

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - CAMPUS ARARANGUÁ

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

JACKELINE VENSON MAGAHIM

ATIVIDADES LÚDICAS COM A ROBÓTICA APLICADA AOS IDOSOS

Araranguá, 06 de Julho de 2015

JACKELINE VENSON MAGAHIM

ATIVIDADES LÚDICAS COM A ROBÓTICA APLICADA AOS IDOSOS

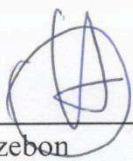
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação. Sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Eliane Pozzebon.

Araranguá, 2015

Jackeline Venson Magahim

Atividades lúdicas com a robótica aplicada aos idosos

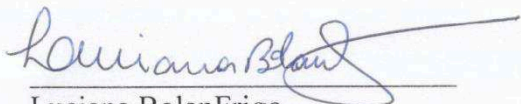
Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação.



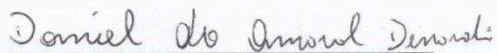
Eliane Pozzebon
Prof. Dr.^a/Universidade Federal de Santa Catarina



Anderson Luiz Fernandes Perez
Prof. Dr./Universidade Federal de Santa Catarina



Luciana BolanFrigo
Prof. Dr.^a/Universidade Federal de Santa Catarina



Daniel do Amaral Denardi
Mestre/Universidade Federal de Santa Catarina

Araranguá, 06 de julho de 2015

Dedico esse trabalho as pessoas que são a razão da minha vida, minha família. Aos meus pais, Ivo Magahim e Marlene Giácomo Venson Magahim, aos meus irmãos Jadison e Juliana, ao meu sobrinho Guilherme e ao meu esposo Everton Felisberto. Todo o apoio e incentivo valeram a pena e nas horas difíceis a compreensão de vocês foi extremamente importante. Eu amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me concedeu a vida e me permitiu sonhar e ter forças para realizar este sonho.

Agradeço aos meus pais, Ivo e Marlene, razões do meu viver, meus exemplos de vida, que em todos os caminhos que percorri sempre me ensinaram e incentivaram a ser uma pessoa melhor e que o melhor caminho nem sempre é o mais fácil.

Agradeço aos meus irmãos, Jadison e Juliana e ao meu sobrinho Guilherme, pelo companheirismo, pelos conselhos, pelo incentivo, carinho e compreensão.

Agradeço ao meu esposo Everton, que sempre me apoiou nos estudos, me incentivou a aprender cada vez mais, me proporcionando segurança e equilíbrio emocional quando eu mais precisei.

Agradeço a todos os colegas da empresa Intime Sistemas, onde pude estagiar e conhecer um pouco desta profissão que escolhi. Foi de extrema importância o conhecimento adquirido durante os últimos anos.

Agradeço a minha orientadora Eliane Pozzebon, que acreditou em mim e me ajudou com muita

dedicação e paciência, para um bom desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos colegas Amanda Lucrécio e Luiz Fernando pela ajuda oferecida no dia das atividades desenvolvidas com os idosos, e agradeço também ao Psicólogo Daniel Dinarte que ajudou na elaboração das questões do questionário. Foi muito importante contar com o apoio de vocês.

Agradeço a coordenação do Lar Beneficente São Vicente de Paulo de Araranguá e do grupo de idosos Estrela do Oriente de Siderópolis, pela autorização para realizar as atividades nas instituições e em especial a todos os idosos que colaboraram para a realização das atividades proporcionado um resultado positivo ao final deste trabalho.

Agradeço a todos os meus professores que com toda dedicação passaram seus conhecimentos durante o curso.

Agradeço também a todas as pessoas que de forma indireta me auxiliaram na realização deste sonho, aos colegas e amigos que caminharam comigo nesta jornada acadêmica.

A todos o meu 'Muitíssimo obrigada'.

*“Aprender é a única coisa de que a mente
nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se
arrepende”.*
(Leonardo da Vinci)

RESUMO

O constante avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação nos últimos anos proporcionou para a sociedade em geral uma grande transformação no modo viver e se comunicar, emergindo a necessidade do indivíduo fazer parte de um universo cada vez mais digital e interativo. Uma grande mudança também para as pessoas idosas que viveram a maior parte de suas vidas sem a tecnologia e encontram barreiras ao acesso a este novo modelo de vida, referentes aos declínios sensoriais, motores e físicos decorrentes do avanço da idade. Nos últimos anos a idade da população brasileira vem aumentando consideravelmente e espera-se um aumento ainda maior nas próximas décadas. As tecnologias também possuem um papel importante no crescimento da expectativa de vida da sociedade. Considerando tais variáveis relevantes, a proposta apresentada neste trabalho tem o objetivo de aplicar e avaliar a interação dos idosos com a robótica, através da execução de atividades realizadas com grupos de idosos utilizando robôs montados com a tecnologia *Lego Mindstorm*. Com um questionário e a observação direta foi possível elaborar algumas hipóteses satisfatórias em relação à proposta apresentada neste trabalho. Uma das hipóteses apontada confirma que idoso aprende ao interagir com as tecnologias, além de estimular habilidade física, intelectual e emocional.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação, Idosos, Robótica.

ABSTRACT

The steady advance of information and communication technologies has provided over the last years a great transformation on the way of living and communication of general society, emerging the need in each individual to be part of a universe that is increasingly digital and more interactive. Also a big change for older people who lived most part of their lives without all those technologies and find barriers in this new way of living, related to their reduced sensorial, motor and physical abilities duo to their advanced age. In the past few years the average age of the Brazilian population has been significantly raising and it is expected to continue on the next decades. The technologies also play an important role in the growth of the life expectancy of society. Considering such relevant variables , the proposal presented in this work aims to implement and evaluate the interaction of the elderly with the robotics, through the execution of the activities carried out with elderly groups using robots assembled with Lego Mindstorm. With the questionnaire and direct observation it was possible to reach a some hypotheses satisfactory outcome regarding the proposal presented in this work. One of the hypotheses cited confirms that the elderly learn to interact with technology, and stimulate physical, intellectual and emotional ability.

Keywords: Information and Communication Technology, Seniors, Robotics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pirâmide Etária da projeção da população de 2013 à 2050.	24
Figura 2: Projeção da população idosa para 2050	24
Figura 3: Relógio de água.....	32
Figura 4: Teares mecânicos na Revolução Industrial.	32
Figura 5: Linha de montagem da Ford em 1913.	33
Figura 6: Robô de Karel Capek, 1921.	33
Figura 7: Robô Unimate de George Devol.	34
Figura 8: Robô Babyloid.	36
Figura 9: Lampião, o robô	37
Figura 10: Robô GiraffPlus.	38
Figura 11: Robô Robear.	39
Figura 12: Jogo Pedras Preciosa.	41
Figura 13: Diferentes níveis da atividade Mão Firme.	42
Figura 14: Níveis da Atividade Cores do jogo MOTRIZ.	42
Figura 15: Jogo da Memória com Verbos, nível 3.	43
Figura 16: Prancha de Comunicação.	45
Figura 17: Estabilizador de punho.	46
Figura 18: Projetos arquitetônicos para acessibilidade.	46

Figura 19: Encosto anatômico.	47
Figura 20: Amplificadores ópticos.	47
Figura 21: Veículo adaptado.	48
Figura 22: Motores e sensores do Kit Lego Mindstorm EV3.	53
Figura 23: Projeto final do robô Puppy.	54
Figura 24: Códigos das funções Beber e Andar.	55
Figura 25: Projeto final do robô Dançarino.	56
Figura 26: Parte do código do robô dançarino.	57
Figura 27: Robô atirador.	58
Figura 28: Programa do robô atirador.	58
Figura 29: Interação dos idosos com o robô Puppy.	60
Figura 30: Interação dos idosos com o robô Dançarino.	61
Figura 31: Interação dos idosos no Tiro ao alvo com robô.	62
Figura 32: Interação dos idosos no Tiro ao alvo com robô.	63
Figura 33: Gráfico referente à porcentagem de idosos por faixa etária.	64
Figura 34: Gráfico referente à condição de saúde dos idosos.	65
Figura 35: Gráfico referente à questão 5.	66
Figura 36: Gráfico referente à questão 6.	66
Figura 37: Gráfico referente à questão 7.	67
Figura 38: Gráfico referente à questão 9.	67
Figura 39: Gráfico referente à questão 10.	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	- Agência nacional de Vigilância Sanitária
TIC	- Tecnologias da Informação e Comunicação
TA	- Tecnologia Assistiva
ILPI	- Instituição de Longa Permanência para Idosos
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
AC	- Antes de Cristo
RUR	- Robôs Universais de Rossum
DIN	- Departamento de Informática
UEM	- Universidade Estadual de Maringá
UNESP	- Universidade Estadual Paulista
ADA	- <i>American With Disabilities Act</i>
CAA	- Comunicação aumentativa e alternativa
LabTeC	- Laboratório de Tecnologias Computacionais
MIT	- Massachusetts Institute of Technology
RIS	- <i>Robotics Invention Systems</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1 Problemática	18
1.2 Justificativa e Motivação	19
1.3 Objetivos	20
1.3.1 Objetivo Geral	20
1.3.2 Objetivos Específicos	20
1.4 Metodologia	21
1.5 Organização do trabalho	22
2. OS IDOSOS	23
2.1 Os idosos no Brasil	23
2.2 A importância da qualidade de vida para os idosos	27
2.3 Análise subjetiva do idoso: Emoção e bem-estar	28
3 TECNOLOGIA PARA OS IDOSOS	31
3.1 A história da robótica	31
3.2 Tecnologias para os idosos	36
3.2.1 A robótica para os idosos	36
3.2.2 Atividades lúdicas através da tecnologia	40
3.2.3 Tecnologia Assistiva	43
3.3 Considerações	48
4 PROPOSTA DE ATIVIDADES	49
4.2 Ambiente de aplicação	49
4.3 Plano de atividades	49
4.3.1 Atividade 1: Interação com o Robô Puppy	50
4.3.2 Atividade 2: Interação com o Robô dançarino	50
4.3.3 Atividade 3: Tiro ao alvo com robô	51
5 DESENVOLVIMENTO DOS ROBÔS	53
5.2 Ferramenta Lego Mindstorm	53
5.3 Robô Puppy	54
5.4 Robô Dançarino	56
5.5 Robô atirador	57

6	RESULTADOS DAS ATIVIDADES APLICADAS COM OS ROBÔS	59
6.2	Detalhamento das atividades realizadas.....	59
6.2.1	Atividade 1 - Interagindo com a tecnologia.....	59
6.2.2	Atividade 2 – Atividade motora com a tecnologia.....	60
6.2.3	Atividade 3 – Tiro ao alvo com robô.....	61
6.3	Técnicas de observação e questionário.....	63
6.3.1	Resultados do questionário aplicado	64
6.4	Resultado da Observação direta	68
6.4.1	Atividade do robô Puppy	68
6.4.2	Atividade do robô dançarino.....	70
6.4.3	Atividade do Tiro ao alvo com robô.....	70
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa apresenta uma análise da interação entre a tecnologia e o cidadão idoso. Aspectos como a atenção, interação, socialização e bem estar estão associados aos benefícios que a tecnologia proporciona para as pessoas da terceira idade. A análise se deu a partir de atividades desenvolvidas com a inserção da robótica. As atividades foram realizadas na Instituição Lar Beneficente São Vicente de Paulo da cidade de Araranguá- SC e com o grupo de idosos Estrela do Oriente de Siderópolis- SC, o que contribuiu para o resultado satisfatório em relação ao tema abordado neste trabalho.

O crescimento da população idosa tem se configurado como uma tendência mundial. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), a população brasileira de idosos vem crescendo a cada ano, estima-se que nos próximos 20 anos a população idosa deverá ultrapassar 40 milhões de brasileiros. Um índice alto, levando em consideração que no ano 2000 os idosos no Brasil eram uma população de 14,2 milhões de habitantes. O aumento das chances dos indivíduos atingirem, cada vez mais as idades mais avançadas, com a diminuição das probabilidades de morte ao longo do período da projeção, forçosamente direcionará, com ímpeto cada vez maior das políticas públicas para esse segmento populacional.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) tem alcançado um avanço muito grande no que se referem benefícios da sociedade mundial e busca cada vez mais alcançar a satisfação das pessoas em relação as suas necessidades. Com esse avanço, a TIC exerce mutações no modo de vida da sociedade e desempenham um papel cada vez mais importante para o desenvolvimento do mundo, pois estão muito presentes no dia a dia das pessoas, no contexto de trabalho, lazer, educação e socialização, auxiliando tanto na forma coletiva como na forma individual, buscando facilitar a vida das pessoas, tanto na infância, quanto na terceira idade. (NUNES, 2004).

O aumento da expectativa de vida da população, conseqüentemente aumentando o número de pessoas idosas no Brasil, traz à tona desafios a serem enfrentados no âmbito econômico, político, demográfico e social (RAYMUNDO,2013). A realização de políticas públicas e estudos que contribuam para a qualidade de vida na terceira idade podem proporcionar não apenas a valorização da dignidade do idoso enquanto cidadão, mas também satisfazer somente uma parcela significativa da população, por isso a tecnologia através da inclusão digital e das tecnologias educacionais pode evitar que esse contingente de pessoas fique a margem da sociedade. (SILVEIRA et. al., 2010).

Porém, o avanço da tecnologia proporciona desvantagens para a pessoa idosa, no ponto de vista de experiências ao longo da vida, pois as experiências anteriores dos idosos foram moldadas em ambientes tecnológicos que diferem do ambiente de hoje (RAYMUNDO, 2013). No âmbito do seu impacto na sociedade, a tecnologia não está tão associada aos idosos como para os mais jovens, no entanto, a tecnologia é um desafio para todas as idades, principalmente para as pessoas idosas. Segundo Villela (2015), os programas educacionais de inclusão digital, criação de cursos de extensão informacionais para idosos e adaptação por parte das indústrias são bastante importantes para trazer o idoso para o mundo digital, trazer benefícios como o aumento na rede de sociabilidade, apropriação de novos conhecimentos, melhoria da autoestima, conectividade com a contemporaneidade e aproximação com outras gerações.

A exemplo disso cita-se a incorporação da Robótica nesse processo que aos poucos vai deixando de ser ficção para se tornar realidade. Grandes empresas mundiais como o Instituto japonês Ricken, que é referência mundial em pesquisas nas diversas áreas e a Comissão da União Europeia, investem em projetos direcionados a robótica para os idosos com o intuito de auxiliar e motivar o idoso na sua vida cotidiana. No entanto existem também jovens com talentos especiais, ligados ou não a instituições de ensino e pesquisa, que de forma criativa desenvolvem protótipos que podem muito bem se tornar produtos comerciais e ajudar as pessoas a enfrentar problemas e situações inusitadas, facilitando a vida, principalmente da pessoa idosa que carece de cuidados e atenção especial, no que diz respeito à qualidade de vida.(SCALIONI, 2014).

As tecnologias utilizadas para a inclusão digital trazem benefícios para os idosos, como o uso do computador, em especial a internet, que vem adquirindo importância cada vez maior em diferentes segmentos da sociedade. Maciel, Pessim e Tenório (2012), ressaltam a crescente necessidade e importância do uso do computador e da internet, uma vez que as pessoas não podem ficar distantes das profundas transformações sociais, culturais e econômicas que as novas tecnologias impulsionaram nos últimos anos. A tecnologia neste contexto de inclusão surge como forma de contribuição na redução do isolamento, na estimulação mental, na diminuição do sentimento de inutilidade, contribuindo na promoção do bem-estar da pessoa idosa, facilitando ainda o estreitamento dos laços afetivos através da aproximação da internet com parentes e amigos.

A Tecnologia Assistiva (TA) também busca proporcionar ao cidadão idoso uma forma de auxiliar nas atividades cotidianas, seus dispositivos têm sido utilizados como forma de incrementar capacidade funcional, autonomia e qualidade de vida dos idosos fragilizados

tanto no aspecto psicomotor como no psicossocial, visando auxiliar o cidadão com mais de 60 anos na reconstrução do sentimento de autoestima, bem-estar e ajudá-lo no caso de incapacidades no aprendizado, diminuindo ou eliminando a sua frustração para completar uma tarefa. (ANDRADE, PEREIRA, 2008).

Nas próximas seções serão abordados temas como a robótica e sua história, será apresentada uma breve análise da população idosa e de algumas tecnologias existentes que contribuem para qualidade de vida do cidadão idoso. Com base em todos estes elementos, o presente trabalho propõe-se usar a robótica como meio interativo, no intuito de proporcionar ao idoso usufruir deste diferencial, executando atividades de forma prática e divertida através da interação com robôs *Legó Mindstorm* e analisando aspectos como a atenção, interesse, socialização entre grupos, motivação, entre outros aspectos que beneficiem a qualidade de vida das pessoas da terceira idade.

1.1 Problemática

No Brasil, segundo o IBGE(2015), o segmento populacional que mais aumenta é o de idosos. Os avanços tecnológicos das últimas décadas foram essenciais para esse aumento da expectativa de vida da sociedade, ocasionando assim uma grande preocupação com a qualidade de vida desta população, pois, além de garantir que as pessoas possam viver mais, é essencial buscar meios para que possam viver bem. Diferentes atividades recreativas incluindo a TIC poderiam ser implantadas com grupos de idosos, principalmente nas Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI). Tal fato representa grande importância, se considerarmos que estes idosos têm tempo disponível para estas atividades e que elas poderiam estimulá-los afetiva, social e fisicamente, tornando-se uma estratégia de manutenção e melhoria da qualidade de vida do idoso. No entanto, existe uma carência de estudos abordando a influência da recreação no bem estar e saúde dos idosos, principalmente daqueles institucionalizados. (LUCCA, RABELO, 2011).

As Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI) são locais para residência coletiva onde as pessoas com idade avançada buscando proteção e amparo que não encontraram frequentemente no seu ambiente familiar e social. O ambiente de convivência familiar (Michel, 2010) abrange um conjunto de hábitos e valores, transmitidos de geração em geração e que se refletem no cotidiano das pessoas. Deste modo, quando idosos são

encaminhados para viver em ILPI, corre um risco de maior isolamento e insatisfação com a vida.

Lucca e Rabelo (2011) destacam que a incidência de depressão entre idosos é alta, predispondo a outras patologias e dificultando o tratamento das mesmas. Nas ILPI os residentes têm tempo disponível para vivências lúdicas, que estão relacionadas ao seu bem estar e que podem influenciar na sua saúde. No entanto, tais atividades nem sempre são estimuladas.

A revolução tecnológica configura um novo cenário cada vez mais digital e interativo. Sabe-se que fazer parte deste universo para os jovens que nasceram imersos na tecnologia não é tarefa difícil, porém o público da terceira idade tem revelado grandes dificuldades de penetrar neste universo, visto a diferença de gerações e contextos sociais ao qual nasceram. Assim, esse novo universo de relações e interfaces pode se transformar em um elemento de exclusão para o indivíduo idoso, quando hoje tudo se depende da tecnologia.

Para Santos e Santana (2014) faz-se necessário, portanto, pensar e criar ações diferenciadas para que os idosos tenham oportunidades de continuar exercendo sua cidadania autonomamente, procurando adaptar-se a essa nova realidade em que a sociedade está inserida.

Tendo em vista o exposto acima, este trabalho teve como questão norteadora: A tecnologia robótica pode interagir com o idoso de uma forma que possa produzir benefícios como a melhoria do bem-estar, da motivação, da interação, da socialização, da diversão, entre outros aspectos psicossociais?

1.2 Justificativa e Motivação

De acordo com Cjaza e Lee (2007), as tecnologias computacionais e de informação representam uma promessa em termos de aumento da qualidade de vida para os idosos. Entretanto, o uso bem sucedido da tecnologia por adultos mais velhos baseia-se em sistemas que são projetados para acomodar as necessidades e preferências do usuário deste grupo.

É notável o crescente avanço de tecnologias que auxiliam no cotidiano dos idosos, visando à independência dos mesmos nas atividades básicas (Tomar banho, vestir-se) e instrumentais (Pagar contas, telefonar) e o estabelecimento de relações e atividades voltadas para a fase de vida em que se encontram.

Para MACIEL et. al. (2012), projetos inovadores que integram o público da terceira idade com as novas tecnologias, tem sido de grande relevância para esta faixa etária, proporcionando inúmeros benefícios, que envolvem a sociabilidade, desenvolvimento cognitivo e afetivo dos idosos contribuindo para um envelhecer mais saudável.

O uso da robótica neste contexto é bastante utilizado em países desenvolvidos, principalmente no Japão. Vários modelos de robôs já foram apresentados à sociedade mundial com o mesmo objetivo: facilitar e ajudar na melhoria da qualidade vida das pessoas idosas.

Para Cjaza et al. (2006), fatores como a educação, status socioeconômico, benefícios percebidos de tecnologia e a importância da adoção da tecnologia, tem influenciado na adoção e no uso da tecnologia pelos idosos.

“Nem a criança e nem o adulto por menos letrado que sejam, são um papel em branco. O potencial humano para o desenvolvimento não se encerra na vida adulta e ou na velhice. É importante lembrar que em todas as idades o ser humano tem a possibilidade de progredir”.

(VILELLA, 2015).

1.3 Objetivos

Nesta seção serão descritos os objetivos gerais e os objetivos específicos deste trabalho.

1.3.1 Objetivo Geral

Aplicar e avaliar a interação dos idosos em atividades lúdicas com robôs.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudar sobre as tecnologias educacionais com a robótica;
- Estudar sobre a robótica no auxílio de idosos;
- Elaborar um plano de atividades para um grupo de idosos;

- Promover a montagem dos robôs;
- Executar o plano de atividades com o grupo de idosos;
- Descrever os resultados obtidos das atividades com aplicação de um questionário e observação direta.

1.4 Metodologia

Este trabalho é uma pesquisa tecnológica que visa à aplicação de atividades recreativas utilizando a robótica para grupos de pessoas da terceira idade através de um plano de atividades com robôs do kit *Lego Mindstorm*. A metodologia de desenvolvimento deste trabalho foi dividida em sete etapas:

Etapa 1: Análise da literatura com foco na área de tecnologias para idosos, especialmente a tecnologia robótica;

Etapa 2: Desenvolvimento do plano de atividades com a descrição de cada atividade proposta para o grupo de idosos especificando os objetivos a serem alcançados com cada atividade;

Etapa 3: Elaboração do questionário a ser aplicado para os idosos após a realização das atividades;

Etapa 4: Montagem e programação dos robôs utilizados nas atividades com a ajuda da tecnologia *Lego Mindstorm*;

Etapa 5: Aplicação do plano de atividades para um grupo de pessoas idosas, visando obter análises iniciais sobre a interação do idoso com a tecnologia.

Etapa 6: Aplicação do questionário através da entrevista para os idosos que participaram das atividades;

Etapa 7: A avaliação dos resultados obtidos através das respostas dos questionários e das atividades propostas neste trabalho.

1.5 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos. No presente capítulo apresenta-se uma breve contextualização sobre o tema, expondo opiniões de autores a respeito do assunto e apresentando a problemática, justificativa e motivação para a realização do trabalho além dos objetivos gerais e específicos.

O capítulo 2 apresenta pesquisas sobre a situação e direitos dos idosos no Brasil, contextualizando sobre emoção e análise comportamental da pessoa idosa.

O capítulo 3 apresenta um breve histórico da tecnologia robótica, utilizada na realização deste trabalho e uma revisão acerca do tema e também apresenta conceitos e exemplos de tecnologias propostas para serem utilizadas pelos idosos, como a robótica, tecnologia Assistiva e tecnologias para ludicidade.

O capítulo 4 apresenta o plano de atividades proposto para os idosos, juntamente com a descrição de cada atividade e também o ambiente onde foi realizada a aplicação.

O capítulo 5 descreve o desenvolvimento dos robôs utilizados nas atividades com os idosos detalhando os robôs através de suas características e funções.

O capítulo 6 apresenta o resultado das atividades aplicadas, através do questionário respondido pelos idosos após as atividades.

O capítulo 7 apresenta as considerações finais a respeito do tema, da aplicação, do trabalho desenvolvido e também algumas propostas para trabalhos futuros.

2. OS IDOSOS

Este capítulo descreve a situação atual dos idosos no Brasil, a projeção demográfica do Brasil até o ano de 2050, além dos direitos dos idosos segundo a legislação brasileira referente à qualidade de vida dos idosos. Neste capítulo também é abordado a importância da qualidade de vida para as pessoas da terceira idade e o uma breve descrição da emoção e da análise de comportamento utilizada neste trabalho.

2.1 Os idosos no Brasil

No Brasil, no que determina o Estatuto do Idoso (BRASIL, 2007), a classificação etária para essa categoria é todo indivíduo com idade igual ou superior a 60 anos.

Segundo o IGBE (2015), esse é o segmento populacional que mais aumenta no Brasil, com taxas de crescimento de mais de 4% ao ano no período de 2012 a 2022. A população com 60 anos ou mais de idade passa de 14,2 milhões, em 2000, para 19,6 milhões, em 2010, devendo atingir 41,5 milhões, em 2030, e 73,5 milhões, em 2060. Espera-se, para os próximos 10 anos, um incremento médio de mais de 1 milhão de idosos anualmente.

Este aumento da expectativa de vida deve-se em parte pela melhoria das condições de vida, propiciadas pelas ciências na colaboração com estudos no conhecimento de novas doenças e curas, e pela medicina, através de descobertas que possibilitaram maior prolongamento da vida, além da taxa de natalidade que vem diminuindo nos últimos anos. (MACIEL, PESSIN, TENÓRIO, 2012).

Tais mudanças resultaram no alongamento longitudinal da pirâmide etária do Brasil, indicando o aumento da longevidade da população idosa como mostra a Figura 1.

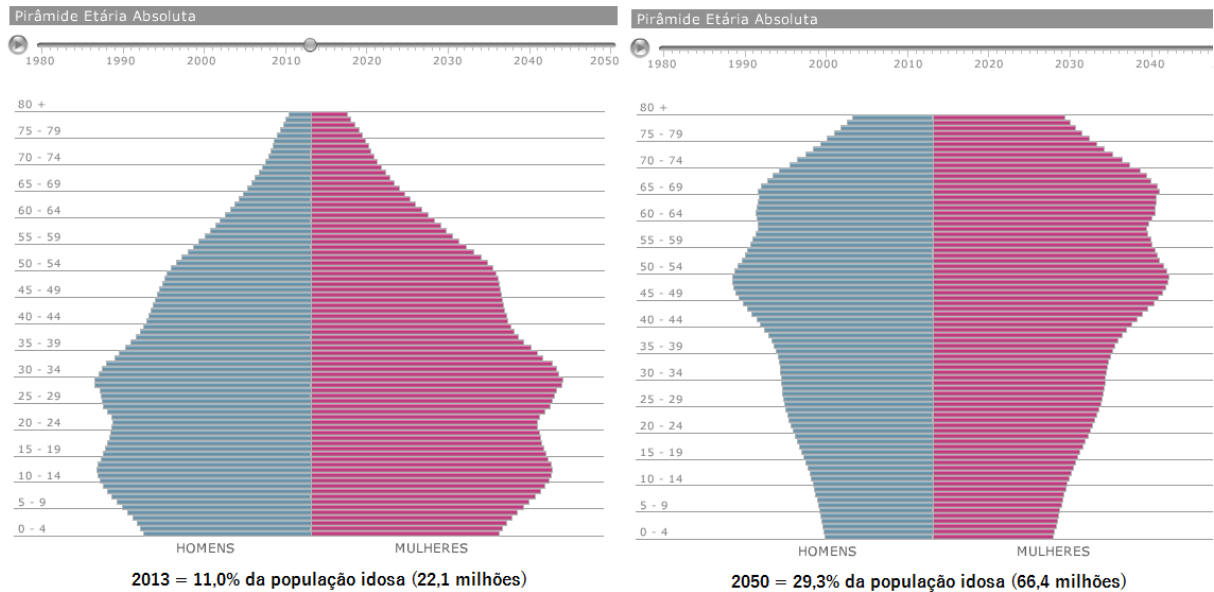


Figura 1: Pirâmide Etária da projeção da população de 2013 à 2050.

Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/piramide/Piramide.shtm

A Figura 2 mostra somente a projeção da população idosa, desde o ano 1980 até 2050, separada por gênero. Pode-se observar o aumento significativo desta faixa etária da população nas próximas décadas.

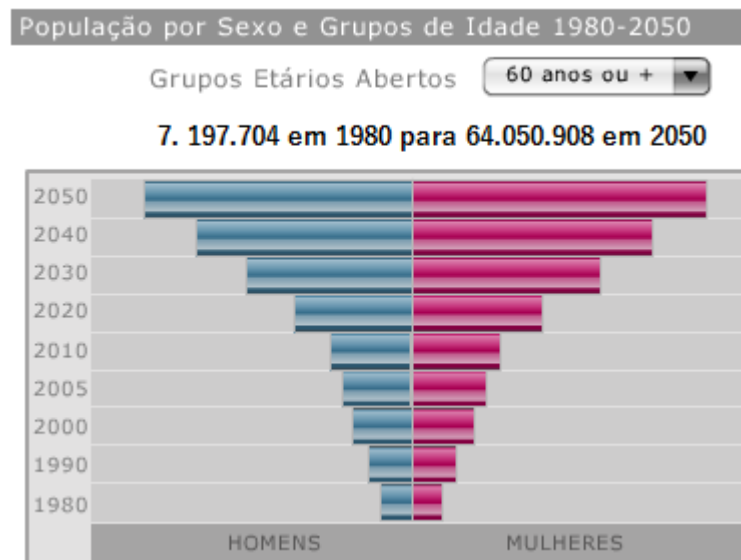


Figura 2: Projeção da população idosa para 2050

Fonte: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/piramide/piramide.shtm

Contudo, com esse aumento da população idosa, surgiram novas políticas públicas para promover a saúde e a melhoria na qualidade de vida desses cidadãos. A Política Nacional do Idoso visa assegurar os direitos sociais da população idosa do Brasil e criar meios para promoção de autonomia, integração e participação na sociedade. No entanto, é importante que para o sucesso destas políticas e orientações legais estas devem ser colocadas em prática efetivamente. (SOUZA, 2013). Um dos princípios citados na Lei n. 8.842, de 4 de janeiro de 1994 (Política Nacional do Idoso) sobre os direitos sociais é: “A família, a sociedade e o estado têm o dever de assegurar ao idoso todos os direitos da cidadania, garantindo sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade, bem-estar e o direito à vida” . As ações governamentais constituídas na mesma, cita-se: “Estimular a criação de incentivos e de alternativas de atendimento ao idoso, como centros de convivência, centros de cuidados diurnos, casas-lares, oficinas abrigadas de trabalho, atendimentos domiciliares e outros”.

A terceira idade, além da Constituição, é amparada pelo Estatuto do Idoso, sancionado no ano de 2003. Este lhes confere direitos diferenciados, reconhecendo que o idoso possui características e necessidades diferentes do restante da população.

“É obrigação da família, da comunidade, da sociedade e do Poder Público assegurar ao idoso, com absoluta prioridade, a efetivação do direito à vida, à saúde, à alimentação, à educação, à cultura, ao esporte, ao lazer, ao trabalho, à cidadania, à liberdade, à dignidade, ao respeito e à convivência familiar e comunitária”.(BRASIL,2007).

Ainda segundo o Estatuto no que se referem os direitos na educação, esporte, cultura e lazer do idoso no Brasil, cita-se:

“O idoso tem direito a educação, cultura, esporte, lazer, diversões, espetáculos, produtos e serviços que respeitem sua peculiar condição de idade. [...] Os cursos especiais para idosos incluirão conteúdo relativo às técnicas de comunicação, computação e demais avanços tecnológicos, para sua integração à vida moderna”. (BRASIL, 2007).

Segundo a Agência nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), instituições de longa permanência para idosos (ILPI) são instituições governamentais e não governamentais destinadas a propiciar atenção integral em caráter residencial com condições de liberdade e dignidade, cujo público alvo é as pessoas acima de 60 anos, com ou sem suporte familiar, de forma gratuita ou mediante remuneração.

No Brasil, muitos idosos são institucionalizados em ILPI justamente por dependerem de terceiros, geralmente da família, impossibilitando-o de sair do asilo e o isolando da sociedade. O número de asilos no Brasil vem crescendo e é de extrema importância conhecer melhor este segmento de institucionalização para idosos e conseqüentemente quando a internação se torna inevitável ela deve ser uma alternativa que proporcione dignidade e qualidade de vida, a instituição deve se tornar uma saída, uma opção, na vida dos idosos. (ARAÚJO, SOUZA, FARO, 2012).

O fenômeno do envelhecimento da população (Carvalho, 2010) tem se tornado um fato novo na sociedade trazendo consigo mudanças nos diversos âmbitos, refletindo na área de assistência, saúde, lazer, nas políticas públicas e sociais e em criação de programas que incluam esta categoria que inicia com novas demandas, buscam novos projetos e aprendizados.

“O envelhecimento da população mundial é um fenômeno novo ao qual mesmo os países mais ricos e poderosos ainda estão tentando se adaptar. O que era no passado privilégio de alguns poucos passou a ser uma experiência de um número crescente de pessoas em todo o mundo. Envelhecer no final deste século já não é proeza reservada a uma pequena parcela da população. No entanto, no que se refere ao envelhecimento populacional, os países desenvolvidos diferem substancialmente dos subdesenvolvidos, já que os mecanismos que levam a tal envelhecimento são distintos”. (KALACHE, 1987).

Netto (2006) descreve o processo de envelhecimento como sendo dinâmico e progressivo, no qual ocorrem modificações morfológicas, funcionais, bioquímicas e psicológicas que determinam perda da capacidade de adaptação do indivíduo ao meio ambiente, ocasionando maior vulnerabilidade e maior incidência de processos patológicos que acabam por levá-lo à morte.

As pesquisas na área do envelhecimento são poucas, porém mostram que as alterações fisiológicas no idoso não o impedem de realizar seus sonhos e podendo viver muito bem e

acompanhar as mudanças sociais se conseguir seguir os cuidados de uma velhice saudável, entretanto, para se trabalhar com esta população, é necessária disposição para ouvir sem preconceitos acreditando na sua possível transformação (KACHAR, 2001).

Com relação ao envelhecimento da população, Kalache (1987) aponta como sendo uma aspiração natural de qualquer sociedade. “Mas tal, por si só, não é bastante; é também importante almejar uma melhoria da qualidade de vida daqueles que já envelheceram ou que estão no processo de envelhecer. Manutenção de autonomia e independência é uma tarefa complexa que resulta dessa conquista social”.

2.2 A importância da qualidade de vida para os idosos

A qualidade de vida é conceituada com relação ao bem-estar social e à autoestima, abrangendo vários aspectos como a capacidade funcional, estado emocional, a interação social, atividade intelectual, suporte da família, situação socioeconômica, os valores culturais, éticos e religiosos, o próprio estado de saúde, estilo de vida, a satisfação com o emprego e/ou com atividades de vida diária, enfim, está relacionada a tudo que gira em torno do ambiente em que se vive (VELARDE 2002).

Para Alves, (2004), o envelhecimento progride a uma perda progressiva das aptidões funcionais do organismo, aumentando o risco do sedentarismo, pondo em risco a qualidade de vida do idoso, por limitar a sua capacidade para realizar, com eficácia, as suas atividades do cotidiano e colocar em maior vulnerabilidade a sua saúde.

Segundo Cordeiro (2002), a capacidade funcional é um dos marcadores da qualidade de vida na terceira idade e de um envelhecimento bem sucedido. A perda dessa capacidade está associada à fragilidade, dependência, institucionalização, risco aumentado de quedas, problemas de mobilidade e em alguns casos até a morte. Com isso, ocorrem complicações ao longo do tempo, que resultam na necessidade de cuidados de longa permanência e alto custo.

As alterações físicas e psíquicas naturais do idoso passaram a serem encaradas como uma restrição à sua participação no processo produtivo onde a exigência é o desenvolvimento econômico acelerado. Os idosos passaram, então, a ser estigmatizados com preconceito de que a velhice é uma etapa da vida de "enfermidades, inutilidade, isolamento e segregação". (GOMES, FERREIRA, 1985).

Para os autores Najman e Levine (1981) citados por Ferraz e Peixoto (1997) existem diferentes fatores que interferem na qualidade de vida dos indivíduos, classificando-os em

indicadores sociais objetivos e subjetivos. Dentre os indicadores sociais objetivos, são citadas condições de saúde, aspectos do ambiente físico, qualidade da habitação, emprego e qualidade do trabalho, lazer, acesso a bens e serviços, segurança, justiça, oportunidades e participações sociais. Os indicadores subjetivos de qualidade de vida abrangem diferentes termos, tais como: felicidade, satisfação com a vida, bem-estar geral; que por sua vez estão relacionados a uma descrição positiva do casamento e situação familiar, relacionamento com o outro, amizades, forte crença religiosa, diferença entre as expectativas de vida e as realizações alcançadas, entre outros.

Por muito tempo, os idosos não receberam a devida atenção da sociedade e da família, por sua vez encontrando-se excluídos muitas vezes da sociedade. Entretanto, com o avançar da ciência e da medicina, a terceira idade passou a ser representada por uma maior qualidade de vida, conseqüentemente, essa qualidade de vida hoje permite que a pessoa idosa não viva mais, necessariamente, recolhida e recordando lembranças do passado, mas pode ser ativa, produtiva e participativa (KACHAR, 2001).

Analisando estes fatores pode-se observar a importância da qualidade de vida para a pessoa idosa devido aos fatores físicos e psíquicos nos quais estão sujeitos devido ao envelhecimento como condição natural do ser humano.

2.3 Análise subjetiva do idoso: Emoção e bem-estar

A Análise do Comportamento é uma área de investigação conceitual, empírica e aplicada do comportamento. Busca prever e compreender o comportamento, bem como os seus determinantes. Ela procura entender o ser humano em sua interação com o meio. Ao falar de Análise do Comportamento, deve-se falar também de behaviorismo, que trata-se de uma doutrina apoiada na psicologia behaviorista que busca explicar os fenômenos da comunicação linguística e da significação na língua em termos de estímulos observáveis e respostas produzidas pelos falantes em situações específicas. (MENESES, 2012).

Skinner, um importante pesquisador que influenciou sobremaneira a forma como hoje vemos o behaviorismo acreditava que, por mais complexo que fosse o comportamento humano, ele pode ser estudado cientificamente e, através de seus estudos mostrou que é

possível, e plausível, a união de uma ciência do comportamento com fenômenos complexos e subjetivos ao ser humano, como a *emoção*. (SKINNER, 1980).

As reações emocionais como o medo, alegria, raiva, tristeza, excitação sexual, ansiedade entre outras, possuem um valor de sobrevivência para o ser humano, na medida em que reações fisiológicas os preparam a reagir de acordo com a situação em que estão. Essas emoções surgem em contextos específicos, ou seja, estão vinculadas a algum evento ambiental que as ativou.

Para os idosos a linguagem é um importante indicador tanto em termos cognitivos quanto psicossociais. Para Villela (2014), analisar a linguagem dá pistas para a compreensão dos fenômenos do envelhecimento normal e patológico em idosos que vivem em ambientes ricos e empobrecidos, que mantêm a atividade e a motivação ou que, por falta de apoio social ou por motivo de debilidade física ou psicológica as perderam. As narrativas dos idosos permitem identificar como as pessoas usam as palavras para descrever seus pensamentos, situações, eventos e sentimentos. O contexto narrativo revela importantes informações sobre o sentir, o agir e o pensar, sobre o grau de adaptação psicológica dos indivíduos.

Não só as mudanças das funções cognitivas como também as do estado afetivo tem papel fundamental nos processos de memória que formam a base do conhecimento. A afetividade pode refletir em idosos na recuperação das informações de natureza subjetiva e objetiva que possam relatar em seus discursos orais. (VILLELA, 2014).

Como o conteúdo do discurso é profundamente afetado pela emoção, pelos desejos e pelo afeto, os relatos pessoais nos permitem avaliar o bem-estar subjetivo dos idosos. Para Cabral et. al. (2013), as emoções denominadas “afetos positivos” ou “bem-estar emocional” constituem fatores preditivos da independência funcional e da manutenção da função cognitiva em idosos. O reconhecimento das emoções positivas e negativas nos relatos dos idosos funciona como forma de prevenção de riscos de depressão. Portanto, para revelar importantes aspectos do mundo social e psicológico dos indivíduos, as narrativas são instrumentos valiosos.

O Bem-Estar Subjetivo é um campo de estudos no qual procura compreender as avaliações que as pessoas fazem de suas vidas e teve um crescimento acelerado na última década, revelando como seus principais tópicos de pesquisa satisfação e felicidade. Essas avaliações devem ser cognitivas e devem incluir também uma análise pessoal sobre a frequência com que se experimentam emoções positivas e negativas. (CABRAL et. al., 2013).

A composição emocional do conceito do bem-estar subjetivo inclui um balanço entre as dimensões emocionais positivas e emoções negativas. Para Meneses (2012) faz-se

necessário resultar em uma relação positiva entre as emoções vividas para que represente uma dimensão válida, ou seja, a vivência de mais emoções positivas do que negativas no decorrer do processo de análise.

Assim, frente ao exposto confirma-se a ideia de que a terceira idade ou velhice pode ser observada sob a óptica positiva levando em consideração experiências vivenciadas, a maturidade e sabedoria adquirida, a interação no ambiente e o aprendizado construído. Dessa forma, quando se remete a refletir sobre a vida associa-se diretamente aos efeitos positivos e negativos que a mesma proporciona e as situações ocorridas durante ela, delimitando assim uma percepção particular, pessoal, própria do indivíduo, que baseia-se em suas experiências e externa através de ações, emoções e percepções. Logo, tal avaliação cognitiva se faz extremamente pertinente na fase idosa, que é demarcada pelos aspectos positivos e negativos citados anteriormente.

3. TECNOLOGIA PARA OS IDOSOS

Este capítulo descreve um breve histórico da robótica, tecnologia utilizada na metodologia deste trabalho, além das tecnologias utilizadas pelos idosos, como a robótica, as tecnologias assistivas (T.A) e a tecnologia em função da ludicidade, apontando alguns projetos atuais lançados na sociedade com o objetivo de melhorar a qualidade de vida das pessoas da terceira idade.

3.1 A história da robótica

Para conseguir almejar seus objetivos e facilitar o seu trabalho, o ser humano necessitou adequar-se e buscar novos métodos de trabalho que facilitassem o seu dia-a-dia. Isto é, o ser humano “[...] desde os primórdios do tempo, buscou soluções para facilitar, cada vez mais, a sua vida. A história da robótica surgiu paralelamente a essas necessidades”. (ROMANO, 2002).

Embora a ciência da robótica tenha surgido apenas no século XX, a história das invenções automatizadas criadas pelo homem tem um passado muito maior. Cruz (2013) cita textos do século III Antes de Cristo (A.C). , escritos pelo antigo engenheiro, grego Hero de Alexandria, sobre hidráulica, pneumática e mecânica que testemunham a existência de centenas de diferentes tipos de máquinas capazes de movimento automatizado.

Para Pires (2002), os primeiros trabalhos com robôs talvez tenham sido os relógios de água, projetados pelo engenheiro Grego Ctesibius, no ano de 270 A.C.. O Relógio funcionava com uma boia que era utilizada em um recipiente que se enchia de água e movimentava a vareta unida a ela, essa vareta por sua vez movimentava um ponteiro em uma escala de 1 á 12 indicando o tempo (SANTOS, 2013). A Figura 3 ilustra o relógio de água criado por Ctsibius.



. Figura 3: Relógio de água

Fonte: <https://www.pinterest.com/pin/546976317215345373/>.

A robótica e a automação continuaram a proporcionar entretenimento durante o século 19, mas coincidentemente esse período foi também de desenvolvimento de máquinas a vapor e motores que ajudaram a tornar a fabricação muito mais eficiente e rápida (Cruz, 2013). Com a revolução industrial a robótica ganhou mais prestígio, pois com ela, podem-se atingir os objetivos da revolução, que se baseavam no aumento da produção, fazendo com que se desenvolvessem as indústrias têxteis, que utilizaram os teares mecânicos (ilustrado na Figura 2) e as indústrias automobilísticas que se beneficiaram das invenções automatizadas da época. (Ribeiro 2006). As Figuras 4 e 5 ilustram as algumas invenções tecnológicas utilizadas por algumas indústrias na Revolução Industrial.



Figura 4: Teares mecânicos na Revolução Industrial.

Fonte: (CRUZ, 2013).

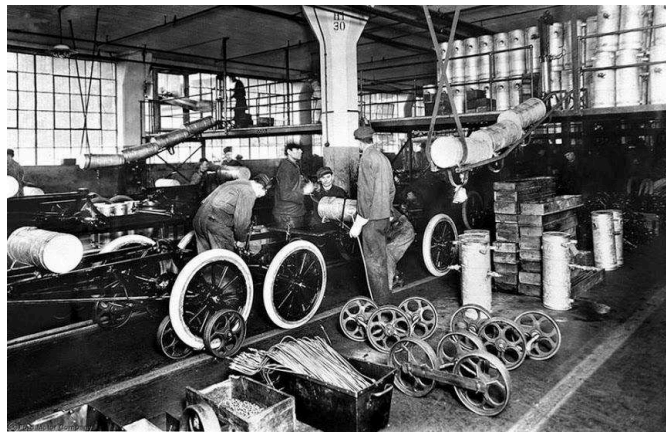


Figura 5: Linha de montagem da Ford em 1913.
Fonte: <http://www.museudeimagens.com.br/henry-ford-t/>.

A palavra “robô” surgiu pela primeira vez em 1921 (Pires, 2002), através do escritor e filósofo Karel Capek, o termo foi embasado na palavra tcheca ‘Robota’ que significa trabalho monótono ou forçado. Capek introduziu esse termo no livro R.U.R (Robôs Universais de Rossum), para nomear as máquinas de trabalhos incansáveis, de aspecto humano, com capacidades avançadas mesmo para os robôs atuais.

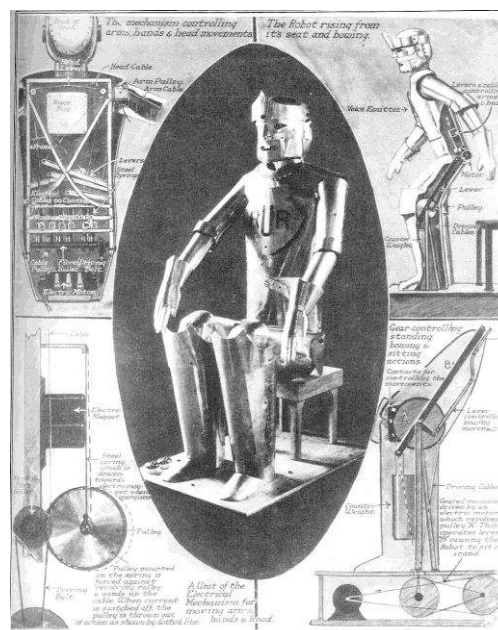


Figura 6: Robô de Karel Capek, 1921.
Fonte: <http://www.mindfully.org/Reform/RUR-Capek-1920.htm>.

A Robótica teve seu conceito explicado com maior clareza somente na década de 1940, quando o escritor e cientista Isaac Asimov, propôs três leis básicas aplicáveis à robótica:

1.^a) Um robô não pode fazer mal a um ser humano e nem consentir, permanecendo inoperante, que um ser humano se exponha a situação de perigo (ROMANO, 2002);

2.^a) Um robô deve obedecer sempre às ordens de seres humanos, exceto em circunstâncias em que essas ordens entrem em conflito com a 1^a lei (ROMANO, 2002);

3.^a) Um robô deve proteger a sua própria existência, exceto em circunstância que entrem em conflito com a 1^a e 2^a leis (ROMANO, 2002).

Asimov ainda acrescentou a lei zero que diz que “um robô não deve fazer mal à humanidade ou permanecer passivo numa situação que prejudique a humanidade”. (ROMANO, 2002).

Na década de 1950, George Devol projetou o Unimate, um dispositivo de braço robótico que automatizava tarefas de fábrica. O robô foi inicialmente visto como uma curiosidade e logo, a robótica começou a se desenvolver como outra ferramenta no arsenal de fabricação industrial. (Cruz,2013). A Figura 7 mostra o robô Unimate projetado por George Devol.



Figura 7: Robô Unimate de George Devol.
Fonte: (Cruz,2013).

Segundo o Departamento de Informática (DIN) da Universidade Estadual de Maringá (UEM) os robôs podem ser classificados pelas diferenças em função de características e propriedades, aplicações e formas de trabalhar. A seguir são descritas as classes de robôs segundo o DIN.

1. Robôs Inteligentes: são manipulados por sistemas multifuncionais controlados por computador, são capazes de interagir com seu ambiente através de sensores e de tomar decisões em tempo real.
2. Robôs com controle por computador: são semelhantes aos robôs inteligentes, porém não tem a capacidade de interagir com o ambiente. Se estes robôs forem equipados com sensores e software adequado, se transformam em robôs inteligentes.
3. Robôs de aprendizagem: se limitam a repetir uma sequência de movimentos, realizados com a intervenção de um operador ou memorizadas.
4. Manipuladores: são sistemas mecânicos multifuncionais, cujo sensível sistema de controle permite governar o movimento de seus membros das seguintes formas:
 - a) Manual, quando o operador controle diretamente os movimentos;
 - b) De sequência variável, quando é possível alterar algumas das características do ciclo de trabalho.

Atualmente os robôs começam a ser usados nas mais diversas áreas, desde a limpeza de um ambiente familiar até um concerto de usinas nucleares e exploração espacial e em todas as áreas os robôs já garantem importante função. A palavra-chave para que isso tudo seja possível (Xavier,2015) é autonomia. Robôs autônomos são capazes de exercer tarefas sem a necessidade de uma constante supervisão do homem. Eles são equipados com diversos tipos de sensores que lhes permitem perceber o que está acontecendo à sua volta e tomarem as decisões certas, sozinhos.

A robótica como auxílio na educação se tornou uns dos grandes assuntos abertos no Brasil, de uma maneira que busca a reformulação de uma proposta pedagógica de forma a abranger conteúdos relacionados ao uso desses aparelhos tecnológicos.

3.2 Tecnologias para os idosos

Nesta seção são apresentadas algumas tecnologias proposta para os idosos com o objetivo de facilitar e auxiliar as tarefas cotidianas e também para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos da terceira idade.

3.2.1 A robótica para os idosos

A robótica é utilizada em grande escala pelas indústrias automotivas, substituindo empregados humanos, com mais rapidez e precisão. Porém, hoje já existem muitos estudos e projetos, principalmente no Japão, que relacionam a utilização de robôs com feições humanas para serem utilizados no cuidado de pessoas, principalmente para os idosos com objetivo de melhorar a qualidade de vida. (LEITÃO, 2010).

A exemplo desses projetos cita-se o robô Babyloid (MASC, 2011), ilustrado na Figura 8, que se assemelha a um bebê, pesa 2,2 kg, mede 44 centímetros, tem uma boca móvel, braços e pálpebras. Conforme explicação do inventor do robô Kanou Masayoshi, o Babyloid simula emoções humanas como chorar, com o objetivo de provocar reações emotivas em seus usuários, algo que pode ser muito útil no combate à depressão, especialmente dos idosos. Masayoshi já realiza experimentos com o Babyloid em lares de idosos do Japão e espera ter dez protótipos do robô para o prazo máximo de dez anos.



Figura 8: Robô Babyloid.
Fonte: (MASC,2011).

No Brasil, em 2013, surgiram alguns robôs, com destaques na empresa mundial, no torneio *First Lego League* (FLL). O torneio, que é realizado no Brasil desde 2004, e a 20 anos dos Estados Unidos da América, foi criado pela First, organização não governamental norte-americana, que desenvolve programas inovadores com ênfase em matemática, ciência e tecnologia para jovens. A temporada 2013 do torneio teve como tema soluções inovadora para manter a qualidade de vida na terceira idade.

Lampião o robô, é um projeto desenvolvido por dez estudantes do ensino fundamental do estado de Pernambuco que conquistou o primeiro lugar no torneio *Open European Championship* 2013, um dos maiores campeonatos estudantis de robótica no mundo, realizado na cidade de Paderborn, na Alemanha. Segundo os próprios criadores, o robô é capaz de combater a depressão, suas causas e conseqüências, através da interação com o idoso, que é controlado por um aplicativo instalado em um *tablet* adaptado no abdômen do robô, que possibilita ao idoso saber notícias da atualidade, regular os horários de seus remédios e fazer atividades como ouvir música e histórias, trazendo prazer e motivação. O Lampião é capaz de fazer os idosos interagirem entre si, combatendo a solidão, isso é feito quando ele estimula os idosos a fazerem atividades juntos, tocando músicas ou lendo histórias por exemplo.



Figura 9: Lampião, o robô
Fonte: (INSTITUTO APRENDER FAZENDO, 2013).

Ainda no ano de 2013 foi realizado um teste em uma casa de idosos da região de Pernambuco, com o intuito de avaliar a interação do robô com os idosos e segundo os criadores do robô o Lampião conseguiu encantar os idosos que participaram das atividades.

Outro robô que também está em fases de testes, foi construído na Europa e financiado pela União Européia. Nomeado de GiraffPlus, o robô tem acompanhado atualmente seis idosos por toda a Europa. O projeto visa à utilização de robôs para ajudar pessoas idosas que desejam continuar em suas casas a manter-se independentes, mesmo após o momento em que, normalmente, estariam inaptos a viver sozinhos, devido a dificuldades físicas ou cognitivas.

Segundo a coordenadora do projeto e diretora do departamento de Engenharia da Computação da Universidade de Orebro, na Suécia, Amy Loutfi, o robô GiraffPlus é parte de um sistema que inclui uma espécie de *Smart home*, com sensores espalhados pela casa que enviam informações. Os sensores de movimento monitoram se a pessoa está em determinado cômodo, enquanto sensores de pressão debaixo de camas e sofás podem dizer se alguém está sentado. Também há sensores que são ativados quando certos dispositivos são conectados e sensores que monitoram quando portas e janelas são abertas ou fechadas, rastreadores de temperatura e umidade, dispositivos que medem peso, pressão arterial e níveis de açúcar no sangue. (TURK, 2014).



Figura 10: Robô GiraffPlus.
Fonte: (TURK, 2014).

O projeto mais atual é o Robear. Criado no Japão, pela empresa de pesquisas e desenvolvimento Riken. O projeto já vem sendo desenvolvido há quase dez anos e agora já possui diversas demonstrações bem sucedidas. Um dos grandes destaques dele no material

emborrachado equipado com sensores táteis, chamado *Smart Rubber*, que garante mais suavidade nos movimentos e nas interações com os seres humanos, além de uma resposta aos toques com mais qualidade e precisão. Isso tudo deve fazer com que o Robear possa cuidar de idosos com bastante qualidade em alguns anos. O robô tem força suficiente para erguer e transferir uma pessoa frágil, que não consegue se locomover, de uma cadeira de rodas para uma cama ou uma banheira. A máquina de olhos grandes tem características de um urso polar, mas é delicada com seus pacientes (Hamann,2015).

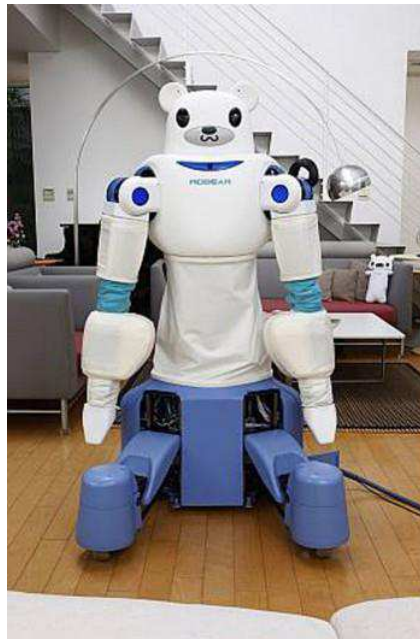


Figura 11: Robô Robear.
Fonte: (Hamann,2015).

Existem alguns outros projetos de robótica com a finalidade de melhorar a qualidade de vida dos idosos. São propostas que buscam dignificar essa última fase de vida do ser humano, tornando algumas atividades e tarefas diárias mais fáceis, para que o idoso possa envelhecer com mais dignidade, saúde e bem estar.

O tamanho do entusiasmo que estes robôs de serviço serão adotados pelo mercado provavelmente depende de nossa própria confiança na tecnologia, o que ainda parece um pouco hesitante. Em uma pesquisa feita pela *Pew Research Center*, que é um importante Instituto Americano de Pesquisa, no começo deste ano, dois terços dos americanos participantes dizem que robôs cuidadores de idosos são uma má ideia. Uma pesquisa publicada recentemente no Reino Unido mostra que 46% das pessoas acham que a tecnologia está se desenvolvendo rápido demais e destruindo modos de vida tradicionais. (HAMANN, 2015).

3.2.2 Atividades lúdicas através da tecnologia

A palavra ‘Lúdico’ refere-se a jogos ou divertimento, que serve para divertir ou dar prazer (FERREIRA,2001).

Winnicott (1995) considera o lúdico como um momento do prazer, possibilitando aos envolvidos um processo diferenciado de aprendizagem devido a sua capacidade de absorver o indivíduo de forma intensa e total, criando um clima de entusiasmo.

Castro (2007) trata as atividades lúdicas como recreação, que se destinam a promover o entretenimento e divertimento. Segundo o autor, o lúdico também é entendido como expressão de energia para a vida, pulsão que nos leva ao prazer, vontade de viver intensamente, pode ser comparado numa analogia à libido que nos impele ao prazer, no lúdico este prazer tem íntima relação como brincar, jogar desenvolver situações prazerosas e no mundo moderno este prazer pode ser encontrado nos recursos tecnológicos.

A maioria dos autores relacionam as atividades lúdicas com crianças, através do meio educacional, por meio de jogos e brincadeiras, utilizando a tecnologia ou não. Fernandes e Oliveira (2011) escreveram sobre a importância do lúdico para a pessoa idosa:

“Pensar o envelhecimento nos dias atuais é pensar em novas possibilidades de vivências, conhecimentos, sentimentos e participação na sociedade. Já não cabe para os dias atuais pensar no idoso como alguém que fica somente em casa a tricotar e cuidar dos netos, a realidade se mostra de maneira oposta a este pensamento, prova disto são as Universidades Aberta a Terceira Idade que possuem turmas cada vez mais numerosas. Como forma de ação para promover a valorização do idoso e sua interação entre o meio utiliza-se da ludicidade, com atividades mais prazerosas e descontraídas promovendo assim, uma maior interação no grupo e buscando a promoção de sua participação na sociedade”. (FERNANDES, OLIVEIRA, 2011, p.2).

Ao fazer uma relação coerente frente ao tema foi possível encontrar alguns exemplos com a finalidade de buscar a atenção de idosos para a prática de atividades lúdicas, com o objetivo de exercitar o raciocínio lógico, memória e beneficiar alguns aspectos psicossociais. A seguir serão descritos alguns exemplos destas atividades para idosos:

O Portal Terceira Melhor Idade (2006), idealizado por um grupo de docentes da Área de Matemática, Estatística e Computação do Departamento de Físico-Química do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Araraquara – SP e, com a proposta

de inclusão digital para idosos, disponibiliza vários sites de jogos com o intuito de promover atividades lúdicas para os idosos. A exemplo destes jogos cita-se o Jogo de estratégia Pedras Preciosas, Figura 12, onde o usuário deve Juntar três ou mais pedras preciosas numa mesma linha ou coluna para eliminá-las, podendo assim avançar para o próximo nível.



Figura 12: Jogo Pedras Preciosas.

Fonte: <http://rachacuca.com.br/jogos/pedras-preciosas/>.

O projeto MOTRIZ, desenvolvido com a linguagem de programação JAVA, é um jogo que prevê a implementação de várias atividades, dentre elas, a atividade chamada Mão Firme capaz de estimular os idosos a utilizarem o mouse de forma mais rápida, precisa e correta. A Atividade propõe ao idoso percorrer com o mouse um caminho na tela do mesmo modo que um labirinto, onde o propósito é guiar o ponteiro do mouse com as mãos sem tocar as laterais do caminho, percorrendo até o final para poder passar de fase. O usuário poderá escolher os níveis da atividade, Figuras 13, que contém cenários diferentes. Cada cenário vem com um nível de dificuldade maior, exigindo mais atenção e coordenação motora ao movimentar o mouse. (FARIAS, CASTRO, ALMEIDA, 2015).

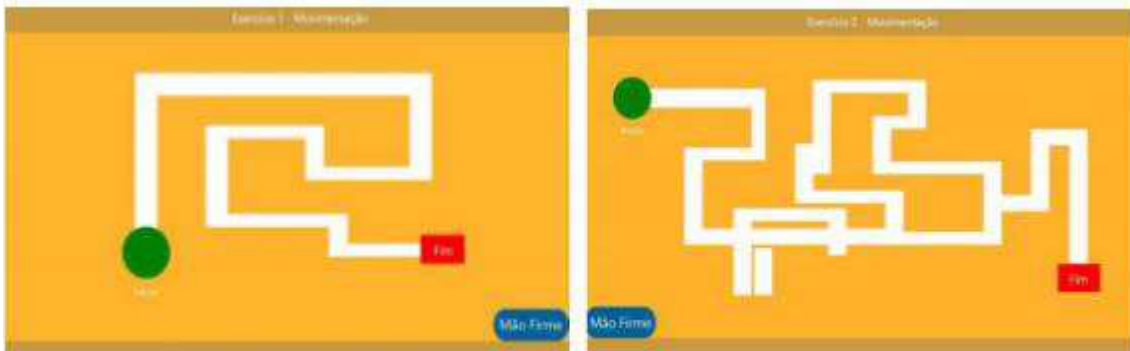


Figura 13: Diferentes níveis da atividade Mão Firme.
Fonte: (FARIAS, CASTRO, ALMEIDA, 2015).

Outra atividade proposta pelo jogo é a Atividade Cores, possui três fases distintas (fácil, médio e avançado). A Figura 14 ilustra as fases do nível fácil e médio desta atividade. Estas consistem em uma determinada sequência de cores aleatórias que deverão ser memorizadas e repetidas corretamente pelo idoso através do mouse, induzindo o indivíduo a reter sua atenção, concentração e memorização para um bom desempenho desta atividade. (FARIAS, CASTRO, ALMEIDA, 2015).



Figura 14: Níveis da Atividade Cores do jogo MOTRIZ.
Fonte: (FARIAS, CASTRO, ALMEIDA, 2015).

O letramento digital também pode se utilizado como forma de ludicidade para o cidadão idoso através de jogos digitais (SANTOS, SANTANA, 2012). A exemplo disso cita-se o Jogo da Memória com Verbos, disponibilizado no site (<http://escola.britannica.com.br/>) da Escola Britânica Online. O usuário pode escolher entre três níveis de dificuldade. O funciona como um jogo de memória com palavras verbais conjugadas no presente e no

passado, onde o usuário deve ligar as palavras do mesmo sentido lembrando qual a posição de cada uma.



Figura 15: Jogo da Memória com Verbos, nível 3.

Fonte: http://escola.britannica.com.br/resources/lm/GE_3_11/GE_3_11.htm.

O uso de recursos lúdicos na prática pedagógica passa a ser então uma boa ferramenta para a reformulação de ideias, provocando a participação social da terceira idade (FERNANDES, OLIVEIRA, 2011. p1).

Os jogos neste contexto entram com o objetivo de proporcionar alegria, prazer, para ajudar a eliminar inibições com o entretenimento e dar oportunidade para a criatividade dos participantes, devendo acentuar o caráter sociável.

3.2.3 Tecnologia Assistiva

Segundo Galvão Filho (2009), a Tecnologia Assistiva é uma expressão nova, que se refere a um conceito ainda em pleno processo de construção e sistematização. A utilização de recursos de Tecnologia Assistiva, entretanto, remonta aos primórdios da história da humanidade ou até mesmo da pré-história. Qualquer pedaço de pau utilizado como uma bengala improvisada, por exemplo, caracteriza o uso de um recurso de Tecnologia Assistiva. Como faz notar Manzini:

“Os recursos de tecnologia assistiva estão muito próximos do nosso dia-a-dia. [...] podemos chamar de tecnologia assistiva uma bengala, utilizada por nossos avós para proporcionar conforto e segurança no momento de caminhar, bem como um aparelho de amplificação utilizado por uma pessoa com surdez moderada ou mesmo veículo adaptado para uma pessoa com deficiência”. (MANZINI, 2005, p. 82) .

Porém, somente em 1988 é que surge pela primeira vez a expressão *Assistive Technology*, traduzido no Brasil como Tecnologia Assistiva, através da legislação Norteamericana, conhecida como Public Law 100-407, que compõe, entre outras leis, o *ADA-American With Disabilities Act*:

“Este conjunto de leis regula os direitos dos cidadãos com deficiência nos EUA, além de prover a base legal dos fundos públicos para compra dos recursos que estes necessitam. [...] Garantido pelo seu governo o benefício de serviços especializados e o acesso a todo o arsenal de recursos que necessitam e que venham favorecer uma vida mais independente, produtiva e incluída no contexto social geral”. (BERSCH, 2005).

No Brasil, o conceito e classificação de Tecnologia Assistiva é ainda mais recente. A expressão “Tecnologia Assistiva” com frequência é utilizada na língua portuguesa ao lado das expressões “Ajudas Técnicas” e “Tecnologia de Apoio”, na maioria das vezes como sinônimos.

Na legislação brasileira pode-se encontrar a expressão “Ajudas Técnicas” no decreto 5.296 de 2 de dezembro de 2004 que regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000:

“Para os fins deste Decreto, consideram-se ajudas técnicas os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida”. (BRASIL, 2004).

A T.A. auxiliar as pessoas com dificuldades e principalmente os idosos. Há casos, por exemplo, de pessoas que não conseguem segurar na mão a colher, o copo ou o talher para se alimentar. Para vencer esse problema, é feita uma adaptação, ou confeccionado um suporte, para que ele próprio consiga levar o alimento até a boca. Outros instrumentos ajudam a pacientes com dificuldades de executar a coordenação motora como andar, falar e escrever, por exemplo (ASCOM/SESAP, 2014).

Para Sartoretto e Bersch(2014), a importância das classificações no âmbito da tecnologia assistiva se dá pela promoção da organização desta área de conhecimento e servirá ao estudo, pesquisa, desenvolvimento, promoção de políticas públicas, organização de serviços, catalogação e formação de banco de dados para identificação dos recursos mais apropriados ao atendimento de uma necessidade funcional do usuário final. Segundo os autores os dispositivos de T.A. podem se classificados com base nas diretrizes gerais da lei ADA.

1) Auxílios para a vida diária: Materiais e produtos para auxílio em tarefas rotineiras tais como comer, cozinhar, vestir-se, tomar banho e executar necessidades pessoais, manutenção da casa e etc.

2) CAA (CSA) Comunicação aumentativa (suplementar) e alternativa: Recursos, eletrônicos ou não, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala ou com limitações da mesma.



Figura 16: Prancha de Comunicação.
Fonte: (SARTORETTO, BERSCH, 20140).

3) Recursos de acessibilidade ao computador: Equipamentos de entrada e saída, auxílios alternativos de acesso, teclados modificados ou alternativos, acionadores, softwares especiais que permitem as pessoas com deficiência a usarem o computador.



Figura 17: Estabilizador de punho.
Fonte: (SARTORETTO, BERSCH, 20140).

4) Sistemas de controle de ambiente: Sistemas eletrônicos que permitem as pessoas com limitações moto-locomotoras, controlar remotamente aparelhos eletroeletrônicos, sistemas de segurança, entre outros.

5) Projetos arquitetônicos para acessibilidade: Adaptações estruturais e reformas na casa e/ou ambiente de trabalho que tiram ou reduzem as barreiras físicas, facilitando a locomoção da pessoa com deficiência.



Figura 18: Projetos arquitetônicos para acessibilidade.
Fonte: (SARTORETTO, BERSCH, 20140).

6) Órteses e próteses: Troca ou ajuste de partes do corpo, faltantes ou de funcionamento comprometido, por membros artificiais ou outros recurso ortopédicos. Inclui-se os protéticos para auxiliar nos déficits ou limitações cognitivas.

7) Adequação Postural : Adaptações para cadeira de rodas ou outro sistema de sentar visando o conforto e distribuição adequada da pressão na superfície da pele, bem como posicionadores e contentores que propiciam maior estabilidade e postura adequada do corpo através do suporte e posicionamento de tronco/cabeça/membros.



Figura 19: Encosto anatômico.
Fonte: (SARTORETTO, BERSCH, 20140).

8) Auxílios de mobilidade: Cadeiras de rodas manuais e motorizadas, bases móveis, andadores, *scooters* de 3 rodas e qualquer outro veículo utilizado na melhoria da mobilidade pessoal.

9) Auxílios para cegos ou com visão subnormal: Auxílios para grupos específicos que inclui lupas e lentes, Braille para equipamentos com síntese de voz, grandes telas de impressão, sistema de TV com aumento para leitura de documentos, publicações etc.



Figura 20: Amplificadores ópticos.
Fonte: (SARTORETTO, BERSCH, 20140).

10) Auxílios para surdos ou com déficit auditivo: Auxílios que inclui vários equipamentos, aparelhos para surdez, telefones com teclado e sistemas com alerta tátil.

11) Adaptações em veículos: Acessórios e adaptações que possibilitam a condução do veículo, elevadores para cadeiras de rodas, camionetas modificadas e outros veículos automotores usados no transporte pessoal.



Figura 21: Veículo adaptado.
Fonte: (SARTORETTO, BERSCH, 20140).

Pouco se sabe sobre os efeitos que a T.A. pode gerar frente à população idosa ou com deficiência, no entanto percebe-se que estes equipamentos contribuem significativamente para o processo de inclusão social dos usuários idosos, possibilitando que os mesmos executem tarefas de forma mais independente. Independência esta que (Silva, 2011) é extremamente valorizada e necessária no cotidiano, tendo em vista os padrões culturais estabelecidos pela sociedade, como a autonomia, cuidados pessoais, sociabilidade e produtividade.

3.3 Considerações

Diante das contextualizações descritas acima a respeito das tecnologias utilizadas pelos idosos e das grandes propostas lançadas que buscam melhorar a qualidade dos mesmos, pode-se compreender melhor que o objetivo destas tecnologias é proporcionar à pessoa idosa maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade.

Existem inúmeros trabalhos de robótica para idosos, porém no Brasil se observa que estas tecnologias não estão sendo utilizadas pelos idosos como no exterior. Um dos motivos pode ser o alto custo de aquisição dos robôs.

4 PROPOSTA DE ATIVIDADES

Este capítulo descreve os planos de atividades propostos para a aplicação com grupos de idosos utilizando a robótica, com a finalidade de avaliar a interação dos idosos com robôs desenvolvidos com a tecnologia *Legó Mindstorm*. Os resultados obtidos com a aplicação das atividades propostas estão descritos no capítulo 5.

4.2 Ambiente de aplicação

As atividades foram aplicadas no dia 26 e 27 de maio de 2015, no Lar Beneficente São Vicente de Paulo, localizado na Av. Getúlio Vargas, nº. 1820, Bairro Jardim das Avenidas, no município de Araranguá e, com o grupo de idosos Estrela do Oriente, com sede no salão de festas da capela São Francisco de Assis, localizado na Rod. Sebastião Toledo dos Santos, s/nº, Vila São Jorge, na cidade de Siderópolis – SC.

Para a aplicação nos dois ambientes, foi entregue antecipadamente aos responsáveis pelas instituições um termo de autorização, onde ambos assinaram permitindo assim a realização das atividades com os idosos.

4.3 Plano de atividades

Nesta seção será descrito o plano de atividades, que contém três atividades realizadas no decorrer da avaliação com os idosos.

- A primeira atividade descreve a apresentação da tecnologia através da robótica utilizando a interação com o robô Puppy, que possui características de um cachorro e busca analisar os aspectos: atenção, interesse, interação e dedicação.
- A segunda atividade descreve a interação entre os idosos e o robô dançarino, onde cada idoso, de acordo com seu limite físico, deverá imitar os movimentos do robô, trabalhando a coordenação motora e cognitiva.
- A terceira atividade descreve a interação com o robô e o idoso, onde se devem acertar bolinhas atiradas pelo robô, em um alvo fixado próximo, através de comandos enviados ao robô pelo idoso com o controle remoto.

4.3.1 **Atividade 1: Interação com o Robô Puppy**

Nome da tarefa: Interação com o Robô Puppy;

Duração: Aproximadamente 30 minutos;

Pré-requisito para execução da tarefa: Capacidade física que permita a interação com o robô, mesmo o idoso estando sentado ou em pé. Conhecimento prévio dos comandos necessários para interagir com o robô.

Faixa etária: A partir de 60 (sessenta) anos de idade;

Objetivo: Esta tarefa tem como objetivo promover o bem estar, provocar reações emotivas, sentimento de responsabilidade, dedicação, interação e instigar a curiosidade sobre a tecnologia;

Metodologia e instrumento de avaliação: No primeiro momento foi explicado para o grupo cada comando necessário para a movimentação do robô. Em seguida foi disponibilizado o robô para que um idoso de cada vez pudesse interagir com o mesmo. O processo de avaliação se deu de maneira contínua, observando, acompanhando e auxiliando o idoso durante da atividade;

Resultados esperados: Espera-se que os idosos interagem com o robô através dos comandos explicados previamente, sentindo-se responsável por cuidar, alimentar e passear com o robô, como se fosse um cão de verdade.

4.3.2 **Atividade 2: Interação com o Robô dançarino**

Nome da tarefa: Interação com o Robô Dançarino;

Duração: Aproximadamente 20 minutos;

Pré-requisito para execução da tarefa: Capacidade física que permita movimentos básicos dos membros superiores e/ou inferiores.

Faixa etária: A partir de 60 (sessenta) anos de idade;

Objetivo: Esta tarefa tem o objetivo de promover o bem estar, a motivação, a integração em grupo através da dança com o robô;

Metodologia e instrumento de avaliação: No primeiro momento foi apresentado ao grupo o robô dançarino. Em seguida, o robô foi colocado no meio de um círculo formado pelo grupo de idosos. O processo de avaliação se deu de maneira contínua, observando, acompanhando e auxiliando os idosos durante a atividade;

Resultados esperados: Espera-se que os idosos consigam acompanhar os movimentos do robô através da música, e se sintam motivados a se movimentar, de maneira que interagem entre si e que possam se divertir, proporcionando-lhes um aumento de felicidade, bem estar e lhes proporcionar uma atividade física.

4.3.3 Atividade 3: Tiro ao alvo com robô

Nome da tarefa: Tiro ao alvo com robô;

Duração: Aproximadamente 30 minutos;

Pré-requisito para execução da tarefa: Para esta atividade, o idoso deve conseguir movimentar as mãos, de maneira que consiga apertar os botões do controle remoto.

Faixa etária: A partir de 60 (sessenta) anos de idade;

Objetivo: Esta tarefa tem como objetivo promover a integração em grupo através da cooperação, aumentar a motivação, o bem estar, praticar a mente através de estratégias;

Metodologia e instrumento de avaliação: No primeiro momento foi explicado o objetivo atual da atividade, em seguida foi colocado o robô de frente ao alvo, ficando ambos no meio de um círculo formado pelo grupo de idosos e então foi disponibilizado o controle remoto para que o idoso pudesse fazer a tentativa de acertar no alvo. O processo de avaliação se deu de maneira contínua, observando, acompanhando e auxiliando os idosos em cada etapa da atividade;

Resultados esperados: Espera-se que o idoso consiga movimentar o robô, através do controle remoto, tenha motivação e interesse para conseguir acertar o alvo e que os idosos que observam procurem incentivar e ajudar o idoso na atividade.

5 DESENVOLVIMENTO DOS ROBÔS

Este capítulo descreve as ferramentas utilizadas no desenvolvimento dos robôs e a descrição de cada robô montado para a aplicação das atividades propostas neste trabalho. É importante ressaltar que todos os materiais utilizados nas atividades pertencem ao Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTeC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Campus Araranguá.

5.2 Ferramenta Lego Mindstorm

Visão Geral

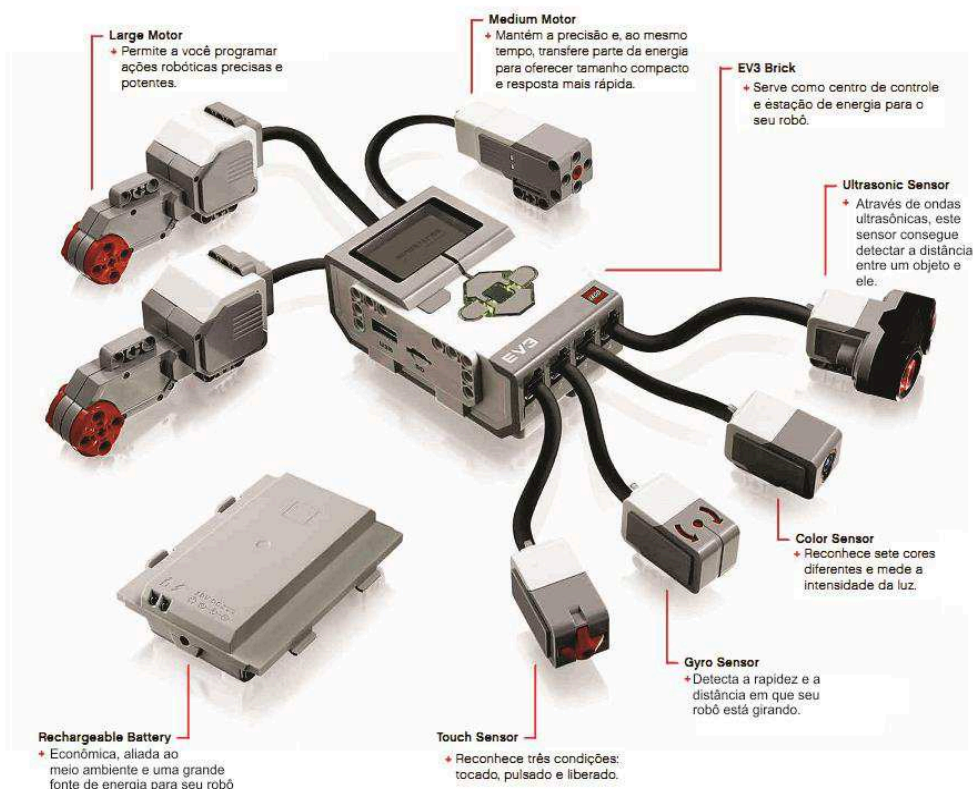


Figura 22: Motores e sensores do Kit Lego Mindstorm EV3.

Fonte: <http://www.optimusedu.com/material-lego-ev3/>.

Com a explosão das novas tecnologias que vêm invadindo o mundo imaginário das crianças, a *Lego Group*, uma empresa dinamarquesa que produz brinquedos, em parceria com o Instituto de pesquisas do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*),

resolveu utilizar o inovador kit *LEGO Mindstorm* como ferramenta no ensino para jovens e adolescentes, na formação do conhecimento básico.

A primeira versão comercializada do *Mindstorm* é datada de 1998 sendo então denominada “*Robotics Invention Systems*” (RIS). A programação aceitava diversas linguagens e era realizada por uma interface infravermelha entre o computador e o componente. O produto, que inicialmente era considerado apenas um brinquedo, passou a ser utilizado em escolas e universidades com fins didáticos, cumprindo a expectativa de seu idealizador. Oito anos depois, a LEGO lançou em 2006 os kits *LEGO Mindstorm NXT*.

A mas nova versão da linha *Mindstorm* é o EV3, lançado em 2013 com um design que adapta funções robóticas para uma nova geração ainda mais esperta as novas tecnologias. (HAAS, 2013). A Figura 22 ilustra os motores que compõem o Kit.

5.3 Robô Puppy

O robô Puppy foi montado com o objetivo de ter as características básica de um cachorro, obedecendo a comandos que caracterizam um animal dócil e dependente de cuidados. O processo de montagem do robô iniciou-se a partir do manual do kit *LEGO Mindstorm*, seguindo passo a passo as instruções para o desenvolvimento do mesmo. Ao termino deste projeto inicial foi possível à adaptação com outras peças do kit para que o robô tivesse o final esperado. A figura 23 mostra o projeto final do robô Puppy adaptado.



Figura 23: Projeto final do robô Puppy.

No robô foram colocados dois(2) motores grandes para o movimento da estrutura, um(1) motor médio para movimentar a parte frontal, caracterizando a cabeça do robô, um(1) sensor de toque na parte de cima da estrutura, possibilitando que o robô reaja ao toque como uma espécie de carinho, mais um(1) sensor de toque na ponta do cabo conectado na parte frontal, que caracteriza uma coleira, fazendo com que o robô se movimente, e um(1) sensor de cor adaptado também na parte frontal, possibilitando o reconhecimento de cores para as funções de comer, beber e latir.

Ao término da montagem do robô, iniciou-se a etapa de programação através do software *LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition*. O programa dividido em blocos foi programado com as funções de:

- **Iniciar:** Ao iniciar o programa movimentam-se os motores grandes juntamente com o som de latido.
- **Andar:** Aguarda o sensor de toque da porta 3 para movimentar os motores grandes;
- **Comer:** Aguarda o reconhecimento da cor verde para iniciar o som de comer;
- **Beber:** Aguarda o reconhecimento da cor azul para iniciar o som de beber;
- **Latir:** Aguarda o reconhecimento da cor vermelha para iniciar o som de latir;
- **Receber carinho:** Aguarda o sensor de toque da porta 1 para iniciar o som de feliz;
- **Dormir:** Ao final de três ciclos da função Receber carinho, movimentam-se o motor médio e inicia-se o som de dormir.

A figura 24 mostra uma parte do código do programa do robô Puppy no software utilizado.

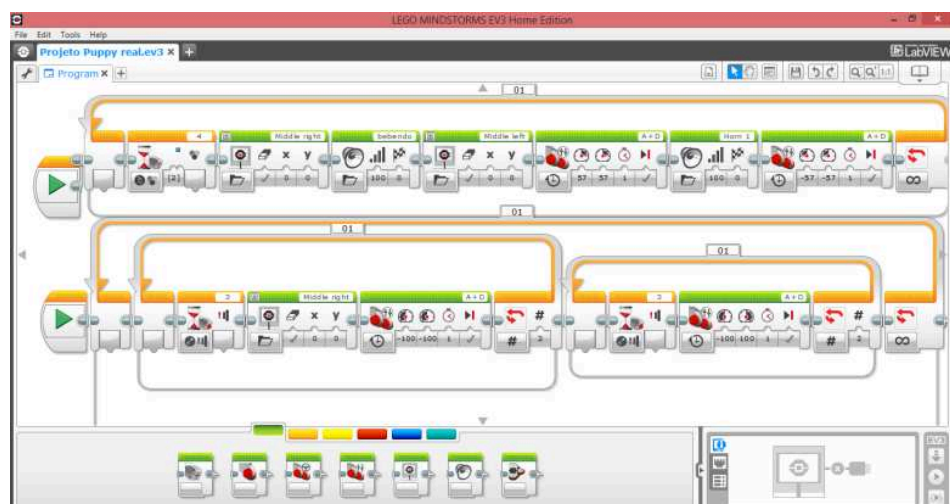


Figura 24: Códigos das funções Beber e Andar.

5.4 Robô Dançarino

O projeto do robô dançarino foi construído a partir do Robô *EV3Rstorm*, do kit *LEGO EV3 NXT*, e adaptado para a atividade, com o objetivo de realizar movimentos básicos. No robô foram colocados dois(2) motores grandes responsáveis pela movimentação da estrutura montada, caracterizando os pés do robô, dois(2) motores médios nas laterais, responsáveis pela movimentação dos braços, e um(1) sensor de toque, para dar início e fim aos movimentos. O centro de controle, responsável pelo gerenciamento do sistema, foi colocado na parte central da estrutura. A figura 25 mostra o projeto final do Robô dançarino:



Figura 25: Projeto final do robô Dançarino.

Após a montagem do robô, iniciou-se a etapa da programação no *software LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition*. O programa foi desenvolvido em 2 blocos, programados para as funções de:

- **Iniciar:** Aguarda o sensor de toque para iniciar a música;

- **Dançar:** Aguarda o sensor de toque para iniciar os movimentos dos motores grandes e médios;

A figura 26 mostra uma parte do programa do robô dançarino:

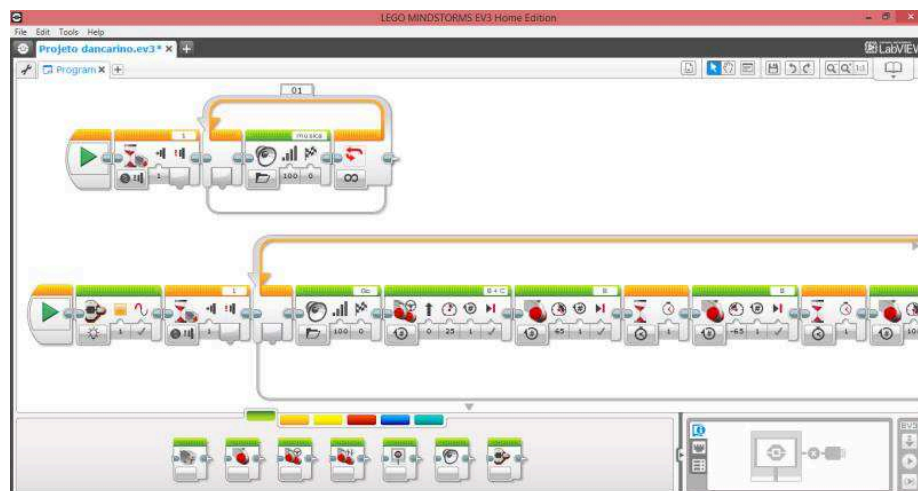


Figura 26: Parte do código do robô dançarino.

5.5 Robô atirador

O projeto do robô que atira bolinhas foi desenvolvido a partir do Robô *EV3Rstorm*, do kit *Legó EV3 NXT*, construído no LabTec da UFSC Campus Araranguá e para este trabalho foi realizada somente a programação do robô no *software LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition*. O robô possui dois(2) motores grandes responsáveis pela movimentação da estrutura montada, caracterizando os pés do robô, dois(2) motores médios nas laterais, um responsável pela movimentação de um braço, e o outro pelo movimento que atira as bolinhas. O robô também possui um(1) sensor infravermelho para captar o sinal do controle remota que movimenta os motores do robô. A figura 27 mostra o robô atirador:



Figura 27: Robô atirador.

O programa desenvolvido para o robô atirador através do *software LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition* possui duas funções simples programadas para realizar a atividade proposta para a atividade de Tiro ao alvo com o robô. São elas:

- **Movimentar:** Aguarda o sinal do controle remoto para movimentar o robô para frente, para trás, direita e esquerda, através dos motores grandes;
- **Atirar:** Aguarda sinal do controle remoto para acionar o motor médio e empurrar uma bolinha para frente.

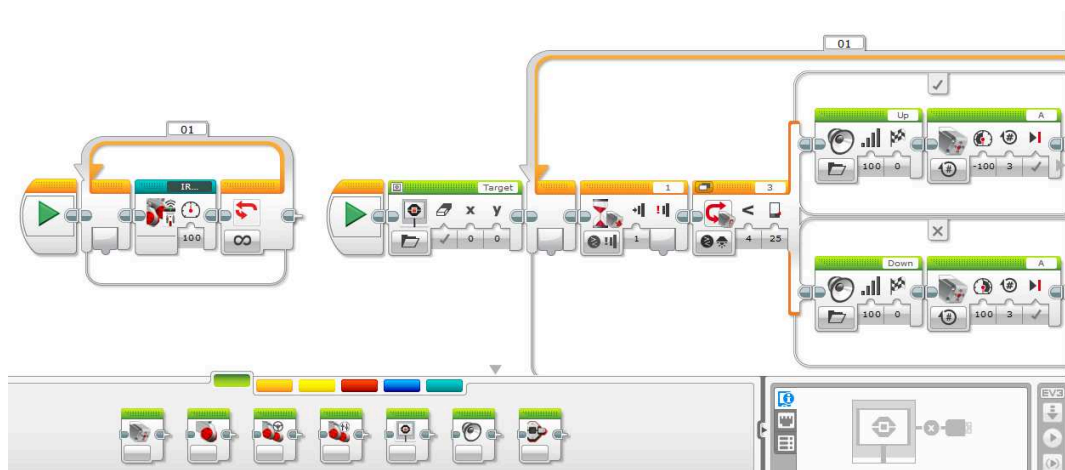


Figura 28: Programa do robô atirador.

6 RESULTADOS DAS ATIVIDADES APLICADAS COM OS ROBÔS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com a aplicação das atividades dos robôs com os idosos, através de duas técnicas de levantamento de dados, a observação direta e a entrevista com o questionário e, tem como objetivo obter um resultado satisfatório referente às atividades propostas neste trabalho.

6.2 Detalhamento das atividades realizadas

Nesta seção são apresentadas as atividades desenvolvidas com o grupo de idosos.

6.2.1 Atividade 1 - Interagindo com a tecnologia

Primeiramente foi desenvolvido com a tecnologia *Legô Mindstorm*, um robô com características de um cachorro. O robô foi construído a partir do projeto *Puppy*, encontrado no manual do *Legô Mindstorm* e possui um visual simples e interativo.

Após planejou-se uma atividade de reconhecimento de ambiente, ou seja, verificou-se apenas as reações dos idosos com o robô. Foram analisados aspectos como: curiosidade, interesse, atenção, motivação e interação.

Logo após, houve uma apresentação do robô *Puppy* para o grupo de idosos, explicando os comandos necessários para a movimentação do robô. Em seguida, foi disponibilizado o robô para que um idoso de cada vez pudesse interagir com o mesmo, buscando desenvolver um sentimento de responsabilidade, suprimindo as necessidades como se fosse um animal de verdade. A Figura 29 contém quatro momentos captados no dia das atividades:



Figura 29: Interação dos idosos com o robô Puppy.

6.2.2 Atividade 2 – Atividade motora com a tecnologia

Primeiramente foi desenvolvido com a tecnologia *Legó Mindstorm*, um robô com aspecto humano, visual agradável, que permite realizar movimentos que caracterizam a coreografia de uma dança. O robô foi construído a partir do projeto *EV3Rstorm*, encontrado no manual do Kit *Legó Mindstorm* e adaptado para a atividade.

Planejou-se uma atividade de reconhecimento de ambiente, ou seja, verificou-se apenas as reações dos idosos com o robô. Foram analisados aspectos como: motivação, interesse, atenção e interação.

Logo após a apresentação do robô dançarino para o grupo de idosos, foi colocado o robô no meio de um círculo formado pelo grupo de idosos para que todos pudessem ter um

visual amplo do mesmo. Em seguida foi dado o comando de iniciar para começar os movimentos e a música.

Em seguida os idosos puderam acompanhar os movimentos realizados pelo robô, como uma coreografia, buscando exercitar seu corpo, cada um dentro do seu limite físico.

Durante toda a atividade foi possível avaliar por meio da observação direta o comportamento dos idosos perante a atividade realizada. A Figura 30 ilustra alguns momentos registrados durante a atividade:



Figura 30: Interação dos idosos com o robô Dançarino.

6.2.3 Atividade 3 – Tiro ao alvo com robô

Primeiramente foi realizada uma programação simples do robô *Ev3Rstoms*, montado pela equipe do Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTeC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Campus Araranguá, através da tecnologia Lego *Mindstorm*. A Figura a seguir ilustra o código desenvolvido no software *LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition*, que permite que o robô se movimente a partir dos botões do controle remoto e atire bolinhas para frente.

Planejou-se uma atividade de reconhecimento de ambiente, ou seja, verificou-se apenas as reações dos idosos com o robô. Foram analisados aspectos como: motivação, interesse, atenção e interação.

Logo após a apresentação da atividade para os idosos, o robô foi colocado no meio de um círculo formado pelo grupo de idosos e o alvo, desenhado em uma folha de papel e adaptado com um copo plástico no meio, foi colocado logo a frente do robô com o auxílio de uma cadeira e uma fita adesiva.

Com o cenário pronto, foi disponibilizado o controle remoto para o idoso que quisesse participar da atividade, pudesse movimentar o robô e atirar as bolinhas por meio dos botões do controle remoto e tentar acertar dentro do copo, fixado como o alvo.

Durante toda a atividade foi possível avaliar por meio da observação direta o comportamento dos idosos perante a atividade realizada. A Figura 31 ilustra alguns momentos da atividade com os robô.



Figura 31: Interação dos idosos no Tiro ao alvo com robô.

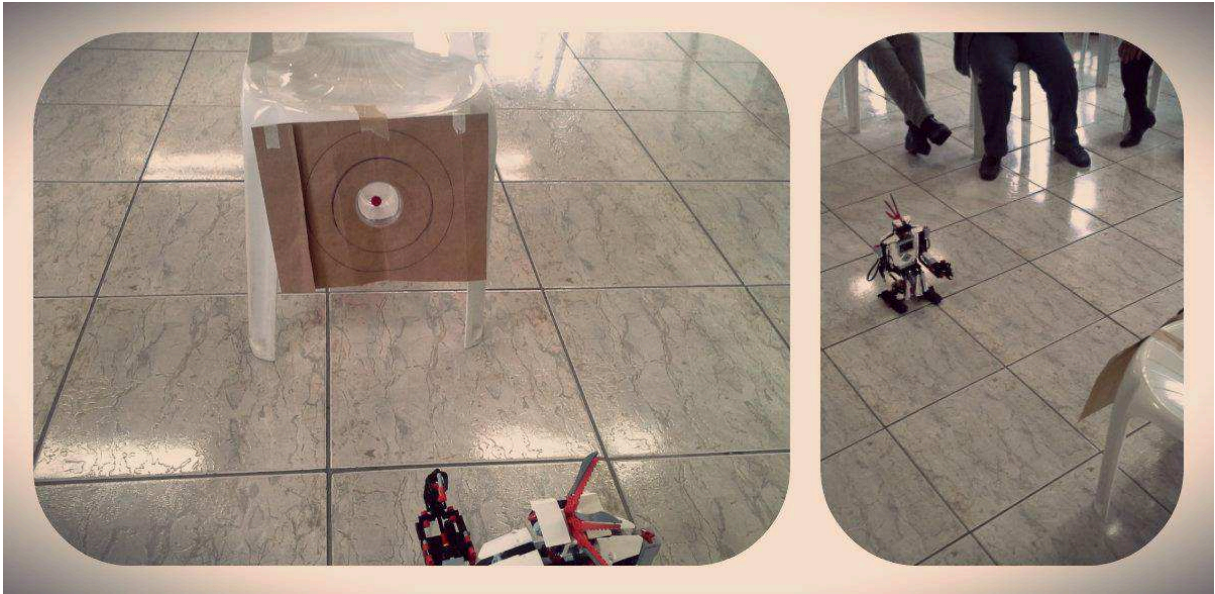


Figura 32: Interação dos idosos no Tiro ao alvo com robô.

A Figura 32 ilustra um momento de entusiasmo quando uma participante conseguiu acertar a bolinha no alvo especificado, atingindo assim o objetivo da atividade.

6.3 Técnicas de observação e questionário

Segundo Sommerville(2007) a técnica de observação, conhecida também como etnografia, consiste em observar o comportamento e o ambiente dos indivíduos durante os trabalhos realizados e tomando notas sobre as atividades que são realizadas. Esta técnica auxilia o analista na descoberta de requisitos não descritos pelos usuários e revela detalhes importantes, frequentemente ignorados por outras técnicas. Existem dois tipos de observações, a direta e a indireta. Neste trabalho foi utilizada a técnica de observação direta, na qual o pesquisador está presente durante as atividades.

Ainda segundo Sommerville(2007) a técnica de entrevista busca descobrir fatos e opiniões dos usuários potenciais e outras partes interessadas e, faz parte da maioria dos processos de engenharia de requisitos devendo ser utilizada em conjunto com outras técnicas. Existem dois tipos de entrevistas, a aberta e a fechada. Na entrevista aberta utiliza-se uma discussão aberta entre os interessados sobre o que eles esperam do projeto. No caso da entrevista fechada, utilizada neste trabalho, há um conjunto de perguntas pré-definidas, formando-se um questionário, onde o mesmo será respondido através da entrevista. A vantagem de entrevistas é que elas ajudam o desenvolvedor a obter uma rica coleção de informações.

Durante as atividades foram feitas as observações e logo após foi aplicado um questionário com um total de 10 perguntas fechadas, respondidas através de uma entrevista realizada com cada idoso que participou das atividades. O questionário aplicado teve o consentimento das pessoas envolvidas e principalmente foi construído com a preocupação de não invadir a privacidade dos idosos, tendo em vista que esse não é o objetivo deste trabalho.

6.3.1 Resultados do questionário aplicado

O questionário pode ser observado no apêndice A deste trabalho.

O questionário aplicado após as atividades teve como objetivo, conhecer o perfil dos idosos que participaram das atividades e analisar as dificuldades e benefícios do uso da tecnologia, através da robótica na interação com os idosos.

Ao todo foram analisados 12 questionários, que foram respondidos no final das atividades realizadas na Instituição Lar Beneficente São Vicente de Paulo da cidade de Araranguá- SC e no Grupo de idosos Estrela do Oriente da cidade de Siderópolis – SC.

Diante das respostas dos questionários, foi possível analisar as 10 questões, dividi-las por objetivos e descrever os pontos observados, que serão apresentadas a seguir:

A 1ª e 2ª questão foi em relação ao sexo e a idade e foram propostas com o objetivo de identificar o perfil dos participantes. Por isso verificou-se que os idosos que participaram das atividades eram 91% (12) do sexo feminino, com idades entre 61 e 84 anos, resultando na média de idade de 71 anos. A figura 33 apresenta o gráfico da faixa etária dos idosos que participaram das atividades:

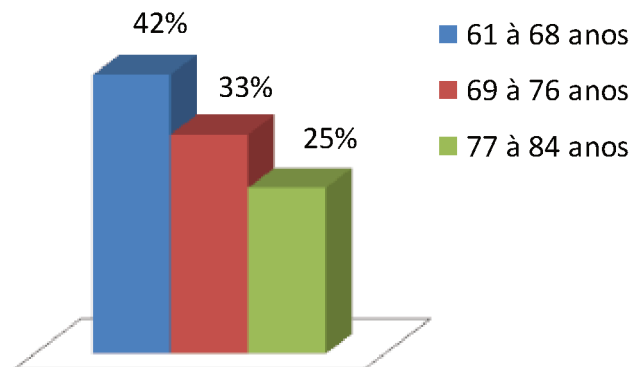


Figura 33: Gráfico referente à porcentagem de idosos por faixa etária.

A 3ª e 4ª questão foi referente à saúde física e mental dos idosos participantes, buscando verificar sinais ou limitações físicas que pudessem de alguma forma interferir na interação do sujeito com os robôs. Na questão 3 foram colocadas algumas doenças comuns referentes à parte física e mental na terceira idade para que os participantes pudessem assinalar as quais possuem e a questão 4 se o idoso possui alguma atividade motora. A figura 34 mostra que a maioria dos participantes sofre de uma ou mais modificações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento, neste caso não impedindo a interação com os robôs. Foram analisadas as respostas das duas questões.

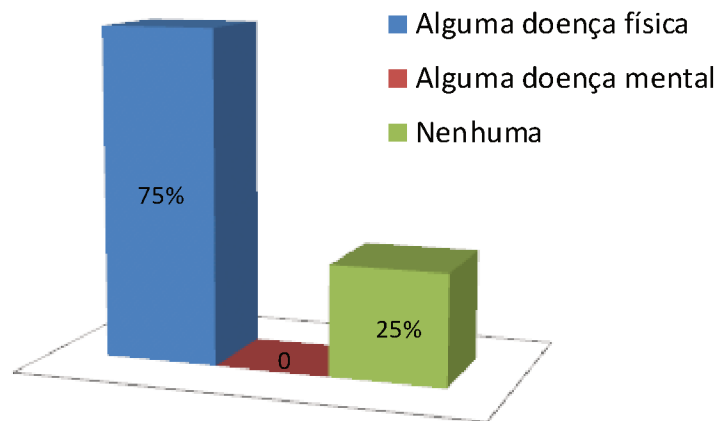


Figura 34: Gráfico referente à condição de saúde dos idosos.

O resultado da 5ª, no entanto, mostra que as atividades realizadas com os robôs deixaram 83% (10) dos idosos Revigorados e 17% (2) ficaram Cansados. O resultado da questão 6 mostra que 100% (12) dos idosos se divertiram com as atividades. Estas questões foram propostas com o objetivo de identificar se as atividades aplicadas obtiveram um resultado positivo ou negativo em relação ao bem estar físico e psicológico dos participantes logo após as atividades serem realizadas. A figura 35 e 36, respectivamente, ilustra o resultado da questão 5 e 6 do questionário.

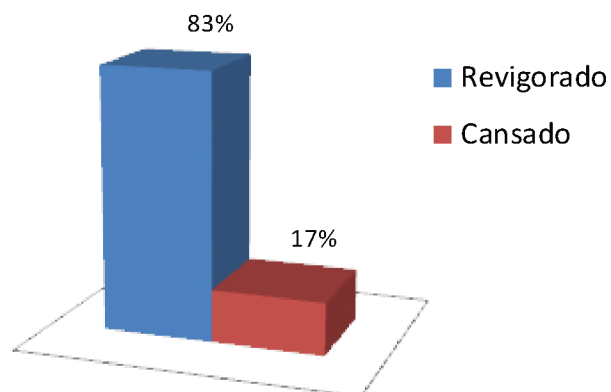


Figura 35: Gráfico referente à questão 5.

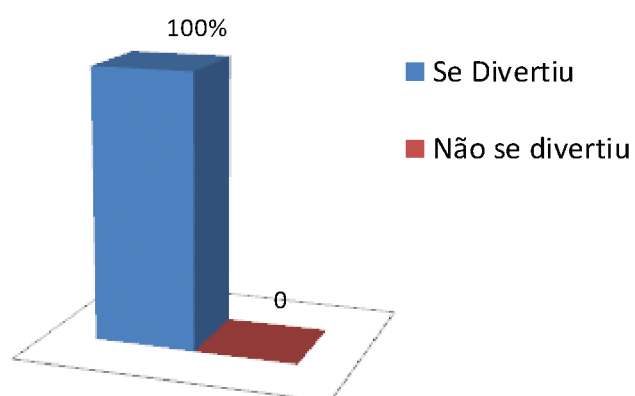


Figura 36: Gráfico referente à questão 6.

A questão 7 foi proposta para avaliar aspectos do ponto de vista psicossocial, com o objetivo de verificar as condições emocionais dos idosos durante as atividades participantes e o motivo do estado afetivo que eles apresentaram logo após as atividades serem realizadas. Analisando a Figura 37, pode-se observar que 83% (10) dos idosos ficaram Eufóricos e 17% (2) ficaram Ansiosos com as atividades. Pode se dizer que são fatores positivos considerando que nenhum idoso ficou Irritado ou Frustrado, desconsiderando assim a questão 8 que estava ‘amarrada’ a estas respostas.

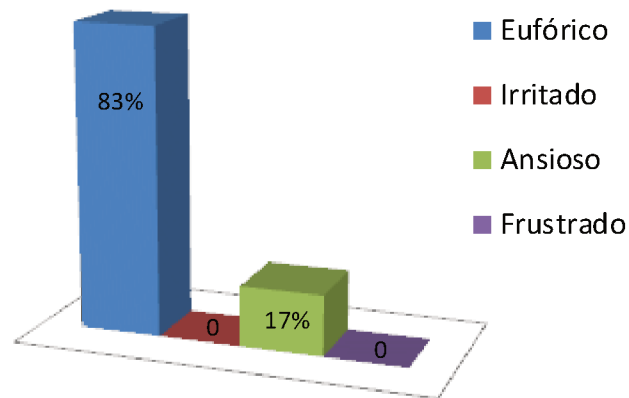


Figura 37: Gráfico referente à questão 7.

A questão 9 foi em relação ao conhecimento e experiências dos participantes em relação à tecnologia apresentada, buscando saber se eles já tinham interagido com esse tipo de tecnologia anteriormente. A resposta foi que 100% (12) dos idosos participantes nunca haviam interagido com robôs antes, mas pode-se observar que alguns conheciam a tecnologia e relacionaram com as crianças, filhos e netos. A Figura 38 ilustra essa resposta.

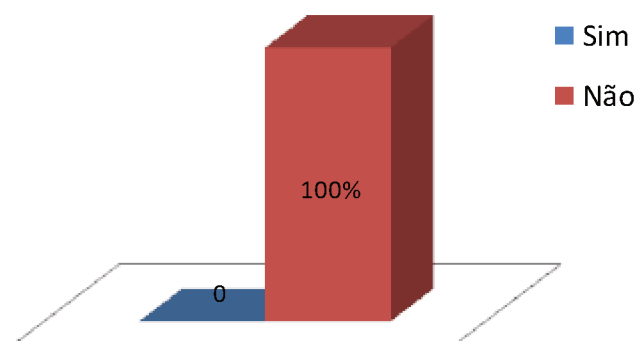


Figura 38: Gráfico referente à questão 9.

A 10ª e última questão foi proposta com o objetivo de quantificar o interesse dos idosos nas atividades propostas com a tecnologia robótica e, o resultado foi positivo, 100% (12) dos idosos que participaram das atividades acham que as atividades com os robôs trariam mais motivação no seu dia a dia se fossem feitas com mais frequência. A Figura 39 ilustra o resultado que o resultado foi positivo quanto à motivação dos idosos envolvidos.

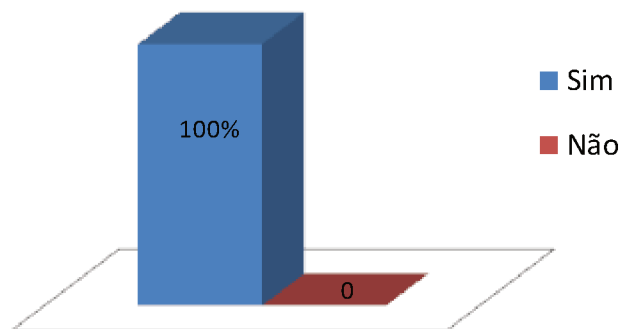


Figura 39: Gráfico referente à questão 10.

6.4 Resultado da Observação direta

Nesta seção serão apresentados os resultados da técnica de avaliação de observação direta realizada ao decorrer de cada atividade.

6.4.1 Atividade do robô Puppy

Com os idosos asilados a atividade foi aplicada em uma sala ampla do Asilo São Vicente de Paulo, onde tinham diversos sofás que proporcionaram que os idosos ficassem mais a vontade. No início eram alguns idosos, mas aos poucos eles foram chegando e se

acomodando na sala. Notou-se alguns olhares curiosos em relação ao robô, talvez com sentimentos de insegurança, receio, ou dúvidas perante a nova tecnologia. Ao apresentar o cão robô para os idosos surgiu a dúvida de como usar os comandos para ele se movimentar, uma idosa perguntou: “Aonde que eu mexo? ... e depois?”.

Logo no início, observou-se que o robô tinha algumas melhorias a serem realizadas conforme as considerações de uma participante. Segundo ela, o cabo da ‘coleira’ do robô poderia ser mais comprido, para facilitar um possível passeio com o cão robô. Outra consideração foi que o robô poderia ‘andar’ para trás e para os lados, assim seria mais fácil de movimentá-lo para um lado e para o outro. Com esta análise crítica da participante, inferiu-se que houve interesse na atividade por parte do idoso. Outra participante assim que viu o robô sugeriu um nome para ele, transmitindo um sentimento de carinho, nas palavras dela: “Pra mim ele vai se chamar Giba”, neste sentimento observou-se a emoção.

Também foi observado no dia das atividades que alguns idosos optaram por observar o robô, queriam somente olhar alguém movimentando o robô, de uma forma que pareceu eles ficavam mais a vontade para fazer perguntas a respeito do robô, talvez para tentar conhecer e entender como o robô havia sido construído.

Tanto com os idosos asilados quanto com os idosos não asilados, o robô Puppy conseguiu de alguma forma chamar a atenção dos idosos que participaram, seja da forma direta, com os idosos que quiseram tocar e movimentar o robô, ou da forma indireta, com os idosos que quiseram somente observar alguém movimentando ele. Alguns elogios foram ditos para o robô como: ‘Que lindinho’ e ‘Que engraçadinho’. Uma senhora ao notar o início da atividade saiu da sala e voltou com uma boneca, em seguida apresentou-a para os presentes como sendo um brinquedo que ela gostava muito e que fazia companhia para ela, esse fato foi interessante por que de alguma forma a idosa entendeu o sentido da atividade e buscou compartilhar a experiência semelhante que ela vive com os outros participantes.

O resultado da atividade com o robô Puppy foi considerado satisfatório, considerando os pontos negativos apontados por alguns idosos como forma de interesse e motivação em melhorar a ferramenta da atividade.

6.4.2 Atividade do robô dançarino

Na atividade com o robô dançarino foi observada uma maior interação com os idosos não asilados pelo fato de serem mais ativos e motivados a se movimentarem. O ponto negativo desta atividade foi que o volume da música programada no robô era baixo, dificultando assim, que os idosos escutassem a música, que foi colocada para motivar os idosos a dançarem junto com o robô. Alguns idosos não asilados buscaram se movimentar conforme os movimentos que o robô efetuava, a princípio todos estavam sentados, até que uma senhora levantou e disse: “isso pé melhor fazer em pé”, então outras idosas se levantaram também e continuaram dançar com o robô, deixando claro o interesse desses idosos na atividade. Com o idoso asilado, foi possível notar uma idosa isolada que realizava os movimentos do robô sozinha, sem que ninguém precisasse motiva-la. Dessa maneira foi possível notar que o robô dançarino não conseguiu chamar muita atenção dos idosos asilados por seu objetivo, que era a atividade motora e sim mais da própria curiosidade dos idosos, onde a maioria optou por somente observá-lo.

6.4.3 Atividade do Tiro ao alvo com robô

No início da atividade, após a explicação da mesma, foi observado um pouco de distância e receio por parte dos idosos, talvez pelo fato de ter que controlar o robô por controle remoto, tornando a atividade mais complexa do que as outras, motivo pelo qual não foi decidido não realiza-la com os idosos asilados. Assim que a primeira idosa optou por tentar realizar a atividade notou-se que, os outros participantes começaram a ficar mais a vontade, desenvolvendo assim, a vontade de participar. Durante essa atividade foi observado que o robô em conjunto com a atividade, conseguiu promover a interação e a coletividade entre o grupo de idosos, de uma maneira que eles se ajudavam entre si e davam opiniões para aquele que estava controlando o robô, mostrando como deveria ser feita a atividade e a correta posição do robô na hora de atirar as bolinhas para conseguir acertar o alvo. Foi possível observar também a alegria, o incentivo e a persistência no momento que vibraram quando uma idosa acertou o alvo, quando alguns incentivaram aqueles que não acertavam e aqueles que diziam que iam tentar até conseguir acertar. Observou-se também a prática de estratégias, e raciocínio lógico quando uma senhora disse: “Eu já fiz um plano aqui pra acertar, quero

tentar de novo.”. Outra senhora pediu ajuda do neto que estava no mesmo ambiente, assim se sentindo mais segura com a presença segundo ela, “de alguém que entende do assunto”.

Um ponto negativo dessa atividade, considerado pelos idosos, foi o tamanho pequeno do alvo, segundo eles, deveria ser maior, pois como estava era muito difícil de acertar.

Foi verificado que a atividade proporcionou momentos de bem estar, uma vez que os idosos ali presentes tiveram uma participação ativa na atividade proposta. No início apresentavam-se pacatos e no decorrer houve uma maior adesão por parte dos participantes, deste modo reativando sentimentos perdidos e a autoestima.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia robótica pode interagir com o idoso de uma forma que possa produzir benefícios como a melhoria do bem-estar, da autoestima, da motivação, da interação, da socialização, da diversão, entre outros aspectos psicossociais.

Nas atividades propostas e realizadas neste trabalho pode-se observar por meio dos resultados obtidos que assim como quaisquer outros cidadãos que não correspondem aos padrões “normais” preconizados pela sociedade atual brasileira, o cidadão idoso e em especial o idoso asilado, mesmo não participando da vida tecnológica em que se encontra a sociedade atual, aceita a robótica como algo novo e motivador.

A ideia apresentada nesse estudo surge, propositadamente, em perceber a relação dos idosos com as novas tecnologias, na maioria das vezes associadas às crianças pelos participantes das atividades. Estar diante de tantos aparatos tecnológicos pode parecer assustador a primeira vista, mas se torna encantador quando os estigmas e estereótipos entre idoso e tecnologia são diluídos, dando lugar ao um universo de possibilidades.

Observou-se que os idosos se divertiram com as atividades e estavam motivados com seu bem estar físico e psicológico. Logo após as atividades serem realizadas nenhum idoso ficou triste ou irritado. Outras possibilidades e contribuições foram destacadas neste trabalho e principalmente nas observações, que apontam e confirmam que ao iniciar um processo de atividade contínua os idosos aprendem a superar o medo do novo, das máquinas, do universo digital e daquilo que durante muito tempo foi sinônimo de juventude. Também descobrem que há possibilidade de aprender quando se tem desejo e vontade de conhecer.

Conforme a meta de proporcionar aos idosos um momento de interação e bem-estar físico e mental, notou-se ao término das atividades, um clima descontraído em que os idosos pareciam mais receptivos uns com os outros.

O conhecimento adquirido durante a realização deste trabalho e por meio das pesquisas bibliográficas pode-se observar que o idoso na sociedade atual, não está inserido no meio tecnológico como deveria. Existem muitos estudos e projetos no exterior com foco na qualidade de vida dos idosos, porém, falta inserir mais ferramentas tecnológicas no dia a dia das pessoas idosas no Brasil. Apresenta-se a seguir algumas propostas para trabalhos futuros.

- **Propostas para trabalhos futuros:**

Abaixo são descritas algumas propostas para trabalhos futuros, com a aplicação da tecnologia para grupos de idosos. Com intenção de dar continuidade ao projeto proposto neste trabalho sugere-se:

- Aplicar com outros tipos e modelos de robôs;
- Aplicar outros tipos de atividades com os robôs;
- Avaliar e comparar o desempenho dos idosos com outras metodologias, além da robótica;
- Aplicar como uma atividade rotineira para verificar á longo prazo os efeitos reais.

REFERÊNCIAS

- _____. **AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA).** Regulamento técnico para o funcionamento das instituições residenciais sob sistema participativo e de longa permanência para idosos. Disponível em: <<http://www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/CP/CP%5B7626-1-0%5D.PDF>>. Acesso em: 05 de maio de 2015.
- ALBUQUERQUE, Fernando. **Evolução da computação.** 2002. Disponível em: <<http://www.geocities.com/fernandoalbuquerque/matdidatico/textosintro/texto01.pdf>> Acesso em: 05 de Fevereiro de 2015.
- ALVES, Suellen de Avellar Faria. **Gestão da Qualidade.** 2004. 37 f. Tese (Mestrado) – Curso de Pós Graduação em Gestão estratégica de qualidade, Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2004.
- ANDRADE, Valéria Souza de. PEREIRA, Leoni Souza Máximo. **Influência da tecnologia assistiva no desempenho funcional e na qualidade de vida de idosos comunitários frágeis: uma revisão bibliográfica.** Artigos de Revisão. Minas Gerais, 29 jul. 2008. p. 113-122.
- ARAÚJO, Claudia Lysia de Oliveira. SOUZA, Luciana Aparecida. FARO, Ana Cristina Mancussi. **Trajatória das instituições de longa permanência para idosos no Brasil.** História da enfermagem, Revista eletrônica, v.1 n.2. Julho/Dez de 2010. P.250-262 Disponível em: <www.abennacional.org.br/centrodememoria/.../n2vol1ano1_artigo3.pdf>. Acesso em: 10 de Maio de 2015.
- ASCOM/SESAP. **Tecnologia assistiva traz benefícios para idosos no RN. Portal do governo do Rio Grande do Norte.** 2014. Disponível em: <<http://www.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=22896&ACT=null&PAGE=null&PARM=null&LBL=NOT%C3%8DCIA>>. Acesso em 30 de abril de 2015.
- BERSCH, R., 2005. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** Disponível em <http://www.cedionline.com.br/artigo_ta.html> Acesso em 04 dez. 2007.
- BRASIL, Lei nº 10.741, de 1º de outubro de 2003. **O Estatuto do Idoso: uma conquista de todos os brasileiros.** Brasília. 4ª Edição. Dezembro de 2007.
- CABRAL, et. al. **Uma análise do bem estar subjetivo em idosos.** Congresso Internacional do envelhecimento humano. CIEH III. Campina Grande. 15, junho, 2013. 5p.
- CJAZA, Sara J.; LEE, Chin Chin. **The impact of aging on access to technology.** In Universal Access in the Information Society, 2007.
- CJAZA, S. J. et al. **Factors predicting the use of technology: Findings from the center of research and education on aging and technology enhancement (CREATE).** Psychology and Aging, Washington, v. 21, n. 2, p. 333-352, 2006.

CARDOSO, Raul G. S. et al. **Os benefícios da informática na vida do idoso.** 2014. Disponível em: <www6.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/5338>. Acesso em: 10 fev. 2015.

CARVALHO, Fernanda Alves. **Mudanças sociais e tecnológicas e suas repercussões na vida da pessoa idosa.** 2010. 92 f. TCC (Graduação) - Curso de Serviço Social, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

_____, **CATÁLOGO NACIONAL DE PRODUTOS DA TECNOLOGIA ASSISTIVA.** Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/index.php>>. Acesso em: 30 de abril de 2015.

COOK e HUSSEY. **Assistive Technologies: Principles and Practice,** Mosby - Year Book, USA-Missouri, 1995.

CORDEIRO, Renata et al. **Concordância entre observadores de um protocolo da avaliação fisioterapêutica em idosos institucionalizados.** Revista. Fisioterapia Universidade de São Paulo, SP, v9, n.2, p. 69-77, jul/dez 2002.

Cruz, George. **Robótica: A História da Robótica até os dias de hoje.** 2013. Disponível em: <<http://cienciatecnologia.com/robotica-historia/>>. Acesso em: 20 de junho de 2015.

_____, **DECRETO 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.** Regulamenta as Leis nºs 10.048 e 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 30 de maio de 2015.

_____, **DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA (DIN),** Universidade Federal de Maringá. Disponível em: <<http://www.din.uem.br/ia/robotica/classif.htm>>. Acesso em: 27 de maio de 2015.

FARIAS, Arão A.. CASTRO, Christopher. A. L.. ALMEIDA, Will R. M.. **Desenvolvimento de Jogos Digitais como estratégia na melhoria de cognição e motricidade de idosos utilizando técnicas de memorização e movimentação.** São Luiz, 2015. p. 81- 91.

FERNANDES, Ana Paula Sabchuk. OLIVEIRA, Rita de Cássia. **A ludicidade e a participação social da terceira idade.** 2011. 9ª jornada científica da UFSCAR, São Carlos, 2011. 4p.

FERRAZ, A.F.; PEIXOTO, M.R.B. **Qualidade de vida na velhice: estudo em uma instituição pública de recreação para idosos.** Rev.Esc.Enf.USP. v.31, n.2, p.316-38, ago, 1997.

GALVÃO FILHO, T. A. **A Tecnologia Assistiva: de que se trata?** In: MACHADO, G. J. C.; SOBRAL, M. N. (Orgs.). Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade. 1 ed. Porto Alegre: Redes Editora, p. 207-235, 2009.

GOMES, F.A.A.; FERREIRA, P.C.A. **Manual de geriatria e gerontologia**. Rio de Janeiro, Brasileira de Medicina, 1985.

HAAS, Guilherme. **Robôs modulares: veja detalhes do novo Lego Mindstorm EV3**. 2013. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/lego/38764-robos-modulares-veja-detalhes-do-novo-lego-mindstorms-ev3.htm>>. Acesso em: 28 de maio de 2015.

HAMANN, Renan. **Robear: o robô que promete cuidar dos idosos japoneses**. Tecmundo, 27 Fev. de 2015. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/robotica/75620-robear-robot-promete-cuidar-idosos-japoneses-video.htm>. Acesso em: 15 de maio de 2015.

_____. **INSTITUTO APRENDER FAZENDO**, 2013. Disponível em: <<http://aprenderfazendo.org.br/home/equipe-apoiobot-vence-o-champions-award-na-alemanha/>>. Acesso em: 20 de Junho de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Mudança demográfica no Brasil no início do século XXI. Subsídios para as projeções da população**. Série Estudos & Análises. Volume 3. Rio de Janeiro, IBGE, 2015. 156 p.

JACOMINO, Dalen. **Robôs para idosos- Novas Tecnologias são desenvolvidas em laboratórios Suíços**. 2013. Disponível em:<http://www.swissinfo.ch/por/ciencia/rob%C3%B4s-para-idosos-_novas-tecnologias-s%C3%A3o-desenvolvidas-em-laborat%C3%B3rios-su%C3%AD%C3%A7os/36857288>Acesso em: 08 de junho de 2015.

KACHAR, Vitória (org). **Longevidade: um novo desafio para a educação**. São Paulo, Editora Cortez, 2001.

KALACHE, A. VERAS, R. P. RAMOS, L.R. **O envelhecimento da população mundial. Um desafio novo**. Rev. Saúde pública. São Paulo, 1987. p. 200-210. Disponível em <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003489101987000300005&lng=pt&nrm=iso> Acesso em 16 jul. 2015

_____, **LEI N. 8.842, DE 4 DE JANEIRO DE 1994**. Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8842.htm> Acesso em 30 de maio de 2015.

LEITÃO, Rogério Lopes. **A dança dos robôs: Qual a matemática que emerge durante uma atividade lúdica com robótica educacional?**.2010. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2010.

LUCCA, Iula L.. RABELO, Heloísa T.. **Influência das atividades recreativas nos níveis de depressão de idosos institucionalizados**. R. bras. Ci. e Mov 2011;19(4):23-30.

MACHADO, Letícia Rocha; MAISSIAT, J.; BEHAR, P.; BIAZUS, M.C.V. **Pedagogia, Andragogia e Gerontologia: utilizando objetos de aprendizagem ao longo da vida**. Práticas em Informática na Educação, v.1, p.89 - 98, 2011.

MANZINI, E. J. **Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados.** In: *Ensaio pedagógicos: construindo escolas inclusivas*. Brasília: SEESP/MEC, p. 82-86, 2005.

MACIEL, Priscila Cristina da Silva. PESSIN, Gisele. TENÓRIO, Luiza Carla. **Terceira idade e Novas Tecnologias: Uma relação de possibilidades e desafios.** Congresso Internacional Interdisciplinar em Sociais e Humanas. Rio de Janeiro, 06 Set. 2012. 22p.

MASC, Sílvia. **Japônês cria bebê robô para ajudar idosos com depressão.** Longevidade. Disponível em: <<http://longevidade-eventos.blogspot.com.br/2011/08/japones-cria-bebe-robot-para-ajudar.html>>. Acesso em: 22 de maio de 2015.

MENESES, Helem Soares de. **Emoção e análise de comportamento.** Disponível em: <<https://psicologado.com/abordagens/comportamental/emocao-e-analise-do-comportamento>>. Acesso em: 10 de Julho de 2015.

MICHEL, Tatiane. **A vivência em uma instituição de longa permanência: significados atribuídos pelos idosos.** 2010, 149f. Dissertação [Mestrado em Enfermagem] – Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

NAJMAN, J.M. ; LEVINE, S. **Evaluating the impact of medical care and technologies on the quality of life: a review and critique.** Soc.Sci.Med.. v. 15, p. 107-15, 1981.

NUNES, F. **A apropriação das tecnologias de informação e comunicação na sociedade portuguesa.** *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales.* Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2004, vol. VIII, núm. 170(40). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-170-40.htm>> Acesso em: 10 de fev. 2015.

OSÓRIO, Fernando. **Robótica Autônoma: Tipos de Robôs.** Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2011. 13p.

Padrilha, Adriano et al. **Quem somos nós. Lâmpião, o robô. Envelhecer... Viver bem e viver mais a cada dia.** 2014. Disponível em: <<http://lampiaoorobo.blogspot.com.br/2014/02/quem-somos-nos.html>>. Acesso em 20 de Junho de 2015.

Papaleo Netto M. **O estudo da velhice: histórico, definição do campo e termos básicos.** In: Freitas EV, et al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 2-12.

PIRES, J. N. **Robótica - das máquinas gregas à moderna robótica industrial.** In: Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Coimbra; Jornal Público, Caderno de Computadores. [S.l.: s.n.], 2002.

_____. **PORTAL DA TERCEIRA IDADE.** Instituto de Química, Araraquara, 2006. Disponível em: <<http://www.terceiraidade.iq.unesp.br/>>. Acesso em 28 de junho de 2015.

RAYMUNDO, Taiuane Marquine. **Aceitação de tecnologias por idosos.** 2013. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Escola de Engenharia de São Carlos/Faculdade

de Medicina de Ribeirão Preto/Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

REBÊLO, Paulo. **Inclusão digital: o que é e a quem se destina?**. 2005. Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2005/05/12/inclusao-digital-o-que-e-e-aquem-destina/>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2015.

ROMANO, Vitor Ferreira. **Robótica industrial: aplicação na indústria de manufatura e de processos**. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

SANTOS, Iva Autina Cavalcante Lima. SANTANA, Flávia Menezes Andrade. **Letramento Digital no uso de jogos digitais por idosos: estudo preliminar em estratégia de aproximação**. UNEB, Departamento de Ciências Humans, BRASIL, 2012. 12p.

SANTOS, Tatiana Nilson dos. **Aplicação da robótica no processo de ensino aprendizagem na Educação Básica**. 2013. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2013.

SARTORETTO, Mara Lúcia. BERSCH, Rita. **Assistiva tecnologia e educação. 2014**. Disponível em:<<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>> Acessado em: 10 Maio de 2015.

SCALIONI, Silas. **Robô criado na UFGM ajuda a cuidar de idosos em situação de risco**. Estado de Minas. Belo Horizonte, 22 jul. 2014. p. 1-1. Disponível em: <http://www.em.com.br/app/noticia/tecnologia/2014/07/22/interna_tecnologia,550510/robo-criado-na-ufmg-ajuda-a-cuidar-de-idosos-em-situacao-de-risco.shtml>. Acesso em: 25 abr. 2015.

SILVA, Lucilem Chequim da. **O design de equipamentos de tecnologia assistiva como auxílio no desempenho das atividades de vida diária de idosos e pessoas com deficiência, socialmente institucionalizados**. 2011. 104f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

SILVEIRA, Michele Marinho et. al. **Educação inclusão digital para idosos. Novas tecnologias na Educação**. Passo Fundo, CINTED UFRGS, 2010. 13p.

SKINNER, B. F. **Contingências do reforço. Em Coleção Os Pensadores, Pavlov/Skinner**. São Paulo: Abril, 1980.

SOMMERVILLE, Ian. **Processos de engenharia de requisitos**. Engenharia de Software. 8. ed. São Paulo : Pearson Addison-Wesley,2007. p. 95-111.

SOUZA, Leila Aparecida Santos de. **Os Benefícios do Viver Coletivo para o Idoso: Reflexão sobre a Importância da Integração Psicossocial**. 2013. Disponível em: <<http://psicologado.com/psicologia-geral/desenvolvimento-humano/os-beneficios-do-viver-coletivo-para-o-idoso-reflexao-sobre-a-importancia-da-integracao-psicossocial>>. Acesso em 28 de maio de 2015.

TAVARES, Marília Matias Kesting. SOUZA, Samara Tomé Correa de. **Os idosos e as barreiras de acesso às novas tecnologias da informação e comunicação.** Novas Tecnologias na Educação, CINTED- UFRGS, 2012. 7p.

TURK, Vitória. **Robôs estão cuidando de idosos na Europa.** Revista eletrônica Motherboard, 5 junho de 2014. Disponível em: http://motherboard.vice.com/pt_br/read/robs-estao-cuidando-de-idosos-na-europa. Acesso em: 30 de abril de 2015.

VELARDE JE, AVILA FC. **Methods for quality of life assessment.** Salud Pública Méx 2002; 349-61.

VILLELA, Elisandra G. Sé. **Mente na terceira idade: Educação permanente trás bem-estar ao idoso.** 2015. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/vyaestelar/educacao_permanente.htm>. Acessado em: 10 de maio de 2015.

VILLELA, Elisandra G. Sé. **Reconhecimento de emoções em relatos de idosos ajudam a prevenir depressão.** 2014. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/vyaestelar/emocoes_idosos.htm>. Acessado em: 10 de julho de 2015.

XAVIER, Sergio Ricardo. (Bahia) (Ed.). **A popularização dos robôs. Jovens baianos demonstram talento para programação e são destaque em competição internacional.** Crea Bahia, Salvador, p.26-28, mar. 2015.

WINNICOTT, D. W. **O brincar e a realidade.** Rio de Janeiro: Imago, 1995.

APÊNDICE A – Questionário aplicado

QUESTIONÁRIO

1. SEXO: (Objetivo: identificar o perfil do participante)

- FEMININO.
 MASCULINO.

2. IDADE (escreva no quadro abaixo): (Objetivo: identificar o perfil do participante)

ANOS.

3. VOCÊ POSSUI ALGUMAS DESSAS DOENÇAS? ASSINALE QUAIS. (Objetivo: identificar condições de saúde do participante)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> ALZHEIMER | <input type="checkbox"/> CONVULSAO |
| <input type="checkbox"/> PROBLEMAS DE VISAO | <input type="checkbox"/> PERDA DE AUDIÇÃO |
| <input type="checkbox"/> OSTEOPOROSE | <input type="checkbox"/> HIPOTIROIDISMO |
| <input type="checkbox"/> DOENÇAS DO CORAÇÃO | <input type="checkbox"/> DEPRESSAO |
| <input type="checkbox"/> DIABETES | <input type="checkbox"/> DEMENCIA VASCULAR |
| <input type="checkbox"/> FECALOMA | <input type="checkbox"/> PARKINSON |
| <input type="checkbox"/> COMPROMETIMENTO COGNITIVO LEVE | |

OUTRAS _____

4. VOCE SENTE ALGUMA DIFICULDADE MOTORA? (Objetivo: Identificar condições físicas do participante)

- SIM
 NAO

5. COMO VOCÊ SE SENTIU FISICAMENTE COM A ATIVIDADE? (Objetivo: Identificar condições físicas do participante após as atividades)

- CANSADO
 REVIGORADO

6. VOCE SE DIVERTIU? (Objetivo: Identificar o bem estar do participante)

- SIM
- NÃO

7. COMO VOCÊ SE SENTIU COM A ATIVIDADE? (Objetivo: Identificar as condições emocionais(humor) do participante após as atividades)

- ANSIOSO
- EUFORICO
- FRUSTRADO
- IRRITADO

8. QUAIS AS RAZOES PARA VOCE SE SENTIR ASSIM?(Objetivo: Identificar as razões do estado afetivo (Frustrado, Irritado, Ansioso) respondida na questão anterior.

- A ATIVIDADE FOI CANSATIVA
- NAO CONSEGUIA ENTENDER O OBJETO
- ENTENDI A ATIVIDADE, MAS FOI DIFICIL EXECUTAR.
- NAO SE APLICA

9. VOCE JA TINHA INTERAGIDO COM ROBOS OU JOGOS ANTES ? (Objetivo: Identificar se o participante já interagiu outras vezes com a tecnologia apresentada).

- SIM, COM ROBOS.
- SIM, COM JOGOS.
- NAO.

10. VOCE ACHA QUE ESTA ATIVIDADE LHE TRARIA MAIS MOTIVACAO NO SEU DIA-A-DIA CASO FEITA COM MAIS FREQUENCIA? (Objetivo: Identificar possível interesse dos idosos com atividades que envolvam a robótica)

- SIM
- NAO

APÊNDICE B – Termo de autorização Asilo São Vicente de Paulo

AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, Jackeline Venson Magahim, acadêmica do curso de Tecnologia da Informação e Comunicação, da Universidade Federal de Santa Catarina, sob a orientação da Prof^ª. Dr^ª. Eliane Pozzebon, venho através desta, solicitar-lhe autorização à participação dos idosos desta instituição na atividade que envolverá a interação do participante com a tecnologia robótica educacional, através de robôs do kit Lego Mindstorms.

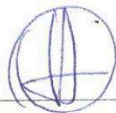
A finalidade desta atividade* é proporcionar subsídios que fomentem o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso.

A participação é voluntária e, portanto, os (as) idosos (as) não serão obrigados (as) a fornecerem as informações e/ou colaborarem com as atividades solicitadas pela aluna. Caso o alguém decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. A aluna estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar atividade. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.



Responsável pela Instituição



Prof^ª, Orientadora Eliane Pozzebon

CPF 779.213.193-49



Aluna Jackeline Venson Magahim

Araranguá, 26 de maio de 2015

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com a aluna **Jackeline Venson Magahim**:

Telefone para contato: (48) 9934-3529.

Endereço: Rua Antônio Bertoncine, nº 1200, Cidade Alta, Araranguá-SC.

Email: jackinha_v@hotmail.com

APÊNDICE C – Termo de autorização Grupo Estrela do Oriente

AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu, Jackeline Venson Magahim, acadêmica do curso de Tecnologia da Informação e Comunicação, da Universidade Federal de Santa Catarina, sob a orientação da Profª. Drª. Eliane Pozzebon, venho através desta, solicitar-lhe autorização à participação dos idosos desta instituição na atividade que envolverá a interação do participante com a tecnologia robótica educacional, através de robôs do kit Lego Mindstorms.

A finalidade desta atividade é proporcionar subsídios que fomentem o desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso.

A participação é voluntária e, portanto, os (as) idosos (as) não serão obrigados (as) a fornecerem as informações e/ou colaborarem com as atividades solicitadas pela aluna. Caso o alguém decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. A aluna estará a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar atividade. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.



Responsável pela Instituição



Profª, Orientadora Eliane Pozzebon
CPF. 773.273.135-43



Aluna Jackeline Venson Magahim

Araranguá, 26 de maio de 2015

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com a aluna **Jackeline Venson Magahim**:

Telefone para contato: (48) 9934-3529.

Endereço: Rua Antônio Bertonecine, nº 1200, Cidade Alta, Araranguá-SC.

Email: jackinha_v@hotmail.com

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Magahim, Jackeline Venson

Atividades lúdicas com a robótica aplicada aos idosos /
Jackeline Venson Magahim ; orientador, Eliane Pozzebon -
Araranguá, SC, 2015.

83 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá.
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Inclui referências

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2.
Tecnologias da Informação e Comunicação. 3. Atividades
lúdicas. 4. Robótica. 5. Idosos. I. Pozzebon, Eliane. II.
Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Tecnologias da Informação e Comunicação. III. Título.