizada foi uma adaptação baseada no Cenário de Sobrevivência na Lua, desenvolvido pela NASA (2006; ANEXO A), que consiste em analisar e classificar 15 itens em termos de importância para sobreviver a um cenário particular descrito, sendo o item número 1 o mais importante, o número 2 o segundo mais importante, e assim em diante. Os participantes receberam: uma folha com a descrição do

cenário na lua (Apêndice A), que inclui a situação hipotética que eles se encontram e algumas características do ambiente lunar, como temperatura e solo, e as instruções para realização da tarefa; duas folhas contendo a Tabela de Classificação de Itens (Apêndice B), que se divide em uma coluna com os itens e suas descrições e três colunas denominadas “Passos” (não preenchidas), sendo o primeiro passo a coluna de classificação individual, o segundo passo a coluna de classificação do time, o terceiro passo a coluna de classificação do expert da NASA.

Os aplicadores estavam com quatro folhas por trio de aplicação contendo a classificação do *expert* e suas razões para tal classificação (Folha de Classificação do Expert – Apêndice C).

Adaptação para formulário online. O problema de cenário de sobrevivência foi adaptado para formulário online na plataforma *Google Forms*[™] (Apêndice D). Na primeira página, se encontrava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) adaptado para o formulário online, no qual o participante deveria escrever seu nome completo e RG, e selecionar que concorda voluntariamente em fazer parte deste estudo. Nas próximas páginas, segue os mesmos passos do problema de cenário de sobrevivência, contendo uma página com a descrição do cenário na lua, uma página com a instrução para voltar a chamada ou grupo do WhatsApp, uma página contendo uma tabela de classificação de itens individual, outra página com a instrução para voltar a chamada ou grupo do WhatsApp, uma página contendo uma tabela de classificação de itens em grupo, e a página de resultados gerada pelo formulário. Os participantes poderiam optar por receber uma cópia de suas respostas ao formulário por e-mail logo após finalizarem o preenchimento do formulário.

Plataforma de comunicação via texto e áudio. A plataforma que será utilizada para a comunicação entre os participantes por meio de mensagem será o aplicativo *WhatsApp*[™], instalado nos smartphones dos próprios participantes. Serão criados grupos com os trios de participantes e o pesquisador para cada tríade do Grupo GW. A plataforma de mensagens instantâneas permite o envio e o recebimento de mensagens de texto e gravações de áudio em tempo real, e as conversas podem ter o histórico salvo para consulta futura.

Plataforma de comunicação por chamada de voz e vídeo. A plataforma *Google Meet*[™] também permite que os usuários façam ligações de voz e de vídeo. Será criado um e-mail (Gmail) para cada participante de cada grupo GV, e grupos para cada trio dentro do software.

Também será usado como material cronômetros, computadores com microfones e alto-falantes, canetas, e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice E).

Procedimento

O presente estudo foi, inicialmente, submetido a avaliação do comitê de ética. Após a autorização, se deu a etapa de seleção e recrutamento de participantes na instituição privada. Os participantes foram divididos em 30 grupos de três pessoas (trios), 10 grupos GW, 10 grupos GV e 10 grupos GP. A aplicação se deu um trio por vez.

Grupo presencial. A posição das cadeiras dos participantes do grupo presencial (GP) estava afastada o suficiente para prevenir que um participante consiga ver a folha do outro, porém ainda permitindo que consigam se ver e ouvir de forma clara.

Antes de o experimento iniciar, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) será apresentado aos participantes. Após o consentimento, foi dada a instrução de que os participantes deveriam ler o cenário de sobrevivência individualmente. Após isso, também de forma individual, os participantes classificaram 15 itens em termos de importância para sobreviver ao um cenário descrito, sendo o item número 1 o mais importante e o item 15 o menos importante. Os trios do Grupo Presencial fizeram isso na coluna Passo 1 da folha contendo a Tabela de Classificação de Itens. As instruções e o Passo 1 se deram presencialmente em uma mesma sala. O aplicador cronometrou os tempos individuais de resolução de cada participante.

Em seguida à conclusão por parte de todos os integrantes, foi pedido que eles classifiquem os itens em conjunto, chegando em um consenso entre todos os três. Foi instruído que os itens fossem escolhidos por unanimidade, ou seja, havendo discordâncias, que essas fossem discutidas a fim de que todos concordem com a classificação dos itens, evitando que haja uma decisão por voto de maioria. Um consenso impõe um requisito mais rigoroso para se ter um acordo do que uma votação majoritária, sendo o consenso reconhecido por uma vasta literatura de pesquisa como um dos veículos mais efetivos para resolução de problemas em grupo (Sundstrom, Busby & Bobrow, 1997).

Também foi instruído que cada participante anotasse a classificação de itens feita pelo grupo nas folhas contendo a Tabela de Classificação de Itens, na coluna Passo 2. O tempo passou a ser cronometrado a partir do momento que o aplicador terminou de dar a instrução, deu o comando de início da fase e saiu da sala. O aplicador esperou do lado de fora da sala para que sua presença não constituísse viés e os participantes não ficassem tentados a fazer

perguntas sobre a classificação. Quando o trio sinalizava que concluíram a tarefa, o cronômetro foi parado.

Logo após a resolução por parte do grupo, o aplicador deu uma Folha de Classificação do Expert para cada participante, a fim de que estes comparem suas respostas e as respostas do grupo. Foi pedido que, como nos passos anteriores, estes preenchessem a coluna de Passo 3 das duas cópias da Tabela de Classificação de Itens.

Grupo WhatsApp e Videoconferência. Devido a pandemia de COVID-19 e as medidas de segurança adotadas pela instituição, os participantes dos trios GW e GV foram selecionados por meio online, sendo a aplicação da atividade feita por modo remoto, com cada participante utilizando seus próprios computadores e smartphones. Todos os participantes foram instruídos a focar somente no grupo de WhatsApp de colaboração ou na videochamada, e caso necessitem dar atenção a outros assuntos durante o experimento, que comunicassem o aplicador para serem retirados da pesquisa.

Para os trios GW, o smartphone estava com o aplicativo *WhatsApp*[™] aberto em sua forma de bate-papo, já com o grupo dos participantes conectado, e os participantes foram instruídos a se comunicar somente por esta plataforma. Para os trios GV, o computador teve uma chamada de vídeo com os outros participantes conectados no software *Google Meet*[™], e todos os participantes precisavam ficar com as câmeras ligadas.

Utilizou-se o problema de cenário de sobrevivência adaptado para formulário online. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi apresentado na primeira página do formulário. Após o consentimento, foi dada a instrução, por mensagem no WhatsApp ou pela chamada de vídeo, de que os participantes deveriam ler o cenário de sobrevivência disposto na segunda página do formulário individualmente. Foram instruídos a avisarem, por mensagem ou voz, quando terminavam de ler.

Após isso, os participantes classificaram os itens individualmente, por meio do formulário, sendo instruídos a anotarem sua classificação e a avisarem quando terminavam de classificar. O tempo de resolução individual passou a ser cronometrado a partir do momento que o aplicador terminou de dar a instrução e deu o comando de início da fase. Quando o participante sinalizava que conclui a tarefa, o cronômetro foi parado.

Em seguida à conclusão por parte de todos os integrantes, foi pedido que eles classifiquem os itens em conjunto, chegando em um consenso entre todos os três. Os trios do Grupo WhatsApp só poderiam fazer isso por meio do grupo de mensagens no aplicativo, e

para os trios do Grupo Videoconferência, por meio da chamada de vídeo. Para o grupo de videoconferência, o aplicador fechava sua câmera e microfone durante esta fase. O tempo de resolução do grupo também foi cronometrado.

Logo após, os participantes eram instruídos a preencher o formulário com a classificação do grupo e enviá-lo. A Folha de Classificação do Expert, em formato PDF, foi encaminhada aos participantes do trio e lida em conjunto.

Análise de Dados

As variáveis aferidas são: (a) tempo de resolução individual, (b) tempo de resolução em grupo, (c) escore de erro de cada participante, (d) escore de erro grupal, (e) desempenho da tríade.

Escore de erro individual. O escore de erro de cada participante será calculado ao fazer a diferença entre o número de classificação de cada item feito pelo participante individualmente e o número da classificação do mesmo item proposto pelo expert, e depois somar todos os resultados, levando em conta somente o valor absoluto, ou seja, desconsiderando o sinal do valor. Quanto menor o valor, melhor o escore, conseqüentemente o desempenho, sendo que os valores podem variar de 0 (classificação igual à do expert) a 112 (classificação contrária a feita pelo expert).

Escore de erro da tríade. O escore de erro do grupo será calculado da mesma forma que o escore de erro individual, porém será feita a diferença entre a classificação feita pelo trio em consenso e a classificação feita pelo expert.

Desempenho da tríade. Será feita uma Média do Escore de Erro Individual (MEEI) para cada trio, a fim de comparar essa média com o Escore de Erro da Tríade (EET) do mesmo trio. O desempenho da tríade é obtido pela fórmula: $DT = 100 - \left(\frac{100 * EET}{MEEI}\right)$, que calcula a variação percentual de melhora do desempenho da tríade em detrimento do desempenho individual médio dos participantes daquele trio. Se o resultado percentual for positivo, o desempenho em grupo excedeu o desempenho inicial médio de cada participante no problema; se for negativo, o desempenho médio individual foi superior ao do grupo.

RESULTADOS

Serão apresentados a seguir seis tabelas e duas figuras elaboradas partir dos dados coletados durante o procedimento realizado. Primeiramente serão apresentadas as análises descritivas, e por fim apresentadas as análises de variância e teste-t.

Com o intuito de comparar o desempenho de cada grupo experimental e suas respectivas formas de comunicação e para verificar se existiram diferenças entre os grupos, foi feita a comparação entre as medidas de posição e medidas de dispersão de todas as variáveis aferidas de cada grupo experimental. Além disso, diversas análises de variância (ANOVA unidirecional) foram calculadas comparando todas as medidas aferidas, bem como Testes post hoc (Tukey HSD) foram conduzidos entre todos os grupos a fim de verificar especificamente em quais dos grupos existem diferenças significantes. Desse modo, a Tabela 1 contém os parâmetros aferidos a partir do teste ANOVA para as variáveis relacionadas ao procedimento de resolução de tarefas e as análises dos Testes *post hoc*.

Tabela 1

Resultados do Teste de ANOVA e Testes post hoc para as variáveis aferidas para os três grupos experimentais.

| Medida | <i>Gl</i> | F | <i>p</i> | Tukey HSD |
|--------------------------|-----------|--------|----------|--------------------|
| EI | 2, 87 | 0,545 | 0,582 | 1<2 / 1<3 / 2>3 |
| EET | 2, 87 | 3,725 | 0,028* | 1<2* / 1<3 / 2>3 |
| Desempenho da Tríade (%) | 2, 27 | 0,502 | 0,611 | 1>2 / 1>3 / 2<3 |
| Tempo Individual (min) | 2, 72 | 22,321 | 0,000* | 1<2* / 1<3* / 2>3 |
| Tempo do Trio (min) | 2, 84 | 85,768 | 0,000* | 1<2* / 1<3* / 2>3* |

Nota. * $p < 0,05$; 1= Presencial, 2 = WhatsApp, 3 = Videochamada.

A Tabela 2 diz respeito ao Escore de Erro Individual (EEI) dos participantes na tarefa de resolução de problemas para os três grupos experimentais. É possível perceber que as médias de EEI foram próximas para todos os grupos, indicando que independente do meio de comunicação utilizado para dar as instruções e do uso da folha impressa com o cenário de sobrevivência ou da adaptação para formulário online para performar a tarefa, o desempenho dos participantes foi similar. Para o grupo de videochamada, o desvio padrão foi consideravelmente maior, no entanto a este valor atribui-se a instância de um único participante com escore de 98 pontos. Ao desconsiderar este participante, o EEI médio do

grupo foi de: $M= 36,41$ e $DP=11,92$. No entanto, conforme Para o Escore de Erro Individual, não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, o que reafirma a análise descritiva de que o desempenho dos participantes foi semelhante a despeito da forma de comunicação empregada e configuração de realização da tarefa (folha impressa ou formulário online).

Tabela 2

Média, desvio padrão e medidas de distribuição do Escore de Erro Individual (EEI) em todos os grupos experimentais.

| Grupo Experimental | Média | DP | Min | Max | Amplitude |
|--------------------|-------|-------|-----|-----|-----------|
| Presencial | 36,27 | 11,79 | 20 | 62 | 42 |
| WhatsApp | 39,67 | 9,41 | 18 | 60 | 42 |
| Videochamada | 38,47 | 16,24 | 18 | 98 | 80 |

Na Tabela 3 se encontram os resultados relativos ao Escore de Erro da Tríade (EET). Tal como indicam os resultados, os trios do grupo experimental GW pontuaram em média 32 pontos, contrastando com as médias dos grupos Presencial e WhatsApp. Esse resultado indica que o desempenho dos trios do GW na tarefa colaborativa foi pior que os trios dos outros grupos, o que aponta a tendência de que grupos de bate-papo eletrônico sejam menos eficientes para a resolução de problemas em grupo. No que concerne o Escore de Erro da Tríade (EET) houve diferença significativa entre os grupos (Tabela 1), e os testes *post hoc* destacaram que os trios do grupo Presencial obtiveram escores significativamente melhores do que os trios do grupo WhatsApp.

Tabela 3

Média, desvio padrão e medidas de distribuição do Escore de Erro da Tríade (EET) em todos os grupos experimentais.

| Grupo Experimental | Média | DP | Min | Max | Amplitude |
|--------------------|-------|-------|-----|-----|-----------|
| Presencial | 26 | 6,60 | 16 | 38 | 22 |
| WhatsApp | 32 | 10,20 | 16 | 48 | 32 |
| Videochamada | 27,6 | 10,15 | 14 | 44 | 30 |

A Tabela 4 contém dados referentes ao Desempenho da Tríade, calculado em porcentagem, em cada um dos grupos experimentais. É possível verificar que para os trios que resolveram a tarefa presencialmente houve, em média, uma melhora de desempenho de 28,68%, e não foi observada piora de desempenho em nenhum dos trios deste grupo, já que a melhora de desempenho mínima foi de 0%. Tanto para grupos de videoconferência, quanto para grupos que se comunicaram por mensagem de texto, verificam-se instâncias em que houve piora de desempenho com relação ao desempenho individual.

Por outro lado, os testes salientaram que os grupos não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si em relação ao Desempenho da Tríade (Tabela 1). Isso pode indicar que não há diferenças significativas na utilização de comunicação mediada por computador ou face a face para uma melhora de desempenho ao resolver problemas em grupo em detrimento de resolvê-los individualmente. Em outras palavras, a interface utilizada não interfere na melhora ou piora de desempenho ao resolver problemas em grupo, ao invés de resolvê-los de forma individual. Este resultado também pode ter se dado em função da amostra reduzida, levando em conta que testes estatísticos são sensíveis ao tamanho da amostra. Uma amostra maior, como a anteriormente prevista de 30 trios por grupo, poderia ser mais elucidativa.

Tabela 4

Média, desvio padrão e medidas de distribuição do Desempenho da Tríade em porcentagem em todos os grupos experimentais.

| Grupo Experimental | Média | DP | Min | Max | Amplitude |
|--------------------|-------|-------|--------|-------|-----------|
| Presencial | 28,68 | 15,47 | 0 | 50 | 50 |
| WhatsApp | 19,89 | 20,73 | -5,26 | 52,94 | 58,20 |
| Videochamada | 26,98 | 25,11 | -10,20 | 63,86 | 74,06 |

Os dados referentes ao tempo de resolução em trio estão descritos na Tabela 5 e apresentados visualmente na Figura 1. Tal como indicam os resultados, os trios demoraram significativamente mais para chegarem a um consenso de classificação por meio do aplicativo WhatsApp, com uma média de 45,46 minutos. Os trios presenciais foram visivelmente mais rápidos, em média 10,65 minutos e com um desvio padrão relativamente pequeno se comparado à média, indicando que houve em geral flutuação de somente 3,95 minutos entre os trios e que a média é uma representação precisa. O grupo Videochamada vem em segundo

no quesito mais rápido, com média de 21 minutos e desvio padrão de 7,08 minutos. A diferença de tempos entre os grupos WhatsApp e Presencial fica mais evidente ao analisar o trio mais rápido do GW, que demorou mais que o trio mais lento do GP. Ainda, o trio com tempo mais prolongado do GW levou cerca de 45% a mais de tempo para resolução da tarefa do que o trio com maior tempo do GV.

Tabela 5

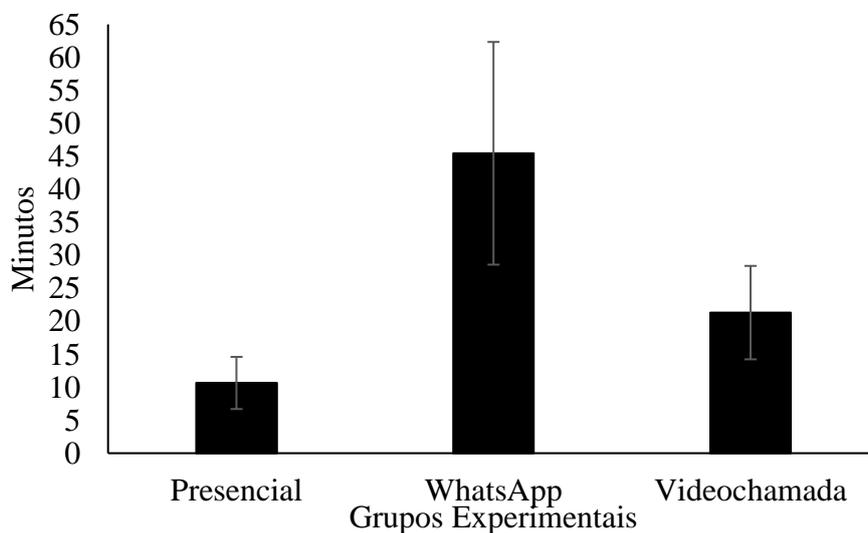
Média, desvio padrão e medidas de distribuição do tempo de resolução em trio em minutos de todos os grupos experimentais.

| Grupo Experimental | Média | DP | Min | Max | Amplitude |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Presencial | 10,65 | 3,95 | 6,01 | 19,67 | 13,66 |
| WhatsApp | 45,46 | 16,88 | 24,43 | 68,7 | 44,27 |
| Videochamada | 21,31 | 7,08 | 7,57 | 30,62 | 23,05 |

Tal como verificado, a Tabela 1 evidencia que houve diferença muito significativa estatisticamente entre os grupos experimentais para o tempo em que os trios chegaram a um consenso de classificação dos itens. Os Testes *post hoc* ressaltam que realizar uma tarefa de resolução de problemas em conjunto é significativamente mais rápida caso feita presencialmente, seguida por meios de chamada de vídeo virtuais, e significativamente mais devagar caso feita por grupos de mensagens de texto.

Figura 1

Comparação da média e desvio padrão do tempo de resolução em trio da atividade entre os três grupos.



Além disso, também foram conduzidas análises comparando o tempo individual dos participantes na tarefa, expressas na Tabela 6. Tais análises foram conduzidas, para verificar de modo mais claro influência da interface no desempenho, bem como o impacto do uso da folha impressa com o cenário de sobrevivência ou a adaptação para formulário online. Nesse sentido, o tempo individual médio do grupo presencial, que realizou a tarefa por meio da folha impressa, foi menor (4,48 minutos em média) do que o tempo médio dos grupos que realizaram a tarefa por meio do formulário online (GW, 15,90 minutos; GV, 14,13 minutos).

No tocante dos tempos individuais, o grupo presencial foi significativamente mais rápido que os grupos de comunicação mediada por tecnologias da informação e comunicação, enquanto não houve diferenças significativas entre os grupos WhatsApp e Videochamada no tempo de resolução individual, como expresso na Tabela 1. Estes resultados fazem sentido ao passo que o grupo presencial utilizou papel e caneta para classificar os itens, enquanto os participantes dos grupos GW e GV selecionaram a classificação dos itens por meio de uma grade de múltipla escolha em um formulário online e posteriormente anotaram suas respostas, e esse processo demanda mais tempo.

Tabela 6

Média, desvio padrão e medidas de distribuição do tempo de resolução individual em minutos de todos os grupos experimentais.

| Grupo Experimental | Média | DP | Min | Max | Amplitude |
|--------------------|-------|------|------|-------|-----------|
| Presencial | 4,48 | 1,78 | 2,33 | 9,38 | 7,05 |
| WhatsApp | 15,90 | 8,98 | 3,18 | 41 | 37,82 |
| Videochamada | 14,13 | 4,30 | 7,33 | 22,83 | 15,5 |

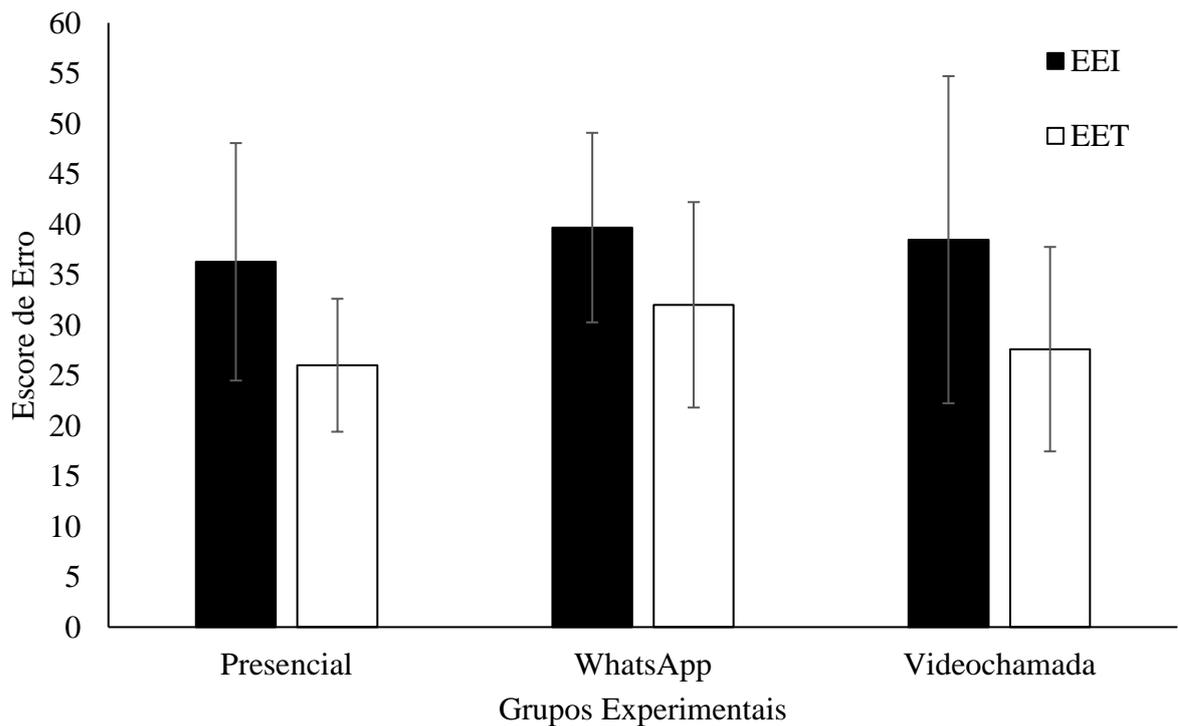
Por fim, a Figura 2 apresenta a comparação visual entre as médias de EEI e EET dos grupos experimentais do presente estudo. Tais escores também foram comparados a partir de um teste *t* para amostras emparelhadas comparando as duas medidas entre si, a fim de verificar o efeito de resolver o problema de forma individual ou em trio sobre os escores de erro. Para esses dados, EEI e EET produzem um coeficiente de correlação pequeno ($r = 0,185$), não estando correlacionadas de forma significativa ($p = 0,81$, $p > 0,05$). Todavia, todos os participantes tiveram Escores de Erro Individuais ($M = 38.13$, $DP = 12,73$) significativamente maiores que seus Escores de Erro em Trio ($M = 28.53$, $DP = 9,08$), $t(89) = 6.411$, $p = 0,000$. Ou

seja, o desempenho dos participantes em trio na tarefa foi significativamente melhor que o desempenho dos participantes ao classificar os itens individualmente.

Observa-se por inspeção visual da Figura 2 que para todos os grupos experimentais houve um decréscimo do escore de erro quando a atividade foi feita em grupo. Estes dados estão de acordo com os resultados do teste *t* evidenciado anteriormente, que estabeleceu que a diferença entre as médias das duas variáveis foi grande o suficiente para não ser um resultado do acaso. Este resultado é coerente, na medida em que trabalhar em grupo facilita a resolução de problemas e a eficácia da tomada de decisão, sendo as resoluções obtidas em grupo muitas vezes melhores que as individuais (Sternberg, 2010).

Figura 2

Comparação da média e desvio padrão de Escore de Erro Individual (EEI) e da média e desvio padrão do Escore de Erro do Trio (EET) entre os três grupos.



DISCUSSÃO

Baseando-se na Psicologia Cognitiva e a literatura científica existente a respeito de comunicação mediada por computadores, o presente estudo teve o intuito de verificar se há uma diferença entre o desempenho de grupos com comunicação face a face e de comunicação mediada por computador na resolução de problemas e tomada de decisão.

De maneira geral, os resultados das análises das variáveis propostas indicam que existem algumas diferenças significantes no desempenho dos diferentes grupos, e seus respectivos meios de comunicação, na tarefa empreendida. O grupo WhatsApp teve um escore de erro da tríade significativamente pior que o do grupo presencial, indicando que sistemas de mensagens síncronas baseadas em texto são meios de comunicação menos eficientes para resolução de problemas e tomada de decisão em grupo. Esse achado é consistente a literatura existente que aponta para piores desempenhos de grupos de bate-papo quando comparado a outras tecnologias (Graetz et al, 1998; Baltes et al, 2002).

Uma das possíveis justificativas para isso está no fato da comunicação ser especialmente importante para o desempenho das equipes em tarefas de tomada de decisão, pois é o meio pelo qual as equipes tomam decisões e geram soluções para os problemas encontrados (Hassall, 2009). Uma tomada de decisão eficaz em tarefas intelectuais, como o cenário de sobrevivência na lua utilizado, depende do quão bem os grupos conseguem satisfazer as funções necessárias de análise e definição do problema, estabelecimento de critério, e principalmente de desenvolvimento de solução, e grupos chat performam significativamente pior nas funções de estabelecimento de critério e definição do problema (Li, 2007; Hassall, 2009). Os resultados também são congruentes com a visão das teorias de capacidade de mídia e da perspectiva funcional, já que comunicação por meio de texto é menos rica em estímulos e informação, e uma melhor qualidade de comunicação leva a um desempenho superior do grupo.

Além disso, outra diferença significativa encontrada nos resultados foi que trios do Grupo Presencial deliberaram e chegaram em um consenso significativamente mais rápido que os trios dos outros dois grupos. Esse achado também condiz com estudos existentes, em que o tempo médio para resolução de grupos de comunicação mediada por computador foi significativamente maior que os face a face, chegando a levar de 4 a 10 vezes mais para terminar as tarefas (Graetz et al, 1998; Baltes et al, 2002; Li, 2007). Essa é claramente uma

desvantagem ao se utilizar a comunicação mediada por computador em situações de resolução de problemas e tomada de decisão.

Outrossim, a presente pesquisa também teve o objetivo de definir quais são as vantagens e desvantagens ao se utilizar a comunicação mediada por computador para resoluções de problemas em grupo, se comparado a comunicação presencial. Os resultados indicam que a comunicação face a face é a mais vantajosa e eficiente, tanto em termos de desempenho na tarefa quanto em termos de aproveitamento de tempo. A comunicação por meio de chamadas de vídeo, no âmbito desta pesquisa e da literatura consultada, vem em segundo lugar como meio que apresentam mais vantagens na resolução de problemas em grupo. Por fim, está a comunicação por meio de texto, que apresentou menos vantagens.

Contudo, é necessário refletir sobre as limitações encontradas no desenrolar da pesquisa, e particularmente a respeito da pandemia de COVID-19 e suas consequências nas esferas da vida cotidiana. Embora existam dificuldades e desvantagens, a colaboração mediada pelo computador pode ser muito proveitosa para a resolução conjunta de problemas através das barreiras de tempo e distância, existindo uma maior flexibilidade e praticidade para se conectar com diversas pessoas ao mesmo tempo, que estejam em locais diferentes, e especialmente em tempos nos quais a colaboração presencial não está passível de ser realizada. O êxito do presente estudo, mesmo com um número de participantes reduzido, só foi viável pela disponibilidade destas plataformas para uso.

É fundamental, também, enfatizar que o recurso de gravações de áudio incluído na plataforma WhatsApp quase não foi utilizado pelos participantes do presente estudo, e dessa forma, a dimensão de comunicação por meio de voz não foi passível de ser analisada. A investigação deste meio também é importante para elucidar mais satisfatoriamente a amplitude das vantagens e desvantagens da comunicação mediada por tecnologias da informação e comunicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As novas tecnologias da informação e comunicação são parte integrante da vida cotidiana, e estas são as principais responsáveis pela constante mutação da sociedade contemporânea. Entender a amplitude das desvantagens que estas apresentam para processos básicos de colaboração grupal foi o objetivo deste estudo. Os resultados verificados indicam que plataformas baseadas em comunicação mediada por texto são menos eficientes na resolução de problemas em grupo, principalmente em relação a aproveitamento de tempo. Para compreender melhor o papel da tecnologia os processos básicos grupais, são necessárias pesquisas futuras que investiguem de forma mais aprofundada os mecanismos de comunicação tanto funcionais quanto estruturais presentes nesses meios, a fim de tornar cada vez mais rica a literatura a respeito do assunto.

REFERÊNCIAS

- Baltes, B. B., Dickson, M. W., Sherman, M. P., Bauer, C. C., & LaGanke, J. S. (2002). Computer-Mediated Communication and Group Decision Making: A Meta-Analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 87(1), 156–179. doi:10.1006/obhd.2001.2961
- Daft, R. L., & Lengel, R. H. (1986). Organizational information requirements, media richness and structural design. *Management Science*, 32(5), 554-571.
- Daft, R. L., Lengel, R. H., & Trevino, L. K. (1987). Message equivocality, media selection, and manager performance: Implications for information systems. *MIS Quarterly*, 11(3), 355-366.
- Distrito Federal. (2020) Decreto nº 40.509, de 11 de Março de 2020. *Diário Oficial do Distrito Federal – Edição Extra*, 25, 3.
- Doherty-Sneddon, G., Anderson, A., O'malley, C., Langton, S., Garrod, S., & Bruce, V. (1997). Face-to-face and video-mediated communication: A comparison of dialogue structure and task performance. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 3(2), 105-125.
- Ellis, C. A., Gibbs, S. J., & Rein, G. (1991). Groupware: some issues and experiences. *Communications of the ACM*, 34(1), 39–58.
- Eysenck, M. W. (2017). *Manual de Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.
- Graetz, K. A., Boyle, E. S., Kimble, C. E., Thompson, P., & Garloch, J. L. (1998). Information Sharing in Face-to-Face, Teleconferencing, and Electronic Chat Groups. *Small Group Research*, 29(6), 714–743.
- Hassall, S. L. (2009) The relationship between communication and team performance: testing moderators and identifying communication profiles in established work teams. PhD thesis, Queensland University of Technology.
- Ishii, K., Lyons, M. M., & Carr, S. A. (2019). Revisiting media richness theory for today and future. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 124-131. <https://doi.org/10.1002/hbe2.138>
- Jungblut, A. L. (2004). A heterogenia do mundo on-line: algumas reflexões sobre virtualização, comunicação mediada por computador e ciberespaço. *Horizontes Antropológicos*, 10(21), 97-121.
- Li, S.-C. S. (2007). Computer-Mediated Communication and Group Decision Making. *Small Group Research*, 38(5), 593–614. doi:10.1177/1046496407304335

- Lourenço, P. R., & Dimas, I. D. (2011). O grupo revisitado: Considerações em torno da dinâmica e dos processos grupais. In: A. D. Gomes, *Psicologia das Organizações, do Trabalho e dos recursos Humanos: Contributos para a investigação e intervenção*. 129-193. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Maruping, L. M., & Agarwal, R. (2004). Managing team interpersonal processes through technology: A task-technology fit perspective. *Journal of Applied Psychology*, 89(6), 975–990. doi:10.1037/0021-9010.89.6.975
- Mayfield M., Mayfield J., Walker R. (2020) Reasons and Representations. In: *Fundamental Theories of Business Communication. New Perspectives in Organizational Communication*. Palgrave Macmillan, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-57741-4_11
- McGrath, J. E. (1984). *Groups: Interaction and performance*. Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall, Inc.
- Mcquail, D. (2013). *Teorias da comunicação de massa*. (6 ed.). Porto Alegre: Penso.
- National Aeronautics and Space Administration. (2006). *Exploration: Then and Now - Survival! Lesson*. Hampton, VA: Author.
- Oestreich, H. (1999). Let's dump the 55%, 38%, 7% Rule. *Transitions*, 7, 11-14.
- Rummel, N. & Spada, H. (2005). Learning to Collaborate: An Instructional Approach to Promoting Collaborative Problem Solving in Computer Mediated Settings. *Journal of the Learning Sciences*, 14(2), 201-241.
- Salazar, A. J. (2009). Functional group communication theory. In S. J. Littlejohn & S. Foss (Eds.), *Encyclopedia of communication theory*. 417-421. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Schelles, S. (2008). A importância da linguagem não-verbal nas relações de liderança nas organizações. *Revista Esfera*, 1(1).
- Sins, P. H., Savelsbergh, E. R., van Joolingen, W. R., & van Hout-Wolters, B. H. (2011). Effects of face-to-face versus chat communication on performance in a collaborative inquiry modeling task. *Computers & Education*, 56(2), 379-387.
- Skopp, N. A., Workman, D. E., Adler, J. L., & Gahm, G. A. (2015). Analysis of Distance Collaboration Modalities: Alternatives to Meeting Face-to-Face. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 31(12), 901–910.
- Sternberg, R. J. (2010). *Psicologia cognitiva*. São Paulo: Cengage Learning.

- Sundstrom, E., Busby, P. L., & Bobrow, W. S. (1997). Group process and performance: Interpersonal behaviors and decision quality in group problem solving by consensus. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 1(3), 241.
- Uribe, D., Klein, J. D., & Sullivan, H. (2003). The effect of computer-mediated collaborative learning on solving ill-defined problems. *Educational Technology Research and Development*, 51(1), 5-19.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Cenário de Sobrevivência na Lua

Cenário de Sobrevivência na Lua

O ano é 2025 e você faz parte de um time de três pessoas viajando em direção a Lua na espaçonave *Orion*. *Orion* é uma espaçonave em forma de jujuba projetada para carregar humanos da Terra para a Lua. A *Orion* é similar na forma, mas é maior que as cápsulas usadas durante o Programa *Apollo*. Anexado, ou encaixado, à *Orion* está o Módulo de Acesso à Superfície Lunar (*Lunar Surface Access Module* – LSAM), que vocês usarão para pousar na Lua.

À medida que sua espaçonave entra na órbita lunar, você identifica o posto avançado lunar. Este posto avançado cresceu, tendo sido construído peça por peça durante missões anteriores. Vocês estão animados para ver o posto avançado. Ele está localizado em uma borda da cratera perto do polo sul lunar, em luz solar quase constante. Esta localização não está longe de fontes de água em forma de gelo que podem ser encontradas na parte fria e permanentemente sombreada da cratera.

Depois de se transferir para o LSAM e se separar de *Orion*, vocês se preparam para descer até a superfície lunar. De repente, vocês percebem que há um problema com os propulsores. Vocês pousam com segurança, mas fora de rota, a cerca de 80 quilômetros do posto lunar. Quando você olha através da superfície cinzenta e poeirenta da Lua, percebe que sua sobrevivência depende de alcançar o posto avançado, encontrar uma maneira de se protegerem até que alguém possa alcançá-los ou encontrar uma equipe de resgate em algum lugar entre o local de pouso e o posto avançado.

Você sabe que a Lua tem basicamente nenhuma atmosfera ou magnetosfera para protegê-los da radiação do espaço. O ambiente é diferente de qualquer outro encontrado na Terra. O regolito, ou solo lunar, é uma mistura de materiais que inclui partículas afiadas e parecidas com vidro. O campo de gravidade na Lua é apenas um sexto da intensidade da gravidade na Terra. Mais de 80% da Lua é formada por terras altas com muitas crateras. As temperaturas variam muito na Lua. Pode ser tão frio quanto $-193\text{ }^{\circ}\text{C}$ à noite em seus polos e tão quente quanto $111\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante o dia no seu equador.

Sobrevivência vai depender do seu modo de transporte e habilidade de navegação. Suas necessidades básicas de comida, abrigo, água e ar devem ser consideradas.

Você precisa escolher itens que os ajudarão a sobreviver.

Na próxima página, você encontrará uma lista de 15 itens. Classifique esses itens de 1 a 15 de acordo com a importância deles para você e sua equipe. Coloque o número 1 pelo item mais importante e continue classificando os itens para o número 15, o menos importante. Tenha em mente a razão de ter atribuído a cada item a classificação recebida e como planeja usar o item para ajudá-lo a sobreviver.

Depois de ter feito suas próprias escolhas, trabalhe com sua equipe para chegar a um consenso. Sua sobrevivência depende da sua capacidade de trabalhar com outros membros da equipe para determinar não apenas o valor desses itens, mas também como usá-los.

APÊNDICE B – Tabela de Classificação dos Itens

Tabela de Classificação de Itens

| Itens | Passo 1 <i>Sua classificação individual</i> | Passo 2 <i>A classificação do seu time</i> | Passo 3 <i>A classificação do expert da NASA</i> |
|--|--|---|---|
| <p>Bote salva-vidas <i>um dispositivo de flutuação auto inflável</i></p>  | | | |
| <p>Dois tanques de oxigênio de 45,5 kg</p>  | | | |
| <p>Cobertor espacial <i>uma folha fina de material plástico que é revestida com uma camada refletora metálica</i></p>  | | | |
| <p>Luzes com baterias recarregáveis movidas a energia solar</p>  | | | |
| <p>Espelho de sinal <i>Um espelho de mão</i></p>  | | | |
| <p>38 litros de água <i>um recipiente de água</i></p>  | | | |
| <p>Kit de primeiros socorros <i>um kit básico de primeiros socorros com medicação para dor e remédio para infecção</i></p>  | | | |
| <p>Concentrado de alimentos <i>alimentos desidratados aos quais é adicionada água</i></p>  | | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>Bússola magnética <i>uma ferramenta que usa um campo magnético para determinar a direção</i></p> |  | | | |
| <p>Receptor-transmissor de rádio movido a energia solar <i>uma ferramenta de comunicação alimentada pelo sol</i></p> |  | | | |
| <p>Mapa da superfície da lua <i>um mapa mostrando o terreno da Lua</i></p> |  | | | |
| <p>15 metros de corda de nylon <i>Corda fabricada</i></p> |  | | | |
| <p>Paraquedas <i>um grande pedaço de pano de seda</i></p> |  | | | |
| <p>Kit de reparo de traje espacial <i>materiais para reparar pequenos orifícios em tecido</i></p> |  | | | |
| <p>Caixa de fósforos <i>varas de madeira com cabeças tratadas com enxofre</i></p> |  | | | |

APÊNDICE C - Folha de Classificação do Expert

Folha de Classificação do Expert

Sobre o expert, cientista da NASA:

Dr. Carlton Allen é curador e gerente do Escritório de Aquisição e Curadoria de Astromateriais da Astromaterials Research and Exploration Science (ARES). Este escritório é responsável por proteger, preservar e distribuir amostras extraterrestres para ajudar outras pessoas a aprender mais sobre a exploração do sistema solar. Essas amostras incluem as rochas e regolitos da Apollo Moon, meteoritos antárticos e partículas de vento solar. O histórico do Dr. Allen é em ciência planetária.

Na lista abaixo está a classificação em ordem crescente dos itens feita por Dr. Carlton Allen e as razões que o mesmo deu para tal classificação.

1. Dois tanques de oxigênio de 45,5 kgs
 - “Com basicamente nenhuma atmosfera na Lua, o oxigênio (O₂) para respirar é a necessidade para sobrevivência mais urgente. A pessoa média precisa de cerca de 0,84 kg de O₂ por dia”.
2. 38 litros de água
 - “Embora acreditemos que há alguma água na forma de gelo na Lua, não há água líquida. A água é essencial para toda a vida. Atualmente, cada astronauta a bordo da Estação Espacial Internacional (ISS) usa cerca de 11 litros de água diariamente.”
3. Concentrado de alimento
 - “O concentrado de alimentos é uma boa fonte de alimento e uma maneira eficiente de transportá-lo. Comida é a terceira necessidade básica para a sobrevivência.”
4. Receptor-transmissor de rádio movido a energia solar
 - “Espera-se que as pessoas do posto lunar estejam procurando por você enquanto você está tentando alcançá-las. Um receptor-transmissor de rádio alimentado por energia solar é importante para manter essa comunicação.”
5. Kit de primeiros socorros
 - “Não importa onde você esteja, um kit de primeiros socorros é uma boa ideia. Certifique-se de levar medicação para dor e remédio para infecções.”
6. Mapa da superfície da Lua
 - “Um mapa da superfície da Lua é a sua principal maneira de identificar sua localização e ajudá-lo a navegar.”
7. Kit de reparo de traje espacial
 - “Você não pode se dar ao luxo de ter rasgos no seu traje espacial. Seu traje protege você contra condições adversas enquanto você se dirige ao posto avançado lunar. O solo da Lua (regolito) “gruda” a trajes espaciais e equipamentos. É muito afiada, como minúsculos fragmentos de vidro ou coral, e pode fazer buracos que colocam sua vida em risco.”

8. 15 metros de corda de nylon
 - “A corda de nylon é útil para escalar falésias ou crateras que você pode ter que atravessar. Para evitar ferimentos ou caso não consiga andar, a corda é útil para amarrá-los a outras pessoas.”
9. Cobertor espacial
 - “O cobertor espacial ajuda a reduzir a perda de calor do corpo de uma pessoa. O material refletivo reflete cerca de 80% do calor do corpo do usuário de volta ao corpo. O lado refletido também é usado para impedir a absorção da luz solar.”
10. Espelho
 - “O espelho de sinal é uma maneira importante de se comunicar durante o dia. A luz do dia da Lua é mais brilhante e mais severa que a da Terra. Praticamente não há atmosfera para espalhar a luz, nuvens para protegê-la e nenhuma camada de ozônio para bloquear a luz ultravioleta ardente do sol. Pode ser usado como uma forma de comunicação se o rádio não estiver funcionando.”
11. Luzes com baterias recarregáveis movidas a energia solar
 - “Essas luzes permitem uma viagem noturna. As noites na Lua são mais claras que as noites na Terra, pelo menos no lado da lua que está voltado para a Terra. Com suas nuvens e oceanos, a Terra reflete mais luz que as rochas escuras da Lua. A luz da Terra na lua é muito mais brilhante que o luar na Terra, o que permitirá uma recarga.”
12. Bote salva-vidas
 - “Um bote salva-vidas é de pouca utilidade para a sobrevivência na Lua. Embora pudesse ser usado para arrastar itens pesados, o regolito afiado rapidamente perfuraria o bote.”
13. Paraquedas
 - “Em comparação com outros itens, este item é de pouca utilidade. Poderia ser usado para fazer sombra.”
14. Bússola magnética
 - “A Lua não tem campo magnético global, o que torna uma bússola magnética praticamente inútil.”
15. Caixa de fósforos
 - “Fósforos são praticamente inúteis na Lua porque há pouco oxigênio”.

APÊNDICE D – Adaptação para formulário online



Cenário de Sobrevivência na Lua

“O Efeito da Comunicação Mediada por Computadores na Resolução de Problemas Cooperativos”

Instituição pesquisadora: UniCEUB

Pesquisador responsável: Dr. Paulo Roberto Cavalcanti

Pesquisadora assistente: Laura Helena Guimarães e Guimarães.

*Obrigatório

E-mail *

Seu e-mail _____

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa citado acima. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo.

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Antes de continuar o formulário, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e objetivos do estudo

- O objetivo específico deste estudo é descobrir se há uma diferença de desempenho na resolução do problema que será apresentado, dependendo da ferramenta utilizada.
- Você está sendo convidado a participar exatamente por ser aluno universitário de idade entre 18 e 30 anos, também sendo critério de seleção não ter vínculos com os outros participantes.
- O presente trabalho de pesquisa faz parte do Programa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação PIC/PIBITI/UniCEUB 2019-2020.

Procedimentos do estudo

Procedimentos do estudo

- Sua participação consiste em classificar, juntamente com o grupo que você fará parte, itens de sobrevivência em sua ordem de importância.
- O procedimento será: entregaremos uma folha com um cenário de sobrevivência e o grupo deverá classificar itens, chegando a um consenso com os participantes do mesmo grupo. Será estipulado um tempo máximo de uma hora. O objetivo é descobrir se diferentes meios de comunicação interferem na resolução de problemas e tomada de decisão em grupo.
- Não haverá nenhuma outra forma de envolvimento ou comprometimento neste estudo.
- O tempo de participação total será de, no máximo, 1 hora.
- A pesquisa será realizada virtualmente, devido a situação atual de pandemia de Covid-19.

Riscos e benefícios

- Este estudo possui baixo ou nenhum risco, característica inerente do procedimento de resolução de problemas.
- Medidas preventivas durante o experimento serão tomadas para minimizar qualquer risco ou incômodo.
- Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento, você não precisa realizá-lo.
- Sua participação poderá ajudar no maior conhecimento sobre a comunicação mediada por computadores e seus desdobramentos nas interações humanas.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

- Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.
- Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

Confidencialidade

- Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.
- O material com as suas informações ficará guardado sob a responsabilidade de Laura Guimarães com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade. Os dados e instrumentos utilizados ficarão arquivados com os pesquisadores responsáveis até dezembro de 2020, e após esse tempo serão destruídos.
- Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.
- No caso de dúvidas ou se quiserem informações sobre a sua participação no experimento, entre em contato com a pesquisadora assistente pelo e-mail laura.hguimaraesg@sempreueb.com ou pelo WhatsApp: (61) 98213-1335.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa ou caso queira informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, entre em contato com o pesquisador responsável: Dr. Paulo Roberto Cavalcanti pelo e-mail: paulo.cavalcanti@ceub.edu.br

Eu (Nome Completo) *

Sua resposta

RG (ou CPF) *

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa ou caso queira informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, entre em contato com o pesquisador responsável: Dr. Paulo Roberto Cavalcanti pelo e-mail: paulo.cavalcanti@ceub.edu.br

Eu (Nome Completo) *

Sua resposta

RG (ou CPF) *

Sua resposta

após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo. *

Concordo

Brasília, (data de hoje) *

Data

dd/mm/aaa: 

Próxima

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em UniCEUB - Centro Universitário de Brasília. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários



Cenário de Sobrevivência na Lua

Retorne à videochamada ou ao whatsapp!

Espera instruções. Não passe para a próxima página, só quando a autorização for dada.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em UniCEUB - Centro Universitário de Brasília. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Cenário de Sobrevivência na Lua

Cenário de Sobrevivência na Lua

O ano é 2025 e você faz parte de um time de três pessoas viajando em direção a Lua na espaçonave Orion. Orion é uma espaçonave em forma de jujuba projetada para carregar humanos da Terra para a Lua. A Orion é similar na forma, mas é maior que as cápsulas usadas durante o Programa Apollo. Anexado, ou encaixado, à Orion está o Módulo de Acesso à Superfície Lunar (Lunar Surface Access Module - LSAM), que vocês usarão para pousar na Lua.

À medida que sua espaçonave entra na órbita lunar, você identifica o posto avançado lunar. Este posto avançado cresceu, tendo sido construído peça por peça durante missões anteriores. Vocês estão animados para ver o posto avançado. Ele está localizado em uma borda da cratera perto do polo sul lunar, em luz solar quase constante. Esta localização não está longe de fontes de água em forma de gelo que podem ser encontradas na parte fria e permanentemente sombreada da cratera.

Depois de se transferir para o LSAM e se separar de Orion, vocês se preparam para descer até a superfície lunar. De repente, vocês percebem que há um problema com os propulsores. Vocês pousam com segurança, mas fora de rota, a cerca de 80 quilômetros do posto lunar. Quando você olha através da superfície cinzenta e poeirenta da Lua, percebe que sua sobrevivência depende de alcançar o posto avançado, encontrar uma maneira de se protegerem até que alguém possa alcançá-los ou encontrar uma equipe de resgate em algum lugar entre o local de pouso e o posto avançado.

Você sabe que a Lua tem basicamente nenhuma atmosfera ou magnetosfera para protegê-los da radiação do espaço. O ambiente é diferente de qualquer outro encontrado na Terra. O regolito, ou solo lunar, é uma mistura de materiais que inclui partículas afiadas e parecidas com vidro. O campo de gravidade na Lua é apenas um sexto da intensidade da gravidade na Terra. Mais de 80% da Lua é formada por terras altas com muitas crateras. As temperaturas variam muito na Lua. Pode ser tão frio quanto -193°C à noite em seus polos e tão quente quanto 111°C durante o dia no seu equador.

Sobrevivência vai depender do seu modo de transporte e habilidade de navegação. Suas necessidades básicas de comida, abrigo, água e ar devem ser consideradas.

Você precisa escolher itens que os ajudarão a sobreviver.

Na próxima página, você encontrará uma lista de 15 itens. Classifique esses itens de 1 a 15 de acordo com a importância deles para você e sua equipe. Coloque o número 1 pelo item mais importante e continue classificando os itens para o número 15, o menos importante. Tenha em mente a razão de ter atribuído a cada item a classificação recebida e como planeja usar o item para ajudá-lo a sobreviver. Depois de ter feito suas próprias escolhas, trabalhe com sua equipe para chegar a um consenso. Sua sobrevivência depende da sua capacidade de trabalhar com outros membros da equipe para determinar não apenas o valor desses itens, mas também como usá-los.

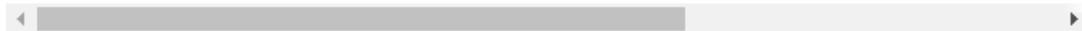
[Voltar](#)

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em UniCEUB - Centro Universitário de Brasília. [Denunciar abuso](#)

Caixa de
fósforos
(varas de
madeira com
cabeças
tratadas com
enxofre)



Cenário de Sobrevivência na Lua

O ano é 2025 e você faz parte de um time de três pessoas viajando em direção a Lua na espaçonave Orion. Orion é uma espaçonave em forma de jujuba projetada para carregar humanos da Terra para a Lua. A Orion é similar na forma, mas é maior que as capsulas usadas durante o Programa Apollo. Anexado, ou encaixado, à Orion está o Módulo de Acesso à Superfície Lunar (Lunar Surface Access Module – LSAM), que vocês usarão para pousar na Lua.

À medida que sua espaçonave entra na órbita lunar, você identifica o posto avançado lunar. Este posto avançado cresceu, tendo sido construído peça por peça durante missões anteriores. Vocês estão animados para ver o posto avançado. Ele está localizado em uma borda da cratera perto do polo sul lunar, em luz solar quase constante. Esta localização não está longe de fontes de água em forma de gelo que podem ser encontradas na parte fria e permanentemente sombreada da cratera.

Depois de se transferir para o LSAM e se separar de Orion, vocês se preparam para descer até a superfície lunar. De repente, vocês percebem que há um problema com os propulsores. Vocês pousam com segurança, mas fora de rota, a cerca de 80 quilômetros do posto lunar. Quando você olha através da superfície cinzenta e poeirenta da Lua, percebe que sua sobrevivência depende de alcançar o posto avançado, encontrar uma maneira de se protegerem até que alguém possa alcançá-los ou encontrar uma equipe de resgate em algum lugar entre o local de pouso e o posto avançado.

Você sabe que a Lua tem basicamente nenhuma atmosfera ou magnetosfera para protegê-los da radiação do espaço. O ambiente é diferente de qualquer outro encontrado na Terra. O regolito, ou solo lunar, é uma mistura de materiais que inclui partículas afiadas e parecidas com vidro. O campo de gravidade na Lua é apenas um sexto da intensidade da gravidade na Terra. Mais de 80% da Lua é formada por terras altas com muitas crateras. As temperaturas variam muito na Lua. Pode ser tão frio quanto $-193\text{ }^{\circ}\text{C}$ à noite em seus polos e tão quente quanto $111\text{ }^{\circ}\text{C}$ durante o dia no seu equador.

Sobrevivência vai depender do seu modo de transporte e habilidade de navegação. Suas necessidades básicas de comida, abrigo, água e ar devem ser consideradas.

Você precisa escolher itens que os ajudarão a sobreviver.

Voltar

Próxima

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em UniCEUB - Centro Universitário de Brasília. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Cenário de Sobrevivência na Lua

O ano é 2025 e você faz parte de um time de três pessoas viajando em direção a Lua na espaçonave Orion. Orion é uma espaçonave em forma de jujuba projetada para carregar humanos da Terra para a Lua. A Orion é similar na forma, mas é maior que as capsulas usadas durante o Programa Apollo. Anexado, ou encaixado, à Orion está o Modulo de Acesso à Superfície Lunar (Lunar Surface Access Module – LSAM), que vocês usarão para pousar na Lua.

À medida que sua espaçonave entra na órbita lunar, você identifica o posto avançado lunar. Este posto avançado cresceu, tendo sido construído peça por peça durante missões anteriores. Vocês estão animados para ver o posto avançado. Ele está localizado em uma borda da cratera perto do polo sul lunar, em luz solar quase constante. Esta localização não está longe de fontes de água em forma de gelo que podem ser encontradas na parte fria e permanentemente sombreada da cratera.

Depois de se transferir para o LSAM e se separar de Orion, vocês se preparam para descer até a superfície lunar. De repente, vocês percebem que há um problema com os propulsores. Vocês pousam com segurança, mas fora de rota, a cerca de 80 quilômetros do posto lunar. Quando você olha através da superfície cinzenta e poeirenta da Lua, percebe que sua sobrevivência depende de alcançar o posto avançado, encontrar uma maneira de se protegerem até que alguém possa alcançá-los ou encontrar uma equipe de resgate em algum lugar entre o local de pouso e o posto avançado.

Você sabe que a Lua tem basicamente nenhuma atmosfera ou magnetosfera para protegê-los da radiação do espaço. O ambiente é diferente de qualquer outro encontrado na Terra. O regolito, ou solo lunar, é uma mistura de materiais que inclui partículas afiadas e parecidas com vidro. O campo de gravidade na Lua é apenas um sexto da intensidade da gravidade na Terra. Mais de 80% da Lua é formada por terras altas com muitas crateras. As temperaturas variam muito na Lua. Pode ser tão frio quanto -193 °C à noite em seus polos e tão quente quanto 111 °C durante o dia no seu equador.

Sobrevivência vai depender do seu modo de transporte e habilidade de navegação. Suas necessidades básicas de comida, abrigo, água e ar devem ser consideradas.

Você precisa escolher itens que os ajudarão a sobreviver.

Enviar uma cópia das respostas para o meu e-mail.

Voltar

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.



reCAPTCHA
[Privacidade](#)[Termos](#)

Este formulário foi criado em UniCEUB - Centro Universitário de Brasília. [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

ANEXOS

ANEXO A - Cenário de Sobrevivência na Lua da NASA (2006)

Survival on the Moon Scenario Student Handout



The year is 2025 and you are part of a four-member team traveling toward the Moon in the *Orion* spacecraft. *Orion* is a gumdrop-shaped spacecraft designed to carry humans from Earth to the Moon. *Orion* is similar in shape, but larger than the capsules used during the Apollo program. Attached, or docked, to *Orion* is the Lunar Surface Access Module (LSAM), which you will use to land on the Moon.

As your spacecraft enters lunar orbit, you spot the lunar outpost. This outpost has grown, having been built piece by piece during past missions. You are excited to see the outpost. It is located on a crater rim near the lunar south pole, in near-constant sunlight. This location is not far from supplies of water ice that can be found in the cold, permanently shadowed part of the crater.

After transferring into the LSAM and separating from *Orion*, you prepare to descend to the lunar surface. Suddenly, you notice that there is a problem with the thrusters. You land safely, but off course, about 80 kilometers (50 miles) from the lunar outpost. As you look across the charcoal-gray, dusty surface of the Moon, you realize your survival depends on reaching the outpost, finding a way to protect yourself until someone can reach you, or meeting a rescue party somewhere between your landing site and the outpost.

You know the Moon has basically no atmosphere or magnetosphere to protect you from space radiation. The environment is unlike any found on Earth. The regolith, or lunar soil, is a mixture of materials that includes sharp, glassy particles. The gravity field on the Moon is only one-sixth as strong as Earth's. More than 80 percent of the Moon is made up of heavily cratered highlands. Temperatures vary widely on the Moon. It can be as cold as -193°C (-315°F) at night at its poles and as hot as 111°C (232°F) during the day at its equator.

Survival will depend on your mode of transportation and ability to navigate. Your basic needs for food, shelter, water, and air must be considered.

You are challenged to choose items that will help you survive. On the next page, you will find a list of 15 items available to you. Rank these items from 1 to 15 according to their importance to you and your crew. Place the number 1 by the most important item and continue ranking the items to number 15, the least important. Beside each choice, explain why you gave each item the rank it received and how you plan to use the item to help you survive.

Once you have made your own choices, work with your team to come to a consensus. Your survival depends on your ability to work with other team members to determine not only the value of these items, but how to use them as well.



Lights with solar-powered rechargeable batteries
portable lights powered by solar batteries

Rank: _____
Reason: _____



Signal mirror
a handheld mirror

Rank: _____
Reason: _____



38 liters (10 gallons) of water
a container of water

Rank: _____
Reason: _____

Student Handout

How would you rank these items to survive on the Moon in 2025?

Place the number 1 by the most important item and continue numbering to 15 to indicate the least important item. Beside each item, write your reasons for giving the item its ranking and explain how you plan to use the item to help you survive.

Items that may help you survive on the Moon



Life raft
a self-inflatable floatation device

Rank: _____
Reason: _____



Two 45.5-kilogram (100-pound) tanks of oxygen
pressurized tanks of oxygen

Rank: _____
Reason: _____



Space blanket
a thin sheet of plastic material that is coated with a metallic reflecting layer

Rank: _____
Reason: _____



First aid kit
a basic first aid kit with pain medication and medicine for infection

Rank: _____
Reason: _____



Food concentrate
dehydrated food to which water is added

Rank: _____
Reason: _____



Magnetic compass
a tool that uses a magnetic field to determine direction

Rank: _____
Reason: _____



Solar-powered radio receiver-transmitter
a communication tool powered by the sun

Rank: _____
Reason: _____



First aid kit
a basic first aid kit with pain medication and medicine for infection
Rank: _____
Reason: _____



Food concentrate
dehydrated food to which water is added
Rank: _____
Reason: _____



Magnetic compass
a tool that uses a magnetic field to determine direction
Rank: _____
Reason: _____



Solar-powered radio receiver-transmitter
a communication tool powered by the sun
Rank: _____
Reason: _____



Space suit repair kit
materials to repair tiny holes in fabric
Rank: _____
Reason: _____



Box of matches
wooden sticks with sulfur-treated heads
Rank: _____
Reason: _____

Survival on the Moon Ranking Answer Key Student Handout

Two NASA scientists separately ranked the same items and explained their reasons for their rankings. Dr. Carlton Allen was the first expert. Dr. Allen is the curator and manager of the Astromaterials Research and Exploration Science (ARES) Astromaterials Acquisition and Curation Office. This office is responsible for protecting, preserving, and distributing extraterrestrial samples to help others learn more about solar system exploration. These samples include the Apollo Moon rocks and regoliths, Antarctic meteorites, and particles of solar wind. Dr. Allen's background is in planetary science. The second expert was John Gruener. He is a flight systems engineer at NASA's Johnson Space Center and his background is in aerospace engineering and physical sciences with an emphasis in planetary geology. He has worked as a rocket scientist designing missions to the Moon and Mars, as a space farmer growing plants in advanced life-support systems, and as a planetary scientist studying the rocks and soils on Mars.

Both experts agreed that the type of lander in which you were traveling would determine your course of action if you landed on the wrong place on the Moon. If you were in a two-stage lander (one stage for descent and one stage for ascent, like the Apollo lunar module), they suggested that you terminate the surface mission, head back to orbit, rendezvous with Orion in lunar orbit, and head home. If returning home was not a choice and you were stuck on the Moon, the experts suggested that you sit tight and wait for someone at the outpost to come and get you. They agreed that the safest thing to do in this situation, as in most emergencies, is to stay put and call for help.

If someone from the outpost cannot reach you, then the experts felt that you had no option other than to try to make it to the outpost. The rankings and explanations below indicate how each expert ranked the items to help you reach the outpost.

| First Expert's Ranking and Reasons | Second Expert's Ranking and Reasons |
|--|---|
| 1) Two 45.5-kilogram (100-pound) tanks of oxygen <i>"With basically no atmosphere on the Moon, oxygen (O₂) to breathe is the most pressing survival need. The average person needs about 0.84 kilograms (a little less than 2 pounds) of O₂ per day."</i> | 1) Two 45.5-kilogram (100-pound) tanks of oxygen <i>"Oxygen to breathe is the most important survival need, since the Moon has virtually no atmosphere."</i> |

| First Expert's Ranking and Reasons | Second Expert's Ranking and Reasons |
|--|---|
| 2) 38 liters (10 gallons) of water <i>"Though we believe there is some water in the form of ice on the Moon, there is no liquid water. Water is essential to all life. Currently, each astronaut aboard the International Space Station (ISS) uses about 11 liters (3 gallons) of water daily."</i> | 2) 38 liters (10 gallons) of water <i>"Water is another basic survival need for the astronauts. Because there is no liquid water on the Moon, the astronauts will need the water they brought with them to survive."</i> |
| 3) Food concentrate <i>"Food concentrate is a good source of food and an efficient way to carry it."</i> | 3) Food concentrate <i>"Although the food concentrate must have water added to be useful, it is lightweight and easy to carry, meeting a third basic need for survival."</i> |
| 4) Solar-powered radio receiver-transmitter <i>"Hopefully people from the lunar outpost are looking for you while you are trying to reach them. A solar-powered radio receiver-transmitter is important to maintain this communication."</i> | 4) Solar-powered radio receiver-transmitter <i>"As people from the lunar outpost are looking for you, you should try to reach them. Maintaining communication with your outpost is essential."</i> |
| 5) First aid kit <i>"No matter where you are, a first aid kit is a good idea. Be sure you carry pain medication and medicine for infections."</i> | 5) First aid kit <i>"A first aid kit takes up little space and may be important to have in case of illness or injury."</i> |
| 6) Map of the Moon's surface <i>"A map of the Moon's surface is your primary way to identify your location and to help you navigate."</i> | 6) Map of the Moon's surface <i>"With no other directional tools available, a map of the Moon's surface is the most important means of finding your way from one location to another."</i> |

| First Expert's Ranking and Reasons |
|--|
| <p>7) Space suit repair kit <i>"You cannot afford to have any tears in your space suit. Your suit protects you from harsh conditions while you make your way to the lunar outpost. The soil of the Moon (regolith) 'sticks' to space suits and equipment. It is very sharp, like tiny fragments of glass or coral, and can cut holes that put your life at risk."</i></p> |
| <p>8) 15 meters (about 50 feet) of nylon rope <i>"The nylon rope is useful in scaling cliffs or craters you may have to cross. To prevent injury or in case you cannot walk, rope is helpful for tying you to others."</i></p> |
| <p>9) Space blanket <i>"The space blanket helps reduce heat loss from a person's body. The reflective material reflects about 80 percent of the wearer's body heat back to the body. The reflected side is also used to prevent absorption of sunlight."</i></p> |
| <p>10) Signal mirror <i>"The signal mirror is an important way to communicate during the daylight. The Moon's daylight is brighter and harsher than Earth's. There is virtually no atmosphere to scatter the light, no clouds to shade it, and no ozone layer to block the sun burning ultraviolet light."</i></p> |

| Second Expert's Ranking and Reasons |
|---|
| <p>7) Space suit repair kit <i>"Your space suit protects you from the harsh conditions on the Moon. The sharp soil of the Moon can cut tiny holes in the suit, which may compromise its effectiveness."</i></p> |
| <p>8) Life raft <i>"The life raft makes a great sled for carrying the oxygen and water."</i></p> |
| <p>9) Space blanket <i>"The space blanket is used to insulate the oxygen and water from the hot daytime temperatures. Temperatures vary widely on the Moon. It can be as cold as -193°C (-315°F) at night at its poles and as hot as 111°C (232°F) during the day at its equator."</i></p> |
| <p>10) 15 meters (about 50 feet) of nylon rope <i>"The rope makes dragging the life raft easier or may come in handy when crossing difficult terrain."</i></p> |

| First Expert's Ranking and Reasons |
|--|
| <p>11) Lights with solar-powered rechargeable batteries <i>"These lights allow for nighttime travel. The nights on the Moon are brighter than nights on Earth, at least on the side of the Moon that is facing Earth. With its clouds and oceans, Earth reflects more light than the dark Moon rocks. Earthlight on the Moon is much brighter than moonlight on Earth."</i></p> |
| <p>12) Life raft <i>"A life raft is of little use for survival on the Moon. Although it could be used to drag heavy items, the sharp regolith would quickly puncture the raft."</i></p> |
| <p>13) Parachute silk <i>"Compared to other items, this item is of little use."</i></p> |
| <p>14) Magnetic compass <i>"The Moon has no global magnetic field, which makes a magnetic compass virtually useless."</i></p> |
| <p>15) Box of matches <i>"Matches are virtually useless on the Moon because there is little oxygen."</i></p> |

| Second Expert's Ranking and Reasons |
|---|
| <p>11) Lights with solar-powered rechargeable batteries <i>"The lights are helpful if you travel across large shadowed areas. Some areas in the polar regions are permanently dark."</i></p> |
| <p>12) Signal mirror <i>"The signal mirror is used as a form of communication if the radio is not working."</i></p> |
| <p>13) Parachute silk <i>"Parachute silk comes in handy as a backup sled to the life raft, or as shade."</i></p> |
| <p>14) Box of matches <i>"With little oxygen on the Moon, the matches are useless."</i></p> |
| <p>15) Magnetic compass <i>"The compass is virtually useless because there is no Moon-wide magnetic field."</i></p> |

Survival on the Moon: Three-Circle Venn Diagram Student Handout

Compare your group's rankings to the expert's rankings. You may consider any item scored plus or minus one number as an agreement. For example: Expert 1 ranked a magnetic compass as number 14 and Expert 2 ranked it as number 15. For the Venn Diagram, the magnetic compass is an agreement. If your group ranked the magnetic compass a 13, 14, or 15, the item should be placed in the center section where all three circles intersect. If one of your group's rankings matched only with Expert 1's ranking, that item would be placed in the space where Expert 1's circle overlaps with the Group Ranking circle. If an item is not a match for any one, that item is placed outside the three circles.

