



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
MESTRADO PROFISSIONAL EM MODELAGEM COMPUTACIONAL DE SISTEMAS

MAGALY LILIANE CHAVES CAMPOS

**RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE
AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM, CONSTRUCIONISTAS, PARA
SURDOS, NA PERSPECTIVA DO USUÁRIO.**

Palmas - Tocantins

2019

MAGALY LILIANE CHAVES CAMPOS

**RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE
AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM, CONSTRUCIONISTAS, PARA
SURDOS, NA PERSPECTIVA DO USUÁRIO.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Modelagem
Computacional de Sistemas para obtenção do
título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. George França dos
Santos

Palmas - Tocantins

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- C198r Campos, Magaly Liliane Chaves.
Recomendações Pedagógicas para Desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Construcionistas, para Surdos, na Perspectiva do Usuário. / Magaly Liliane Chaves Campos. – Palmas, TO, 2019.
185 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Modelagem Computacional de Sistemas, 2019.
Orientador: Dr. George França dos Santos
1. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2. Surdos. 3. Requisitos pedagógicos. 4. Construcionismo. I. Título

CDD 4

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).


MAGALY LILIANE CHAVES CAMPOS

**RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE
AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM, CONSTRUCIONISTAS, PARA
SURDOS, NA PERSPECTIVA DO USUÁRIO**

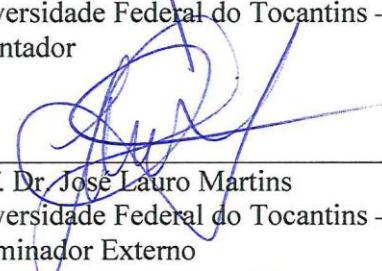
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Modelagem Computacional de Sistemas da Universidade Federal do Tocantins foi avaliada para a obtenção do título de Mestre em Modelagem Computacional de Sistemas.

Aprovado em: 14/06/19

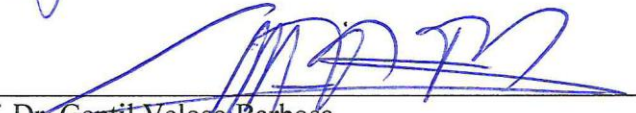
Banca Examinadora



Prof. Dr. George França dos Santos
Universidade Federal do Tocantins – UFT
Orientador



Prof. Dr. José Lauro Martins
Universidade Federal do Tocantins – UFT
Examinador Externo



Prof. Dr. Gentil Veloso Barbosa
Universidade Federal do Tocantins – UFT
Examinador Interno.

Dedico este trabalho,
Aos meus pais, João e Beatriz, meus
exemplos, meus amores, a quem dedico todas
as minhas vitórias.

Ao meu esposo, Clésio, companheiro de todos
os momentos, pela compreensão e carinho ao
longo da nossa caminhada, juntos, e em
especial, no período de elaboração deste
trabalho.

Aos meus filhos Vinícius, Cristiane e Rafaela,
os maiores amores da minha vida, presença
diária de amor e motivação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela oportunidade da reencarnação.

Aos meus pais, filhos, esposo e irmãos pelo apoio, mas principalmente pelo amor e carinho que sempre me dedicaram.

Ao meu orientador, Prof. Dr. George França, pelas valiosas sugestões, estímulo, pela competência e respeito que conduziu este trabalho.

Aos professores do Mestrado pelo interesse e esforços em prol da pesquisa e da melhoria do processo educacional do nosso País.

Aos meus colegas do Mestrado pelo companheirismo, amizade, dedicação, em especial à amiga Hellen Luz, pelos longos períodos de estudo, debates e aprendizado.

Um agradecimento especial aos alunos do Curso Letras-Libras, da UFT - Câmpus Porto Nacional e ao Professor Mestre Bruno Gonçalves Carneiro pela participação como intérprete nos grupos focais, fundamental para realização deste trabalho.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que este trabalho se concretizasse.

“Recuso-me a ser considerada excepcional, deficiente. Não sou. Sou surda. Para mim, a língua de sinais corresponde à minha voz, meus olhos são meus ouvidos. Sinceramente nada me falta, é a sociedade que me torna excepcional” (Emmanuelle Laborit, 1994).

RESUMO

A inclusão dos surdos em classes regulares está amplamente garantida em leis, porém para efetivá-la faz-se necessário investimento em currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos. Tendo em vista a especificidade da língua dos surdos, visual-gestual os recursos digitais podem favorecer a construção do conhecimento por parte dos alunos surdos, desde que atenda as especificidades dessa comunidade. O objetivo desta pesquisa foi identificar e apresentar requisitos pedagógicos para desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem para alunos surdos do ensino médio. Tendo em vista o maior protagonismo do aprendiz surdo, optou-se por uma teoria de aprendizagem que tenha o aluno como sujeito ativo da construção do conhecimento e que tenha o computador como ferramenta de aprendizagem, descartando dessa forma teorias instrucionistas de aprendizagem. Considerando-se a natureza qualitativa pesquisa, optou-se pela utilização metodológica de grupos focais com alunos surdos e revisão integrativa de literatura sobre softwares educacionais desenvolvidos com finalidade educacional para usuários surdos. Apesar das variadas categorizações dos requisitos pedagógicos, neste trabalho enfatizou-se as categorias: requisitos/expectativas do usuário, teoria de aprendizagem, qualidade do conteúdo, abrangência e completude de conteúdo e apresentação do conteúdo. Como resultado deste trabalho são apresentados 30 requisitos pedagógicos para construção de ambientes digitais para aprendizagem de alunos surdos.

Palavras-chave: Surdo, Construcionismo, Requisitos pedagógicos, Inclusão, aprendizagem.

ABSTRACT

The inclusion of the deaf into regular classes is widely guaranteed on laws, but to make it effective, investments in specific curricula, methods, techniques, educational resources, and organization are necessary. Considering the specificity of the language of the deaf, visual-gestural, digital resources can favor the knowledge construction by deaf students, since they meet the specificities of that community. The objective of this research is to identify and present pedagogical requirements for the development of virtual learning environments for deaf secondary school students. In view of the greater importance of the deaf learner, a learning theory has been chosen that has the student as an active subject of the knowledge construction and that has the computer as a learning tool, thus, discarding instructional theories of learning. Considering the qualitative research nature, we opted for the methodological use of focus groups with deaf students and an integrative review of literature on educational software developed for educational purposes for deaf users. In spite of the varied categorizations of pedagogical requirements, this work emphasized the categories: user's requirements/expectations, learning theory, content quality, comprehensiveness and completeness of content and content presentation. As a result, this work presents 30 pedagogical requirements for the construction of digital environments for the learning of deaf students.

Keywords: Deafness, Constructionism, Pedagogical requirements, Inclusion, learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Classificação dos *softwares* e finalidades de usos

Figura 2 - Requisitos do Usuário Surdo para AVAs

Figura 3 – Requisitos de aprendizagem

Figura 4 – Ensino-aprendizagem através do computador

Figura 5 – Uso do computador na abordagem instrucionista

Figura 6- Esquema do processo Descrição-Execução-Reflexão-Depuração

Figura 7 - Espiral da aprendizagem que acontece na interação aprendiz-TIC

Figura 8 - Interação aprendiz-aluno na situação de programação

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Matrícula na Educação Especial, Educação Básica, nos anos 2015, 2016 e 2017

Gráfico 2 - Matrícula na Educação Especial/Ed. Básica em Classes comuns e Exclusivas nos anos 2015, 2016 e 2017

Gráfico 3 - Matrícula na Educação Especial, em Classes Comuns, no Estado do TO, nos anos 2015, 2016 e 2017

Gráfico 4 - Matrícula na Educação Especial, em Classes exclusivas, no Estado do TO, nos anos 2015, 2016 e 2017

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro metodológico

Quadro 2- Etapas/Passos de uma revisão integrativa de literatura

Quadro 3- Características dos Grupos Focais

Quadro 4 – Jogos

Quadro 5 - Tradutores

Quadro 6 – Dicionários

Quadro 7 – Ambientes de aprendizagem

Quadro 8 - Ferramentas de apoio à aprendizagem

Quadro 9 – Plataforma computacional

Quadro 10- Objetos de aprendizagem

Quadro 11- Teclado

Quadro 12- Fórum de discussão

Quadro 13 - Disciplinas consideradas difíceis, no ensino médio, e respectivas causas na visão dos surdos.

Quadro 14- Tecnologias utilizadas pelos alunos surdos e suas finalidades

Quadro 15- Tecnologias utilizadas pelos alunos surdos e suas finalidades

Quadro 16- Princípios que fundamentam Ambientes Interativos de Aprendizagem

Quadro 17- Recomendações pedagógicas para construção de AVA construcionista para alunos surdos

Quadro 18 - Categoria: Requisitos/expectativas dos usuários surdos

Quadro 19 - Categoria: Teoria de Aprendizagem

Quadro 20 - Categoria: Qualidade de Conteúdo

Quadro 21- Categoria: Abrangência e Completude de Conteúdo

Quadro 22- Categoria: Abrangência e Completude de Conteúdo

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Áreas Funcionais
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
AP	Arquiteturas Pedagógicas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAI	Computer Aided Instruction. instrução auxiliada por computador
GF	Grupo Focal
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISP	InterScience Place
ICAI	Intelligent Computer Assisted Learning
IA	Inteligência Artificial
ITS	Intelligent Tutoring Systems ou Tutores Inteligentes
JAIE	Jornada de Atualização de Informática na Educação
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
PNL	Processamento de Linguagem Natural
PNEE	Portadores de Necessidades Educacionais Especiais
RBIE	Revista Brasileira de Informática na Educação
RENOTE	Revista Novas Tecnologias na Educação
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
TA	Tecnologia Assistiva
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WCBIE	Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação
WIE	Workshop de Informática na Escola
WDCAE	Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Justificativa.....	25
1.2	Objetivos	28
1.2.1	Geral	28
1.2.2	Específicos.....	28
1.3	Metodologia	28
1.3.1	Revisão integrativa de literatura	31
1.3.2	Realização de grupos focais	32
1.3.3	Delimitação	35
1.3.4	Organização do documento	35
2.	UMA REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA COMUNIDADE SURDA 37	
2.1	Estratégias para a revisão integrativa de estudos.....	38
2.2	Apresentação e análise dos artigos estudados.....	41
2.2.1	Jogos	41
2.2.2	Tradutores.....	46
2.2.3	Dicionário.....	50
2.2.4	Ambientes de aprendizagem.....	52
2.2.5	Ferramentas de apoio à aprendizagem.....	55
2.2.6	Plataforma computacional.	59
2.2.7	Objetos de Aprendizagem	61
2.2.8	Teclado virtual	62
2.2.9	Fórum de discussão.....	63
2.3	Resultados e discussões	64
3	O USO DE GRUPO FOCAL (GF) COMO FERRAMENTA DE DESCOBERTA DE NECESSIDADES E EXPECTATIVAS DOS SURDOS ACERCA DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM	69
3.1	Algumas Potencialidades e limites dos grupos focais	69
3.2	Grupos focais desenvolvidos com alunos surdos: Planejamento, Execução e Resultados	70
3.2.1	Planejamento dos Grupos focais.....	71
3.2.2	Realização dos Grupos focais	72
3.2.3	Transcrição e análise dos dados.....	73
3.2.4	Resultados.....	73
4.	RECOMENDAÇÃO FUNDAMENTAL: CONHECIMENTO DOS PRINCÍPIOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DA TEORIA CONSTRUCIONISTA DE APRENDIZAGEM	81
4.1	Instrução X Construção do conhecimento	84

4.2	O Construcionismo de Seymour Papert	89
4.2.1	Seymour Papert, vida e obra	89
4.2.2	Abordagem pedagógica construcionista - Algumas contribuições de Piaget, Dewey, Vygotsky e Freire	91
4.2.3	Ensino e aprendizagem na teoria construcionista	98
4.2.4	O Papel do professor na abordagem construcionista.....	111
4.2.5	O Papel do aluno na abordagem construcionista.....	115
4.2.6	Características de ambientes virtuais de aprendizagem	115
5.	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	120
5.1	RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA CONSTRUÇÃO DE AVA CONSTRUCIONISTA PARA ALUNOS SURDOS.....	120
5.2	DISCUSSÕES	139
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
	REFERÊNCIAS	143
	ANEXOS	153

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de 30 anos, dedicados ao ensino de matemática na educação básica, nos Estados de Minas Gerais e Tocantins, nunca tive nenhum aluno surdo incluído nas classes regulares. Nos primeiros anos, estes alunos não estavam nas escolas regulares, mas nos últimos anos a inclusão tem se tornado realidade e, sempre que possível, optamos por turmas que não possuam alunos deficientes em virtude de nos sentirmos despreparados para trabalhar com eles. A formação inicial da maioria dos professores que está nas escolas não contemplou nenhuma metodologia para trabalhar com alunos deficientes, nem com os surdos, que possuem a Libras como primeira língua, e a formação continuada também não tem conseguido atender esta demanda. Faltam ainda: intérpretes, suporte pedagógico, recursos materiais e tecnológicos, dentre outros. Daí a dificuldade de trabalhar em turmas com alunos incluídos e a consequente exclusão destas turmas e destes alunos. Mas esta exclusão não é destes tempos.

Desde os primórdios da humanidade, a surdez tem sido objeto de polêmica, incompreensão e exclusão. A história revela muitos conflitos no processo de compreensão da surdez que já foi considerada como maldição, loucura, incapacidade e doença.

Historicamente, conforme observa Sá (2010), sabe-se que a tradição médico-terapêutica influenciou a **definição da surdez** a partir do déficit auditivo e da classificação da surdez (leve, profunda, congênita, pré-linguística, etc.), deixando de incluir a experiência da surdez e de considerar os contextos psicossociais e culturais nos quais a pessoa surda se desenvolve.

A denominação da surdez como deficiência é considerada por muitos autores inadequada e, por isso, muitos estudos têm buscado uma redefinição deste conceito. Mata (2004) destaca que o termo está associado a formas de exclusão e de discriminação, pois o termo deficiente “parece sempre nos remeter ao seu oposto eficiente. E, portanto, esse termo significa, antes de tudo, não ser capaz, não ser eficiente” (MATA, 2004, p.34).

Behares, por sua vez, explica que “[...] a utilização do termo surdo, em lugar de deficiente auditivo (ou outros similares), permite re-situar a elaboração do conceito de surdez no marco sociocultural e retirá-lo do âmbito clínico” (BEHARES, 2000, p. 2). O autor ainda observa que a surdez deve ser conceitualizada “não como menos-valia, mas como diferença, ou, melhor dizendo, como uma forma de existência caracterizada por possibilidades (ou “valias”) diferentes das do ouvinte” (BEHARES, 2000, p. 2).

Para Skliar (2001), os surdos não querem ser chamados de deficientes. “Não por negarem delirantemente a surdez, mas por resolverem sua impossibilidade de apreender auditivamente o mundo por meio de uma leitura visual do mesmo” (SKLIAR, 2001, *apud* SALES, 2009, p. 9). Quanto ao termo “surdo”, pode-se dizer que,

[...] é aquele com o qual as pessoas que não ouvem referem-se a si mesmos e a seus pares. Uma pessoa surda é alguém que vivencia um déficit de audição que o impede de adquirir, de maneira natural, a língua oral/auditiva usada pela comunidade majoritária e que constrói sua identidade calcada principalmente nesta diferença, utilizando-se de estratégias cognitivas e de manifestações comportamentais e culturais diferentes da maioria das pessoas que ouvem. (SÁ, 2010, p.65).

Conceber a surdez como um resultado errado da audição esperada implica desconhecer as diferenças de organização psíquica e cultural existente entre ouvintes e surdos, não só enquanto indivíduos isolados, mas também, e fundamentalmente, como grupos humanos.

Para Moura (2016), a identidade surda é construída tendo como base uma concepção socioantropológica da surdez. Assim sendo, para o surdo, é normal ser surdo, e esse sujeito não necessita de conserto, mas de possibilidades que lhe permitam se desenvolver com aquilo que tem de preservado. Moura na defesa deste pensamento ainda afirma que:

[...] reconhecer a identidade Surda positiva é permitir ao Surdo existir como sujeito participativo, enxergar possibilidades além da audição, compreender uma forma de se estruturar na e pela diferença, conhecer um ser humano essencialmente visual que assimila e produz cultura (MOURA, 2008, p. 35).

A autora (2016) destaca que pesquisas que se dedicaram de maneira mais específica ao desenvolvimento de surdos, filhos de pais surdos, foram alterando muito a visão do surdo como um sujeito limitado ou incapaz. Elas romperam com a ideia de déficit linguístico e cognitivo e vem demonstrando que o indivíduo surdo, quando exposto a uma língua visual, tem possibilidades de se desenvolver de maneira análoga a um ouvinte.

Neste aspecto, Vygotsky (1987) (Vygotsky1987) afirma que o pensamento e a linguagem podem ser tratados como dois objetos independentes e que, depois, vão mantendo uma interconexão, em que a linguagem se converte em pensamento e o pensamento em linguagem. Segundo ele, o importante é que se faça uso de signos de quaisquer tipos que possam exercer papel correspondente ao da fala, uma vez que, para Vygotsky, a linguagem não depende da natureza do meio material que a utiliza, não depende necessariamente do som e, portanto, não é encontrada apenas nas cordas vocais.

Assim sendo, o desenvolvimento intelectual não depende do desenvolvimento linguístico. O aluno surdo pode alcançar o mesmo desenvolvimento do ouvinte, por isso, faz-se necessária a compreensão da importância da língua de sinais no processo educacional do aluno surdo.

Para Marcato; Rocha; Lima (2000), a Língua de Sinais foi desvalorizada durante muito tempo, devido à intolerância da Época (1820-1870) com as práticas das minorias e com a preocupação de pais e professores de surdos em ensiná-los a falar. Somente nos fins da década de 1950 é que a Língua de Sinais encontrou seu caminho e, novamente, pôde ser tratada de forma especial.

Segundo Sacks (1998), ela é uma língua completa, já que possui uma estrutura como tantas outras línguas. As dificuldades encontradas pelos alunos surdos durante a aprendizagem são provenientes de fatores de outra natureza, dentre eles, a dificuldade de aprendizagem de uma língua escrita, ausência de profissionais qualificados, metodologias e materiais pedagógicos inadequados, ausência de recursos tecnológicos.

Portanto, apesar de os censos e legislações brasileiras utilizarem o termo deficiência auditiva, este trabalho fará referência à palavra surdo, considerando a surdez não como uma deficiência, mas como uma diferença linguística e cultural.

O processo de escolarização dos surdos também se desenvolveu de forma lenta e ainda marcado pela luta contra o preconceito. Percebe-se que a adoção do ouvinte como padrão de perfeição fez-se com que, por muito tempo, se tentasse, de forma discriminatória, oralizar o surdo.

Neto e Lorenzine (2009) observam que a educação do surdo passou por três fases: oralismo, comunicação total e bilinguismo. Segundo eles, o oralismo teve como objetivo integrar o surdo na comunidade ouvinte e, para isso, os surdos tinham que aprender e desenvolver a língua oral. A comunicação total surgiu na década de 1960, a partir da insatisfação de alguns educadores com o oralismo. Como o nome sugere, esta consiste na utilização de vários meios de comunicação como: gestos criados pelas crianças, língua de sinais, fala, leitura orofacial, alfabeto manual, leitura e escrita, etc. O bilinguismo surge na década de 1990, defendendo a ideia de o surdo ter a língua de sinais como primeira língua e a língua oficial do país, como segunda.

O Bilinguismo, segundo Fernandes e Rios (1998), não é um método de educação.

Define-se pelo fato de um indivíduo ser usuário de duas línguas e que educar com bilinguismo é “cuidar” para que, através do acesso a duas línguas, se torne possível garantir que os processos naturais de desenvolvimento do indivíduo, nos quais a língua se mostre instrumento indispensável, sejam preservados. [...] É um modo de garantir uma melhor possibilidade de acesso à educação. (FERNANDES; RIOS, 1998, p. 14).

Assim sendo, para que haja aprendizagem da língua portuguesa, é preciso aquisição da sua primeira língua: a língua de sinais. Para Contarato; Baptista (1998, p. 70), “[...] quanto mais o surdo dominar sua primeira língua, mais construirá conhecimentos na segunda, no caso o português escrito”. Nessa visão, não há uma comparação entre a construção do conhecimento do sujeito ouvinte com a do surdo.

A inclusão de alunos com deficiência nas escolas regulares tem se acentuado nos últimos anos, porém a legislação que a ampara não é tão recente. A Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, em seu artigo 208, inciso III, estabelece que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

Apesar de a inclusão dos portadores de deficiência já estar assegurada na Constituição Federativa, Strobel (2006) observa que a inclusão de surdos nas escolas regulares se inicia efetivamente com a Declaração de Salamanca¹ (UNESCO, 1994). Segundo Strobel (2006, p.246), “[...] a política evidenciada na Declaração de Salamanca foi adotada na maioria dos países e inspirou a elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação”. Todavia, de acordo com a autora,

[...] na LDB, em um de seus capítulos sobre a educação especial, há a ênfase e a inclusão de parâmetros para a integração/inclusão do aluno especial na escola regular - na Declaração de Salamanca (BRASIL, 1997) há a menção à situação linguística dos surdos e se defende as escolas e classes para eles. O problema é que os governos não respeitaram essa ressalva e trataram os surdos como os demais alunos. (STROBEL, 2006, pp. 246-247).

Skliar (1998) observa que apesar das discussões iniciadas na década de 1990, que indicam que o especial dessa educação de surdos refere-se unicamente à diferença linguística e sociocultural existente entre surdos e ouvintes, esta educação é compreendida como responsabilidade da educação especial.

A partir da Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), a educação inclusiva passou a compreender o processo de inclusão de crianças e jovens com “necessidades educativas especiais”, na rede comum de ensino. Importante ressaltar que o termo "necessidades educacionais especiais", na declaração, refere-se a todas aquelas crianças ou jovens cujas necessidades educacionais especiais se originam em função de deficiências ou dificuldades de aprendizagem. Assim, conforme proclamado na declaração de Salamanca, “[...] as crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares, que a elas se devem adequar através duma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas necessidades” (UNESCO,1994, p. viii).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB, lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 no artigo 4º, inciso III, estabelece que o dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de: atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino (conforme redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013, BRASIL, 2013).

1 A Declaração de Salamanca foi resultado da Conferência Mundial de Educação Especial ocorrida em Salamanca, Espanha, em junho de 1994, onde delegados representando 88 governos e 25 organizações internacionais em assembleia reafirmaram o compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência do providenciamento de educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino.

O capítulo V da LDB trata especificamente da educação especial conceituada, para os efeitos desta Lei, como “modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (conforme Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013, BRASIL, 2013).

No parágrafo primeiro, a lei estabelece que deverá haver, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial e no artigo 59, a lei dá a incumbência aos sistemas de ensino de assegurar aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades. Incumbe, ainda, aos sistemas, a garantia de professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns.

A Educação inclusiva também é uma das metas do Plano Nacional de Educação- PNE, 2014-2024, Lei n.º 13.005,

[...] universalizar para a população de 4 (quatro) a 17 (dezesete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados.

Dentre as dezenove estratégias apresentadas no Plano Nacional para alcance da meta, destaca-se, dentre outras, a disponibilização de material didático próprio e de recursos de tecnologia assistiva e o fomento de pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva, visando à promoção do ensino e da aprendizagem e condições de acessibilidade dos (as) estudantes.

Apesar da ampla utilização pelos surdos, a Língua Brasileira de Sinais - Libras só foi reconhecida oficialmente, por meio da Lei nº 10.436 de 24/04/02 e somente a partir desta data foi possível realizar, em âmbito nacional, discussões relacionadas à necessidade do respeito à particularidade linguística da comunidade surda e do uso desta língua nas escolas.

Nesta lei, a Libras é conceituada como “forma de comunicação e expressão, em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil” (BRASIL, 2002).

No artigo 4º, a lei determina que o sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, conforme legislação vigente.

Um grande marco em relação à inclusão foi a instituição em 06 de julho de 2015 da Lei Nº 13.146, Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência da Pessoa com Deficiência) destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania.

No artigo 27, a lei estabelece que a

[...] educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015, p. 7).

No parágrafo único do referido artigo, ela incumbe ao Estado, a família, a comunidade escolar e a sociedade o dever de assegurar educação de qualidade à pessoa com deficiência, colocando-a a salvo de toda forma de violência, negligência e discriminação.

No artigo 28, a lei incumbe ao poder público, dentre outras coisas, do aprimoramento dos sistemas educacionais, visando garantir o acesso, a permanência, a participação e a aprendizagem, por meio da oferta de serviços e de recursos de acessibilidade que eliminem as barreiras e promovam a inclusão plena; projeto pedagógico que garanta aos estudantes condições de pleno acesso ao currículo; oferta de educação bilíngue, sendo a Libras a primeira língua e de pesquisas voltadas para o desenvolvimento metodologias, materiais didáticos, de equipamentos e de recursos de tecnologia assistiva.

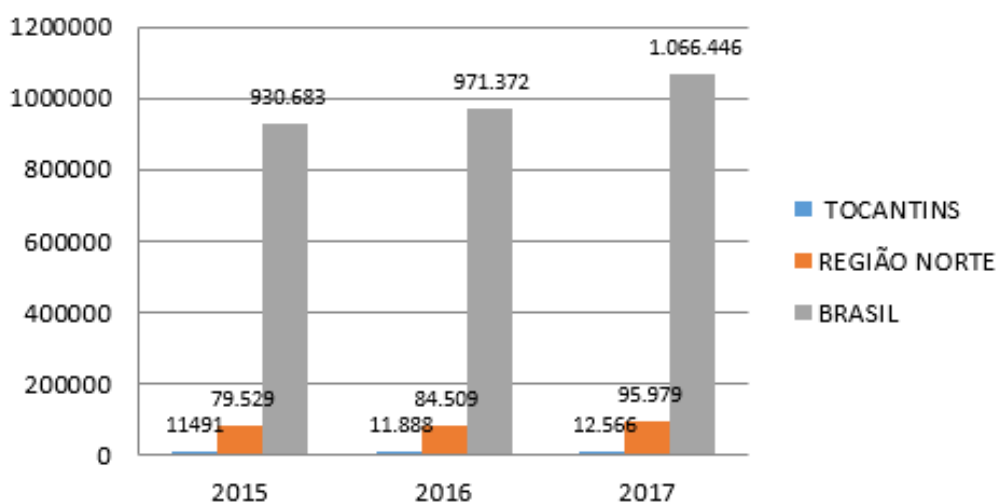
No Estado do Tocantins, o atendimento educacional especializado, no sistema Estadual de ensino, está regulamentado por meio da resolução Nº1, de 14 de janeiro de 2010. No artigo 2º, fica estabelecido que o atendimento dos alunos com deficiência deverá ser feito nas classes comuns do ensino regular e em salas de recursos multifuncionais ou em centros de atendimento educacional especializados.

A resolução ainda estabelece matrícula de, no máximo, três alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e superdotação/altas habilidades e número máximo de 25 alunos nas turmas onde houver inclusão destes alunos.

De acordo com censo demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no ano 2010, sobre deficiência auditiva, no Tocantins, 1976 pessoas não conseguiam ouvir de modo algum e, deste total, 1186 têm idade inferior a 40 anos. 13.232 pessoas apresentam grande dificuldade auditiva e 50.932 disseram apresentar alguma dificuldade.

O censo escolar, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP, mostra um crescimento na matrícula na educação especial, na educação básica, nos três últimos anos não só no Brasil, como também na região norte e no Estado do Tocantins de, aproximadamente, 14,6%, 20,7% e 9,4%, respectivamente.

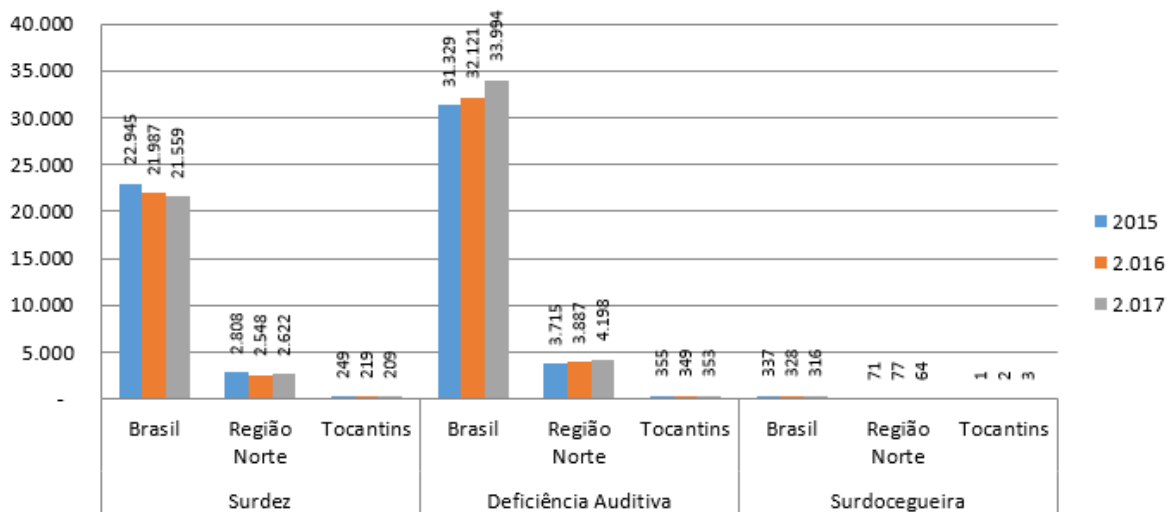
Gráfico 1 - Matrícula na Educação Especial, Educação Básica, nos anos 2015, 2016 e 2017



Fonte: INEP-<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>

Quanto à inclusão de alunos surdos, deficientes auditivos e surdocegos, o Censo escolar, realizado pelo INEP nos três últimos anos, mostra redução do número de alunos surdos ou com deficiência auditiva matriculados em classes comuns ou exclusivas no Brasil e no Tocantins. O Tocantins registrou aumento do número de alunos surdocegos matriculados na educação básica.

Gráfico 2 - Matrícula na Educação Especial/Ed. Básica em Classes comuns e Exclusivas nos anos 2015, 2016 e 2017



Fonte: INEP-<http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>

No ano de 2017, o Estado do Tocantins contava com 466 alunos com deficiência auditiva, 265 alunos surdos e 5 alunos surdocegos incluídos em classes comuns ou exclusivas, de 259, 183 e 5 escolas, respectivamente.

Gráfico 3 - Matrícula na Educação Especial, em Classes comuns, no Estado do TO

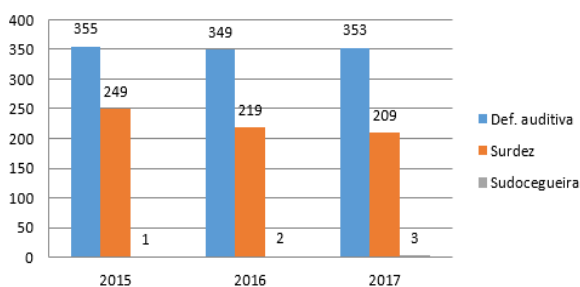
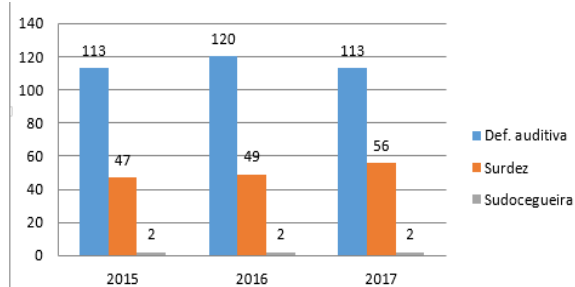


Gráfico 4 - Matrícula na Educação Especial, em Classes exclusiva, no Estado do TO



Fonte: INEP- <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>

Observa-se que, no Brasil, a inclusão dos alunos com deficiência, dentre eles os surdos, encontra-se garantida em legislação e a inclusão destes em escolas regulares também vem se efetivando. Constata-se que a legislação assegura, não só a inclusão, mas os recursos físicos, humanos e financeiros indispensáveis para efetivá-la. Porém, percebe-se que a inclusão dos alunos em classes regulares não acontece na mesma velocidade que as adaptações estruturais, curriculares, formação de professores, pesquisas de novas metodologias, materiais pedagógicos apropriados, inclusão de interpretes nas turmas, dentre outros.

Parafrazeando Strobel (2006), há uma “in(ex)clusão dos alunos nas escolas”, ou seja, estão incluídos na escola mas, excluídos do processo educacional. Alunos surdos estão incluídos em um ambiente onde todos, ou quase todos, falam português. Diríamos: são estrangeiros em sua própria escola.

Pensando na surdez como diferença e na necessidade de efetivar a inclusão dos alunos surdos, nas escolas regulares, faz-se necessário investir em recursos assistivos, que propiciem informação e construção do conhecimento.

Tendo em mente os estudos sobre o desenvolvimento do surdo, a sua língua na modalidade visual-espacial, utilizar-se de tecnologias digitais, pode possibilitar a proposição de alternativas mais condizentes com as demandas atuais dos alunos surdos.

Goettert (2014) observa que o computador tem papel fundamental na transformação da vida dos surdos, uma vez que possibilitam o uso de diferentes recursos que ampliam o contato com a língua portuguesa e a língua de sinais.

Mais efetivo ainda é uso do computador conectado à internet. Conforme ressalta Santarosa et al. (2007),

[...] tendo presente que a Internet constitui-se uma rede que não é de ninguém, mas que é de todos, ampliar a criação de e disponibilizar novos espaços virtuais com recursos para a ação, interação, comunicação, desenvolvimento, inclusão digital e social de PNEEs, constitui-se em uma tarefa urgente e necessária (SANTAROSA et al., 2017, p. 2).

Stumpt (2010, p. 2) observa que “do ponto de vista dos surdos, o uso do computador e da internet inaugurou uma nova dimensão às suas possibilidades de comunicação, pois são tecnologias acessíveis visualmente”. Segundo o autor, se para ouvintes elas contribuíram para modificações profundas nos usos e costumes de toda sociedade, para os surdos estas mudanças poderão ser muito mais significativas.

Os processos de ensino e aprendizagem podem se tornar mais ativos, dinâmicos e personalizados por meio de Ambientes Virtuais/Digitais de Aprendizagem.

Para Pereira, Schmitt; Dias (2007, pp. 4-5) “[...] os AVAs consistem em mídias que utilizam o ciberespaço para veicular conteúdos e permitir interação entre os atores do processo educativo”. Ainda segundo as autoras,

[...] os AVAs utilizam a Internet para possibilitar de maneira integrada e virtual o acesso à informação por meio de materiais didáticos, assim como o armazenamento e disponibilização de documentos (arquivos); a comunicação síncrona e assíncrona; o gerenciamento dos processos administrativos e pedagógicos e a produção de atividades individuais ou em grupo. (PEREIRA; SCHMITT; DIAS, 2007, p. 7).

Também para Santarosa et al. (2007, p. 3), ambientes digitais de aprendizagem/ Ambientes Virtuais de Aprendizagem (ADA/AVA) “são cenários que habitam o ciberespaço e envolvem interfaces que favorecem a interação/comunicação incluindo ferramentas para atuação autônoma e oferecendo recursos para a aprendizagem individual e coletiva”.

Santarosa *et al.* (2007) ainda observam que a criação desses ambientes, digitais, virtuais de aprendizagem, tendo presente a produção de tecnologias avançadas, diversificam a forma de utilização como espaços pedagógicos de informação, formação, interação, comunicação, entre outros, dando acesso a usuários, que se beneficiam em termos de aprendizagem, desenvolvimento e inclusão social

Analisando a efetividade dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Quevedo; Vanzin; Ulbricht (2014) testaram diferentes narrativas para o ensino de uma área da matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) inclusivo junto à alunos surdos e ouvintes e constataram que,

[...] os cursos de EAD disponibilizados em duas línguas, português e de sinais, podem oferecer ao aluno surdo conforto na aprendizagem e compartilhamento com os colegas ouvintes, contribuindo de modo inimaginável para a melhoria da qualidade de vida da pessoa com surdez. (QUEVEDO; VANZIN; ULBRICHT, 2014, p. 15).

Diante do desafio de arquitetar um AVA que propicie a construção de conhecimentos pelos alunos surdos, tendo estes como protagonistas desta construção, este trabalho busca resposta ao questionamento:

Qual o conjunto de recomendações pedagógicas são necessárias para desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem construcionistas para educação de surdos?

1.1 Justificativa

A definição clínica da surdez influenciou o olhar sobre o surdo na educação, que incluído na educação especial, como deficiente, passou a ser tratado como tal, desconsiderando seu potencial para a aprendizagem.

Apesar de a Educação especial ter como objetivos os mesmos estabelecidos para a educação geral, devido às características dessa população seu atendimento requer atendimento diferenciado no que diz respeito à material pedagógico, currículo, profissionais habilitados, dentre outros, para Valente (1991, p.44), a Educação especial não tem nada de especial. Segundo ele “[...] a educação especial anda a reboque e pode ser caracterizada como mera versão adocicada da educação geral”. Para o autor, os métodos e abordagens educacionais usadas são versões adocicadas e deturpadas da educação tradicional.

No caso dos alunos surdos, a situação ainda é mais complexa, uma vez que a ausência de intérpretes faz com que estes não tenham acesso à informação, não interajam com colegas, professores e conteúdo programático. Dessa forma, como construir conhecimento?

E isso não acontece somente na escola. Stumpf (2010) observa que as comunidades surdas, que têm nas línguas de sinais sua face mais visível, além de geograficamente, não se encontram reunidas em uma mesma localidade, na maioria das vezes, vivem e trabalham

em ambientes onde a grande maioria são ouvintes e, portanto, sua comunicação ali também é reduzida.

As tecnologias digitais invadiram a vida social, financeira, trabalho, enfim todas as áreas da nossa vida e interferiram em nosso modo de pensar, agir, de nos relacionarmos, de aprendermos, mas para os surdos, a inserção comunicativa em muitas atividades antes inacessíveis, já é com certeza um dos maiores benefícios propiciados por elas.

Segundo Stumpt (2010), a língua de sinais aceita e o seu uso regulamentado abre as portas para profundas mudanças na educação dos surdos, pois o acesso à LIBRAS aliada ao uso das novas tecnologias, “[...]aponta para reais possibilidades de um grande salto de qualidade nessa educação cujo principal objetivo é a inclusão do sujeito surdo na escola e na sociedade” (STUMPT, 2010, p. 3).

Importante observar que a utilização de novas tecnologias não garantirá, por si só, avanço na qualidade da educação.

Pereira; Schmitt; Dias (2007) observam que a qualidade do processo educativo depende do envolvimento do aprendiz, da proposta pedagógica, dos materiais veiculados, da estrutura e qualidade da equipe pedagógica e técnica, bem como das ferramentas e recursos tecnológicos utilizados no ambiente.

Sobre este aspecto, para Petry (1997, *apud* Baranauskas *et al.*, 1999), a construção de um *software*, assim como seu uso estão apoiados sobre pressupostos epistemológicos e assim sendo, os pressupostos epistemológicos dos professores, na escolha dos *softwares* que serão utilizados e como o serão, ultrapassam, em importância, qualquer pressuposto ou objetivo de quem os construiu.

Ainda segundo o autor:

Mais do que discutir qual o *software* ideal, devemos indagar o que se considera como aprendizagem, que condições a favorecem e como se pode criá-las. A partir daí, sim, pensar quais *softwares* podem ser usados e em quais condições passa a ser mais uma situação na qual pode-se repensar práticas pedagógicas e conceitos sobre aprendizagem (PETRY, 1997, *apud* BARANAUSKAS, 1999, p. 66).

Conforme observado, a concepção pedagógica é fundamental para desenvolvimento do AVA, porém seus objetivos somente se efetivarão os se recursos disponíveis no ambiente forem utilizados nesta perspectiva.

Para Macedo; Ulbricht (2008, *apud* PIVETTA *et al.*, 2014) a aprendizagem mediada por AVAs contribui para a difusão do conhecimento de forma mais aprazível ao grupo de pessoas com deficiências, apesar das possíveis barreiras. No entanto, sob um olhar dirigido à inclusão destas pessoas, tecnologias utilizadas para o ensino devem atender às recomendações de usabilidade e acessibilidade, pois quando não se apresentam adequadamente, podem provocar efeitos diametralmente opostos, colocando barreiras muitas vezes intransponíveis ao aprendizado.

Percebe-se que os problemas relativos à qualidade educacional não serão resolvidos apenas colocando computadores à disposição dos alunos, sem a elaboração de novos objetivos para o ensino e uso de teorias e recursos apropriados. Portanto, a construção de AVAs deverá levar em conta não só conceitos de engenharia de *software*, mas as teorias pedagógicas inerentes ao contexto educacional, ou seja, deverá ser precedida por minucioso levantamento de requisitos de aprendizagem.

Tendo em vista o maior protagonismo do estudante surdo, optou-se por uma teoria de aprendizagem que diferentemente de teorias instrucionistas, que utilizam o computador como máquinas de ensinar, utilizasse o computador como ferramenta de aprendizagem. Uma teoria que privilegie a construção ativa do conhecimento pelo educando, a interação e a mediação do conhecimento. Apesar de as teorias construtivistas também terem como foco o protagonismo do estudante, a interação, optou-se pela teoria construcionista de Seymour Papert.

O construcionismo, teoria educacional (ou de aprendizagem) desenvolvida por Papert baseia-se principalmente na Teoria Construtivista de Piaget e Vigotsky, mas Papert acabou se distanciando da Psicologia do Desenvolvimento, desenvolvendo uma teoria mais voltada para a intervenção pedagógica. Dessa forma, como o próprio Papert definiu, o Construcionismo passa a ser uma “reconstrução pessoal do construtivismo”. Assim, para o autor,

O construcionismo - a palavra N em oposição à palavra V - compartilha a conotação de aprendizagem do construtivismo como "construir estruturas de conhecimento", independentemente das circunstâncias do aprendiz. Em seguida, acrescenta a ideia de que isso acontece especialmente de forma feliz em um contexto em que o aluno está conscientemente envolvido na construção de uma entidade pública, seja um castelo de areia na praia ou uma teoria do universo (PAPERT, 1991, s/p).

Valente (2005) ressalta duas ideias que permitem diferenciar o tipo de construção proposto por Papert do construtivismo de Piaget. Primeiramente, o aprendiz constrói alguma coisa, colocando a mão na massa, ou seja, fazendo e segundo, fazendo algo do seu interesse, o que propicia motivação e aprendizagem significativa.

Portanto, a produção de um AVA educacional de qualidade deverá envolver designers, programadores e professores e os objetivos educacionais deverão estar bem claros para todos os envolvidos no processo de concepção do *software*.

Assim sendo, tendo o desenvolvimento e uso do AVA com objetivo de propiciar a construção do conhecimento pelos alunos surdos, torna-se indispensável a identificação e apresentação de um conjunto de recomendações para desenvolvimento e uso deste, baseadas na teoria da aprendizagem, construcionista, condizente com necessidades e expectativas do aluno surdo e que tenha o computador como uma ferramenta de aprendizagem.

A inclusão educacional é mais que acesso, permanência na escola e integração e, portanto, precisa ser bem-sucedida, pois constitui parte da construção de uma sociedade inclusiva, processo de fundamental importância para o desenvolvimento e manutenção de um Estado democrático.

Daí a relevância desta pesquisa, uma vez que a construção e uso de AVA será indispensável para efetivar a inclusão dos alunos surdos nas escolas e a consequente inclusão social, visto que proporcionará condições de igualdade, autonomia, participação e aprendizagem.

Considera-se que as recomendações e, posteriormente, o AVA, será útil não somente para alunos surdos, para aprendizes da LIBRAS, mas também professores e demais profissionais de apoio que carecem de formação e recursos pedagógicos para trabalhar com alunos surdos incluídos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Elicitar requisitos pedagógicos para desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem para estudantes surdos do ensino médio.

1.2.2 Específicos

- Mapear quais e como ferramentas tecnológicas têm sido utilizadas para ensino de Libras e educação de surdos através de revisão bibliográfica de estudos.
- Identificar as necessidades e expectativas dos alunos surdos, por meio de grupos focais, tendo em vista a construção do Ambiente Virtual de aprendizagem.
- Apresentar os princípios teóricos e metodológicos da teoria de aprendizagem construcionista, que fundamentará a construção do AVA.
- Apresentar as recomendações para construção do AVA, tendo em vista a teoria de aprendizagem construcionista e necessidades e expectativas do surdo.

1.3 Metodologia

Os cientistas, para melhor estudar fenômenos, procuram sempre classificá-los. Sabe-se que toda e qualquer classificação pode ser feita de variadas formas e através de critérios que variam de acordo com os tipos de enfoques. Para Silva; Menezes (2001), tradicionalmente, as pesquisas são classificadas do ponto de vista da natureza, da forma de abordagem do problema, de seus objetivos e dos procedimentos técnicos. O quadro 1 sintetiza a classificação desta pesquisa segundo os quatro enfoques.

Quadro1 - Quadro metodológico

Classificação da Pesquisa	
Quanto à natureza:	Aplicada
Quanto à abordagem:	Qualitativa
Quanto aos objetivos:	Exploratória
Quanto aos procedimentos:	Bibliográfica Levantamento: Grupos Focais

Do ponto de vista da abordagem do problema, conforme Silva; Menezes (2001), a pesquisa pode ser classificada em quantitativa ou qualitativa. Observa-se que não se busca nesta pesquisa quantificações, portanto, busca-se uma abordagem qualitativa do problema.

Segundo Flick (2009), existe uma grande dificuldade de encontrar uma definição comum de pesquisa qualitativa que seja aceita pela maioria das abordagens e dos pesquisadores do campo. Para Flick (2009, p. 12), “[...] a pesquisa qualitativa não é mais apenas a pesquisa não quantitativa, tendo desenvolvido uma identidade própria (ou talvez, várias identidades)”.

Apesar dos variados enfoques dados à pesquisa qualitativa, Flick (2009) identifica algumas características comuns. A pesquisa qualitativa visa a abordar o mundo exterior (e não em contextos especializados, como laboratórios) e entender, descrever e, às vezes, explicar os fenômenos sociais “de dentro” de variadas maneira diferentes: analisando experiências de indivíduos ou grupos; examinando interações e comunicações que estejam se desenvolvendo e/ou investigando documentos (textos, imagens, filmes, músicas) ou traços semelhantes de experiências ou interações.

Para Flick (2009, p. 8), essas abordagens têm em comum o fato de

buscarem esmiuçar a forma como as pessoas constroem o mundo à sua volta, o que estão fazendo ou o que está lhes acontecendo em termos que tenham sentido e que ofereçam uma visão rica. As interações e os documentos são considerados como forma de constituir, de forma conjunta (ou conflituosa), processos e artefatos sociais. (FLICK, 2009, p.12)

Já Silva; Menezes (2001, p. 20) consideram que na pesquisa qualitativa “há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”. Esta abordagem não requer uso de técnicas e métodos estatísticos. Segundo as autoras, o ambiente natural é onde se coletam os dados, sendo o pesquisador, o instrumento chave. Este tende a analisar seus dados de forma indutiva. É descritiva, sendo o processo e seu significado os focos principais da abordagem.

Flick (2009, p.9) observa que “a pesquisa qualitativa se abstém de estabelecer um conceito bem definido daquilo que se estuda e de formular hipóteses no início para depois

testá-las.” Conceitos ou hipóteses, se usadas, serão desenvolvidos e refinados no processo de pesquisa.

Nesta mesma perspectiva, Moreira (2002, p. 57) apresenta algumas características básicas da pesquisa qualitativa:

- foco na interpretação em vez da quantificação;
- ênfase na subjetividade em vez da objetividade;
- flexibilidade no processo de condução da pesquisa;
- orientação para o processo, não para o resultado;
- preocupação com o contexto, no sentido de que o comportamento das pessoas e a situação ligam-se intimamente na formação da experiência;
- reconhecimento do impacto do processo de pesquisa sobre a situação de pesquisa: admite-se que o pesquisador exerce influência sobre a situação de pesquisa e é por ela também influenciado.

Do ponto de vista de seus objetivos, Gil (2002) alega ser possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórias, descritivas e explicativas. Tendo em vista as características desta pesquisa e a descrição apresentada por Gil, esta pesquisa é de natureza exploratória.

Segundo este autor, a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. De maneira geral, estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, sendo, portanto, seu planejamento bastante flexível. Para Gil (2002), na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que "estimulem a compreensão".

Do ponto de vista dos procedimentos, as pesquisas, segundo Gil (2002), podem ser classificadas em bibliográficas, documental, experimental, levantamento, estudo de caso e pesquisa *Expost-Facto*. “Levantamento” é a denominação dada ao procedimento que envolve a interrogação direta das pessoas cujo conhecimento se deseja levantar. Os dados necessários para realização desta pesquisa foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica, revisão integrativa de literatura e da realização de grupos focais (Levantamento).

1.3.1 Revisão integrativa de literatura

Visando a identificação de requisitos para construção do AVA que atendesse às necessidades e expectativas, recorreu-se a uma revisão integrativa de literatura em publicações periódicas buscando conhecer quais e como as ferramentas tecnológicas estão utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem dos surdos. Segundo Ercole; Melo; Alcoforado (2014, p. 12),

[...] a revisão integrativa de literatura é um método que tem como finalidade sintetizar resultados obtidos em pesquisas sobre um tema ou questão, de maneira sistemática, ordenada e abrangente. É denominada integrativa porque fornece informações mais amplas sobre um assunto/problema, constituindo, assim, um corpo de conhecimento. Deste modo, o revisor/pesquisador pode elaborar uma revisão integrativa com diferentes finalidades, podendo ser direcionada para a definição de conceitos, revisão de teorias ou análise metodológica dos estudos incluídos de um tópico particular.

A elaboração de revisão integrativa, alertam Mendes, Silveira e Galvão (2008), é relevante que vise subsidiar a implementação de intervenções eficazes deverá ter as etapas a serem seguidas claramente descritas.

Tendo como referência pesquisadores do método, Mendes; Silveira; Galvão (2008) observam que, em geral, para a construção da revisão integrativa faz-se necessário percorrer seis etapas distintas: identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/amostragem ou busca na literatura; definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; e apresentação da revisão/síntese do conhecimento. No quadro 2 apresenta-se uma síntese dessas etapas, em conformidade com Mendes; Silveira; Galvão (2008):

Quadro 2 - Etapas/Passos de uma revisão integrativa de literatura.

Revisão Integrativa da Literatura		
1º Passo	Estabelecimento de hipótese ou questão da pesquisa.	<ul style="list-style-type: none"> • Escolha e definição do tema; • Objetivos; • Identificação de palavras-chave; • Tema relacionado com a prática.
2º Passo	Amostragem ou busca na literatura.	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; • Uso de base de dados; • Seleção dos estudos.
3º Passo	Categorização dos estudos	<ul style="list-style-type: none"> • Extração das informações; • Organização e sumarização das informações; • Formação do banco de dados;
4º Passo	Avaliação dos estudos incluídos na revisão.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação de análises estatísticas; • Inclusão/exclusão de estudos; • Análise crítica dos estudos selecionados.
5º Passo	Interpretação dos resultados.	<ul style="list-style-type: none"> • Discussão dos resultados; • Propostas de recomendações; • Sugestões para futuras pesquisas.

6º Passo	Síntese do conhecimento ou apresentação da revisão.	<ul style="list-style-type: none"> • Resumo das evidências disponíveis; • Criação de um documento que descreve detalhadamente a revisão.
----------	---	--

Fonte: Adaptada de Mendes, Silveira e Galvão (2008, p. 761).

De Souza; Silva; Carvalho (2010) enfatizam que a definição da pergunta norteadora constitui a fase mais importante da revisão, uma vez que determina quais estudos serão incluídos, os meios que serão adotados para a identificação e as informações que serão coletadas de cada estudo selecionado.

Para Mendes; Silveira; Galvão (2008), a elaboração de uma revisão integrativa exige tempo e esforço considerável do revisor, porém, oferece aos profissionais de diversas áreas de atuação, especialmente na saúde, o acesso rápido aos resultados relevantes de pesquisas que fundamentam as condutas ou a tomada de decisão, proporcionando um saber crítico.

1.3.2 Realização de grupos focais

Paralelamente à revisão sistemática foi realizado levantamento, por meio do uso de grupos focais com alunos surdos, das dificuldades vivenciadas nos processos de ensino e aprendizagem, das ferramentas utilizadas para estudo, bem como das necessidades relacionadas a criação e/ou uso de AVAs.

O campo da pesquisa qualitativa, segundo Backes *et al* (2011), se constitui de diversas possibilidades metodológicas, as quais permitem um processo dinâmico de aderência a novas formas de coleta e de análise de dados, dentre elas, o grupo focal (GF). Segundo os autores, o GF representa uma importante técnica de coleta de dados que, a partir da interação grupal, promove uma ampla problematização sobre um tema ou foco específico.

Para Parent *et al.* (2000, p. 47 *apud* OLIVEIRA; FILHO; RODRIGUES, 2007, p. 4), Grupo de foco é um tipo de entrevista em profundidade realizada em grupo, cujas reuniões apresentam características definidas quanto à proposta, tamanho, composição e procedimentos de condução. O foco ou o objetivo de análise é a interação dentro do grupo.

Morgan (1996, p. 30) define Grupo de foco como uma técnica de pesquisa para coletar dados através da interação do grupo sobre um tópico determinado pelo pesquisador. E ainda ressalta que sua definição para grupos de foco tem três componentes essenciais.

Primeiro, afirma claramente que grupos focais é um método de pesquisa dedicado à coleta de dados. Em segundo lugar, localiza a interação em uma discussão em grupo como a fonte dos dados. Terceiro, reconhece o papel ativo do pesquisador na criação da discussão em grupo para fins de coleta de dados (MORGAN, 1996, p.130).

Para Iervolino; Pelicioni (2001, p. 115), “[...] a essência do grupo focal consiste justamente na interação entre os participantes e o pesquisador, que objetiva colher dados a partir da discussão focada em tópicos específicos e diretivos (por isso é chamado grupo focal)”.

Leitão (2003) observa que o uso da técnica não é recente:

[...] entrevistas de caráter exploratório são, de alguma forma, realizadas desde quando os sociólogos iniciaram suas buscas para coletar dados. Entretanto, o trabalho de Bogardus, realizado em 1926, pode ser considerado pioneiro para o desenvolvimento da técnica. Ao pesquisar alunos de uma escola, incentivando-os a expressar suas ideias, Bogardus percebeu a riqueza das discussões originadas pelos grupos, comparando-as com as entrevistas individuais. (LEITÃO, 2003, p.48).

Ainda segundo Leitão (2003), até a década de 1940, a técnica de entrevistas em grupo foi pouco utilizada. No entanto, nessa época, essa metodologia, ao ser utilizada pelo sociólogo americano Paul Lazarsfeld para analisar como ficava o moral das pessoas durante a transmissão dos programas de rádio, na época da Segunda Guerra Mundial, terminou atraindo a atenção de outro sociólogo, Robert K. Merton, que em virtude dos estudos e trabalhos realizados é considerado um dos precursores da elaboração da metodologia para a utilização do grupo de foco.

Apesar de a técnica de grupos focais ter sido originalmente desenvolvida por cientistas sociais, o Marketing foi a área que mais adotou e, conseqüentemente, contribuiu para popularização desta técnica.

Quanto ao uso de grupos focais, Flick (2009) observa que estes se tornaram uma importante abordagem nas pesquisas qualitativas em diferentes áreas, sendo usados como método único, ou integrados em um modelo de múltiplos métodos com outros métodos qualitativos, e às vezes, com métodos quantitativos.

Os grupos focais são usados atualmente como um método autônomo e em combinação com pesquisas e outros métodos de pesquisa, principalmente entrevistas individuais e detalhadas.

Gomes; Barbosa (1999) enumeram etapas indispensáveis no preparo e condução de grupos focais: seleção da equipe; seleção dos participantes; duração do evento e seu local de realização; elaboração de roteiro de discussão; condução da entrevista; registro da discussão e análise dos resultados.

Em geral, o processo de aplicação dos grupos focais segue uma linha metodológica composta pelas exigências de planejamento, condução das sessões e análise dos dados.

Observa-se que as cinco primeiras etapas identificadas por Gomes; Barbosa (1999) constituem elementos da etapa de planejamento.

Oliveira; Filho; Rodrigues (2007) observam que o conhecimento das características do método de coleta de dados é fundamental para usos adequados às necessidades do estudo em evidência e em conformidade com a literatura as características dos GF podem ser resumidas conforme quadro a seguir.

Quadro 3- Características dos Grupos Focais

CARACTERÍSTICAS DOS GRUPOS FOCALIS	
Tamanho do grupo	8 a 12 pessoas
Composição do grupo	Homogênea: entrevistados pré-selecionados
Contexto físico	Atmosfera informal, descontraída
Duração	1 a 3 horas
Gravação (registro)	Uso de fitas de áudio e vídeo
Quantidade de sessões	Depende de vários fatores, mas se recomenda a realização de pelo menos duas sessões.
Moderador	Habilidades de observação, interpessoais e de comunicação do moderador.

Fonte: OLIVEIRA, FILHO e RODRIGUES (2007, p.7)

Para Balch; Mertens (1999), em geral, a seleção dos participantes de um grupo focal deve levar em conta dois critérios: participantes devem ter experiência ou informação que o propósito da pesquisa requer e ainda devem ser capazes de comunicá-lo ao grupo.

O moderador do GF precisa ter clareza quanto à sua função para alcance dos objetivos, é um integrante fundamental, cabendo-lhe organizar o ambiente, conduzir a entrevista, estimular e induzir os participantes a fornecerem o maior número de informações, reconduzir o assunto em caso de dispersão, sem, no entanto, interferir nas participações do grupo.

Segundo Boccato (2014, p. 51), “[...] na literatura não há um consenso sobre o número ideal de sujeitos em Grupos Focais. Fraser; Restrepo-Estrada (1988) indicam entre sete e doze, Oliveira e Freitas (1998) entre seis e dez, Bauer; Gaskell (1999) de seis a oito e Minayo (2004) entre seis a doze pessoas”.

Kroll *et al.* (2007) observam que o número de participantes por grupo também depende da questão de pesquisa, do tipo de guia usado e do grau em que a discussão é estruturada. Os autores ainda observam que grupos focais que incluem pessoas com problemas cognitivos ou sensoriais tendem a ser menores uma vez que faz-se necessário tempo maior para apresentação das perguntas, processamento pelo participantes e ainda tempo para que possam expressar suas opiniões.

A revisão integrativa realizada, assim como o desenvolvimento dos grupos focais, se encontram detalhados em capítulos específicos.

1.3.2 Delimitação

O Estudo foi realizado com 10 alunos surdos e 1 aluna ouvinte, do curso Letras-Libras da Universidade Federal do Tocantins, Campus Porto Nacional, 3 professores ouvinte, sendo que destes, 2 atuaram como intérpretes e coordenador deste trabalho. Os grupos focais foram realizados no Câmpus de Porto Nacional, visando facilitar a participação dos alunos surdos. A pesquisa bibliográfica teve início no ano 2016 mas foi sendo atualizada até início do ano 2018.

1.3.3 Organização do documento

O caminho percorrido para alcançar o objetivo deste trabalho, apresentação de recomendações para construção de AVAs para aprendizagem para surdos, tendo estes como protagonistas é apresentado por meio de seis capítulos, destinados a responder aos objetivos específicos propostos.

No primeiro capítulo faz-se uma introdução e apresenta-se a justificativa e a finalidade deste trabalho.

No segundo descreve-se a revisão de estudos realizada com e objetivos do de conhecer quais ferramentas tecnológicas têm sido produzidas e como estão sendo utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem de alunos surdos. Por meio desta revisão pode-se conhecer as ferramentas/*softwares*, suas potencialidades e limitações, tendo em vista a utilização destas no AVA ou a construção de ferramentas similares.

O terceiro capítulo apresenta o grupo focal, como técnica que tem sido muito utilizada para coleta de informações em pesquisa qualitativas, descreve o desenvolvimento das etapas indispensáveis no preparo e condução dos três grupos focais e posteriormente descreve os resultados dos GFs desenvolvidos com alunos surdos da Universidade Federal do Tocantins.

O quarto capítulo é dedicado à apresentação da teoria da aprendizagem construcionista de Seymour Papert, e seus pressupostos metodológicos visando nortear a construção do AVA.

No quinto capítulo apresenta-se os resultados do trabalho, as recomendações para construção do AVA, tendo em vista a teoria de aprendizagem e necessidades e expectativas do surdo, no quinto faz-se considerações finais e no sexto capítulo apresenta-se as

considerações finais e ainda, recomendações para pesquisas futuras visando ampliar a inclusão educacional e social dos alunos surdos.

2. UMA REVISÃO DE ESTUDOS SOBRE USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DA COMUNIDADE SURDA

Tendo em vista os estudos sobre o desenvolvimento do surdo, a sua língua na modalidade visual-espacial, o uso de tecnologias digitais da informação e comunicação, dentre elas, o computador, podem favorecer a proposição de alternativas mais condizentes com as demandas atuais dos alunos surdos, uma vez que estas vêm se constituindo em valiosas ferramentas de apoio na superação das desigualdades e na inclusão social.

Os computadores podem ser vistos como ferramentas de auxílio na qualificação do processo de ensino-aprendizagem, com a utilização de *softwares* pedagógicos. Segundo De Azeredo; Saldías (2002), as atividades oferecidas por esse tipo de *software* devem contribuir para uma melhora na eficiência da aprendizagem, por meio da seleção de conteúdos adequados às necessidades e interesses dos alunos, pela utilização de formas de apresentação adaptadas a seus estilos cognitivos e por estarem construídos baseados em sólidas estratégias pedagógicas.

Dos Santos; Favero (2014) observam que na educação de surdos, os recursos tecnológicos aliados a estratégias educativas adequadas fomentam o aprender de forma interativa, mas alertam sobre a necessidade do reconhecimento das potencialidades da tecnologia e da tomada de consciência da realidade em que a escola está inserida, evitando assim, a mera informatização do ensino.

Importante ressaltar que nem todas as pessoas têm possibilidade de acessar os recursos de *hardware* ou *software* que o mundo digital oferece devido a limitações, no caso dos surdos, auditivas. Segundo Hogetop; Santarosa (2002), para potencializar as capacidades destas pessoas existem artefatos tecnológicos, denominados de Tecnologia Adaptativa ou Tecnologia Assistiva (TA) dependendo da influência europeia ou norte-americana ou europeia, respectivamente. Apesar da utilização de termos diferentes, a autora observa que o objetivo é o mesmo, eliminar barreiras de acesso ao mundo às pessoas com dificuldades, propondo soluções para os mais distintos tipos de necessidades especiais (HOGETOP; SANTAROSA, 2002, p. 104).

Bersch (2017) nos auxilia a compreender melhor os limites do conceito do termo Tecnologia Assistiva diferenciando-o das tecnologias utilizadas por profissionais da área médica. Para ele, uma tecnologia pode ser considerada assistiva no contexto educacional, quando

[...] ela é utilizada por um aluno com deficiência e tem por objetivo romper barreiras sensoriais, motoras ou cognitivas que limitam/impedem seu acesso às informações ou limitam/impedem o registro e expressão sobre os conhecimentos adquiridos por ele; quando favorecem seu acesso e participação ativa e autônoma em projetos pedagógicos; quando possibilitam a manipulação de objetos de estudos; quando percebemos que sem este recurso tecnológico a participação ativa do aluno no desafio de aprendizagem seria restrito ou inexistente. (BERSCH, 2017, p. 12)

Assim, Bersch (2017) apresenta como exemplos de TA no contexto educacional os mouses diferenciados, teclados virtuais com varreduras e acionadores, *softwares* de comunicação alternativa, leitores de texto, textos ampliados, textos em Braille, textos com símbolos, recursos de mobilidade pessoal, etc.

Apesar da revolução que os computadores e a internet vêm realizando na vida dos surdos verifica-se que essas tecnologias ainda não estão sendo utilizadas de forma autônoma em seu processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido, e tendo em vista produção de AVA que tem por objetivo a construção do conhecimento dos alunos surdos, faz-se necessário conhecer quais e como os *softwares*, ferramentas, ambientes, têm sido utilizados com esta finalidade. Estes conhecimentos serão imprescindíveis para construção de um AVA, visto que as potencialidades, assim como as fragilidades apontadas pelos autores deverão ser observadas, possibilitando propostas mais condizente com as necessidades dos surdos.

2.1 Estratégias para a revisão integrativa de estudos

A revisão integrativa foi um dos procedimentos utilizados para coleta de dados, tendo em vista a adequação do propósito inicial deste método de pesquisa aos objetivos da pesquisadora, a obtenção de um profundo entendimento de um determinado fenômeno baseando-se em estudos anteriores.

Segundo Broome (2000 *apud* MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008), a revisão integrativa da literatura consiste, na construção de uma análise ampla da literatura, contribuindo para discussões sobre métodos e resultados de pesquisas, assim como reflexões sobre a realização de futuros estudos.

A revisão integrativa de estudos teve como objetivo identificar quais e como os *softwares* tem apoiado o processo de ensino e aprendizagem dos surdos, analisando, de forma crítica, cada um dos artigos encontrados. O conhecimento das tecnologias que têm sido utilizadas para informação, bem como para mediar a transformação das informações em conhecimento nos processos de ensino e aprendizagem dos surdos, é fundamental para construção de AVA que tenha por objetivo o protagonismo do usuário surdo. Dois questionamentos nortearam a revisão:

- Quais os *softwares* têm apoiado os processos de ensino e aprendizagem dos surdos?
- Como os *softwares* têm apoiado os processos de ensino e aprendizagem dos surdos?

Para tanto, foi realizado um mapeamento das referências em periódicos científicos, responsáveis pela difusão de resultados de pesquisas e registro dos avanços da produção acadêmica nas áreas de informática e educação, em especial, o desenvolvimento de *softwares* educativos. Delimitou-se para esta pesquisa, estudos publicados na década de 2007 a 2017.

As bases de busca utilizadas foram: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE, Workshop de Informática na Escola (WIE), Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), Jornada de Atualização de Informática na Educação (JAIE), Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação (WDCAE), Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE) e Revista Científica Internacional (InterSciencePlace).

Antes da realização do mapeamento junto aos periódicos foram elaborados, com o objetivo de manter a organização, clareza e a atualidade da pesquisa, critérios de exclusão e uma planilha para o extrato das análises dos artigos.

Foram excluídos: 1) Estudos realizados antes do ano 2007. 2) Revisões e mapeamentos sistemáticos de literatura. 3) Estudos que não respondam nenhuma das questões norteadoras. 4) Estudos duplicados ou redundantes (para estudos de mesma autoria ou relacionados a mesma solução, apenas o mais recente e/ou o mais completo será incluído, a menos que tenham informação complementar). 5) Estudos que não apresentam uma proposta de *software* ou *software*.

Para garantir a recuperação do maior número de artigos, determinou-se as palavras mais significativas dentro do problema focalizado e seus termos correlatos, quando foram identificados que, para a palavra “*software*”, poderia ser utilizados como sinônimos dentro deste contexto, os termos “jogos”, “ferramentas”, “sistema”, “aplicação”, “ambiente”. Para a expressão “ensino-aprendizagem”, poderiam ser utilizados os termos “educação”, “ensino” ou “aprendizagem” e para a palavra “surdos”, poderiam ser utilizados como palavras correlatas os termos “LIBRAS”, “língua de sinais”, “língua brasileira de sinais”, “sinais”, “gestual”, “linguagem visual”. A combinação das palavras e seus termos correlatos com os operadores

lógicos utilizados nos motores de busca dos ambientes *web* das revistas eletrônicas “AND” e “OR”, deu origem a uma *string* de busca utilizada para encontrar os estudos.

((educ* OR ensi* OR apren*) AND (ferrament* OR system* OR apica* OR soft* OR ambient* OR jog*) AND (libras OR “língua de sinais” OR sinais OR gestural OR “língua visual” OR surd*))

Assim, como resultado da utilização da *string* de busca junto às bases escolhidas, foram encontrados 103 artigos, cuja análise ocorreu em duas fases: Fase 01 - Análise dos Títulos e Resumos e Fase 02 - Análise completa dos artigos.

Na primeira, foi realizada a leitura dos títulos e resumos visando verificar se os artigos auxiliariam a responder as questões da pesquisa resultando na exclusão de 76 artigos a partir dos critérios, definidos previamente: estudos anteriores à 2007 (15 artigos); estudos que não respondiam às perguntas iniciais (52 artigos); revisões e mapeamentos sistemáticos de literatura (4 artigos), estudos duplicados ou redundantes (4 artigos) e estudos que não apresentavam uma proposta de *software* ou um *software* (1 artigos). Dessa forma, 27 artigos foram incluídos na pesquisa. Dessa forma dos 103 artigos, 74% foram excluídos, 76 artigos, sendo 15% pelo critério 1, 4% pelo critério 2, 51% pelo critério 3, 3 % pelo critério 4 e 1% pelo critério 5.

Período	2007-2017						
	SBIE	RBIE	WIE	CBIE	RENTE	ISP	TOTAL
Revistas							
Artigos identificados	25	16	5	10	45	2	103
Artigos Incluídos	7	2	4	6	8	-	27

Na segunda fase, foi feita a leitura integral dos trabalhos para conhecer os *softwares* que estão sendo utilizados nos processos de ensino e aprendizagem do surdo, com qual finalidade estão sendo utilizados, assim como, fazer sua classificação. Em seguida, os trabalhos analisados foram classificados de acordo com o tipo de solução apresentada para a comunidade surda, ou seja, em jogos/games, ambientes de aprendizagem, ferramentas de apoio à aprendizagem, tradutores, objetos de aprendizagem, dicionários, fórum de discussão e teclado virtual.

Ressalta-se que durante a leitura integral dos artigos os *softwares* apresentados foram classificados de acordo com os estudos e seguindo a estrutura: Nome do *Software*; Tipo de *Software*; Base de Dado; Ano; Título do artigo; Autores; Objetivo; público e Estratégias de Mediação.

2.2 Apresentação e análise dos artigos estudados

Nesta seção faz-se a apresentação dos estudos encontrados, classificados de acordo com o tipo de solução apresentada pelos autores e identificados por número para facilitar algumas análises. As diversas propostas encontram-se resumidas, por tipo, em uma tabela contendo o artigo, autores e nome, seguidos de breve apresentação de cada uma delas.

2.2.1 Jogos

A análise dos artigos possibilitou conhecer estudos onde os jogos ou a construção dos mesmos, são utilizados como recursos didáticos no processo educacional de aprendizes surdos.

Quadro 4 - Jogos

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2014	Criar e compartilhar games: novas possibilidades de letramento digital para crianças surdas	Rodrigues e Alves	Jogos digitais a partir da mediação do <i>software</i> Scratch	S07
2014	Um jogo para aprender libras e português nas séries iniciais utilizando a tecnologia da realidade aumentada	Santos, L at al.	Jogo	S11
2014	Avaliação de Tecnologias de Tradução Português - Libras visando o uso no Ensino de Crianças Surdas.	Colling e Boscaroli	LIBR@SNET	S13
2014	Avaliação de Tecnologias de Tradução Português - Libras visando o uso no Ensino de Crianças Surdas.	Colling e Boscaroli	Multi-trilhas	S14
2015	Aplicación Móvil para el aprendizaje de la lectoescritura con Fitzgerald para niños con discapacidad auditiva	Cano at al.	Lectoescritura con Fitzgerald	S21
2015	Jogos Sérios para Língua Gestual Portuguesa (artigo em língua inglesa)	Escudeiro at al.	Aplicação VirtualSign	S22
2016	Gamificação: Um aplicativo para o ensino da Língua Brasileira de Sinais	Rocha at al.	Serious LIBRAS	S26
2017	LibrasZap - Um Jogo Baseado em Mensagens Instantâneas para Avaliação de Conhecimentos na Língua Brasileira de Sinais	Sarinho	LibrasZap	S23

Rodrigues; Alves (2014) analisaram a emergência de práticas de letramento digital de crianças surdas, na construção de jogos digitais, a partir da mediação do *software* Scratch, um *software* gratuito que permite a criação de histórias interativas, jogos e animações por meio da

linguagem de programação gráfica e ainda possibilita o compartilhamento das produções na internet. Segundo as autoras, a escolha do tema, jogos digitais, se deu em função de ser um tema que povoa o universo infantil e adolescente, sendo ainda compreendidos na pesquisa como elementos importantes nos processos de socialização e de promoção de eventos de letramento, que podem gerar novos modos de percepção, aprendizagem e de expressão.

Para as autoras, o letramento digital implica na realização de práticas de leitura e escrita diferentes das formas tradicionais de letramento e alfabetização. “Ser letrado digital pressupõe assumir mudanças nos modos de ler e escrever os códigos e sinais verbais e não-verbais, como imagens e desenhos, se compararmos às formas de leitura e escrita feitas no livro”. (XAVIER, 2007, p. 2 *apud* RODRIGUES; ALVES 2014).

Por meio da pesquisa realizada com crianças surdas, que possuíam bom nível de comunicação em língua de sinais, foi possível constatar uma ampliação das habilidades de letramento, que coloca essas crianças em direção a uma nova condição enquanto participantes ativos e críticos dos espaços digitais. Segundo as autoras, as atividades permitiram o exercício da criatividade, comunicação e interação, propiciando o empoderamento das crianças na condição de sujeitos autores e ao mesmo tempo exigindo-lhes e promovendo a autonomia e construção do conhecimento.

As autoras ainda apontam para possibilidade de letramento alfabético em função das práticas de letramento digital, tendo em vista que estas incluem o uso da língua escrita.

Para as autoras a questão do letramento dos surdos constitui um dos maiores desafios enfrentados pela escola e as constatações feitas a partir da pesquisa contribuirão para orientar as práticas pedagógicas destinadas a alunos surdos.

As autoras ainda ressaltam a importância da mediação do professor, uma vez que organizam e regulam a experiência de aprendizagem, promovem questionamentos, explicações e interações que propiciam o alcance dos objetivos, constituindo como um dos elementos mais importantes para as propostas pedagógicas, independentemente do tipo de tecnologia usada.

Os jogos Multi-Trilhas (COUTO, 2008 *apud* COLLING; BOSCARIOLI, 2014) e LIBRAS Brincando e Aprendendo (LIBRASNET, 2010 *apud* COLLING; BOSCARIOLI, 2014) foram apresentados por Colling e Boscaroli (2014), numa pesquisa que tinha por objetivo avaliar a acessibilidade linguística em *software* educativo para surdos. O Multi-Trilhas é um jogo que busca atender surdos em processo inicial de aquisição de uma segunda língua e explora os conteúdos verbos, substantivos, adjetivos e pronomes que são apresentados em português, escrito em LIBRAS, por meio de animações. O LIBRAS

Brincando e Aprendendo (LIBRASNET, 2010 *apud* COLLING; BOSCARIOLI, 2014) objetiva trabalhar conteúdos do ensino fundamental, referentes às disciplinas de Matemática, Ciências, Geografia e Português. O jogo apresenta várias categorias, como Aulas e Palavras Cruzadas, que podem ser escolhidas por meio do menu. Colling; Boscaroli questionam se os *softwares* estão realmente preparados para apoiar o ensino de crianças surdas e, no caso dos dois jogos avaliados, apontaram alguns problemas de usabilidade, apresentando como solução, a incorporação de LIBRAS em toda a interface, com descritores em todos os componentes, por meio de recursos como imagens, vídeos e animações. Os autores consideram fundamental, no processo pedagógico, a utilização de materiais que complementem o trabalho do professor e favoreçam o aprendizado. Para os autores, as tecnologias oferecem inúmeras possibilidades de aplicações e devem ser exploradas na educação, inclusive para maximizar os resultados obtidos no processo educacional de indivíduos surdos, em especial, o ensino da língua portuguesa, Libras.

A proposta de jogo educativo VirtualSign, apresentado por Escudeiro *et al.* (2015), tem por objetivo ensinar os conceitos básicos da língua gestual Portuguesa, da forma mais agradável motivacional e interativa.

Para a criação do jogo, os autores consideraram vários aspectos, dentre eles a jogabilidade (considerada a parte mais importante do jogo) e os cenários. O jogo compreende três níveis, diretamente relacionados com o grau de dificuldade do aprendizado da língua gestual: aprendizado de letras, palavras e frases.

Cada nível acontece em cenário diferenciado, contendo sinais espalhados por todas as cenas que deverão ser encontrados pelo jogador com a ajuda de personagens, não jogadores e de um mapa de sugestões. Os sinais/gestos obtidos serão armazenados no inventário do jogador e poderão ser acessados o tempo todo.

A fim de manter o jogo desafiador, existe um sistema de pontuação, bem como uma história com finalidade de motivar o jogador. A aquisição de sinais lhe proporcionará acesso a outras zonas, aos pontos de verificação para avaliar o conhecimento em língua gestual e minijogos divertidos. O jogador poderá fazer uso de tradutor *virtuallsign* quando tiver que executar gestos nos pontos de verificação da aprendizagem.

Segundo os autores, os jogos digitais se tornaram uma maneira reconhecida de fornecer conteúdo rico para seus jogadores e oferecem uma notável oportunidade para superar a falta de conteúdo digital educacional para a comunidade com deficiência auditiva. Para os autores, a disponibilização dessas oportunidades para aqueles que têm deficiências é uma preocupação central da sociedade atual e uma obrigação para promover a equidade e a

inclusão. O jogo estava em fase final de desenvolvimento e o teste com usuários servirá para preenchimento de um quadro de avaliação quantitativa. Futuramente o jogo poderá ser adaptado para plataformas móveis.

Santos *et al.* (2014) desenvolveram um jogo da memória, utilizando Realidade Aumentada - RA, com potencial educativo para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de surdos usuários da LIBRAS e do português. No jogo, a aprendizagem dos sinais se dá a partir das associações e combinações entre marcadores que poderão ser de diversos temas como saudações, cumprimentos, verduras, entre outros que poderão ser criados. O jogo é baseado em marcadores fiduciais para a renderização dos modelos virtuais e em uma *webcam* para a captura da cena real. Os autores consideraram as potencialidades do computador, trabalhado com as tecnologias digitais da informação e comunicação - TDIC na criação de ambientes que possibilitam a criação coletiva de conhecimento e o recurso da RA que favorece o entendimento e a aprendizagem dos surdos, visto que privilegia a experiência visual. Os autores entendem que o jogo é fundamental para o desenvolvimento social, intelectual e emocional das crianças, e a inserção da RA torna a experiência mais enriquecedora.

Cano *et al.* (2015) propõem uma aplicação para tablet, o jogo sério “Lectoescritura con FitzGerald”, que serve como ferramenta educativa para apoiar a aprendizagem da linguagem escrita e a compreensão da leitura por parte de alunos surdos, tendo em vista a inclusão destes alunos nas escolas regulares do México. No jogo, o aluno deverá receber a informação de maneira visual, estimulando o aprendizado do espanhol e também da língua de sinais mexicana. Este jogo possibilitará a aprendizagem dos conceitos e estrutura das orações e está estruturado em três níveis de aprendizagem: básico, médio e intermediário identificados por cores distintas. Os níveis estão relacionados aos níveis de leitura pré-silábico, silábico e alfabético e a passagem de um nível para outro está condicionada ao desenvolvimento de certas competências.

Antes do início do jogo a criança deverá cadastrar informações básicas (nome, gênero, idade, curso, deficiência, etc.) de forma a proceder avaliação da criança e adaptar certos comportamentos do jogo ao perfil captado. Na fase em que se encontra, o jogo considera os esquemas para estruturar orações no presente, mas pretende ampliar a conjugação de verbos no passado e no futuro, assim como fazer a incorporação de outros tipos de atividades para trabalhar associação de palavra – som e som-palavra. O protótipo passará pela avaliação de especialistas em interação humano computador, seguindo modelo de validação e os resultados

servirão de apoio para avaliar se o jogo pode ser considerado sério nos cenários pedagógico e lúdico.

Para os autores, os jogos sérios são aplicados ativamente na área da educação com objetivo de comunicação, entendimento e aprendizagem de atividades específicas e podem, portanto, serem utilizados para promoção de leitura e escrita em crianças com deficiência auditiva.

Sarinho (2017) apresenta o LibrasZap, um jogo estilo Quiz (questionário), interativo, baseado em serviços de mensagens instantâneas (IM) voltado para a avaliação de conhecimentos na Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS através de questões multimídia. O jogo funciona como um *bot* (TELEGRAM, 2016) para os aplicativos WhatsApp, Messenger e Telegram (2016) e utiliza para confrontar, de maneira dinâmica, o conhecimento dos jogadores, palavras disponíveis no Dicionário de Libras (INES, 2015).

LibrasZap segue parcialmente o padrão de interface descrito para os jogos textuais, jogos que usam caracteres textuais em vez de imagens na sua representação gráfica. O conteúdo é apresentado em vídeo em Libras, que pode ser visualizado por várias vezes, antes da seleção do item correspondente em Português.

Ainda segundo Sarinho (2017), em 1 ano e 4 meses foram recebidas 1833 mensagens pelo WhatsApp, 431 mensagens pelo Messenger e 257 no Telegram de jogadores do LibrasZap. Para o autor, o número é significativo, tendo em vista que o uso pelo WhatsApp depende da divulgação dos usuários, o Telegram é pouco utilizado no Brasil e a divulgação do serviço no Messenger requer um custo de impulso do Facebook que não foi efetivado.

O autor apresenta como pontos fortes do jogo, obtidos por meio da pesquisa qualitativa, o aspecto inovador, a facilidade de uso, gamificação do estudo como incentivo ao aprendizado de Libras e a utilidade do jogo para aprendizagem da Língua de sinais, Libras. No entanto, o autor também apresenta alguns pontos fracos, como o rápido desinteresse do jogador após jogar poucas partidas, e as limitações de aprendizagem decorrentes da oferta apenas de vídeos de palavras.

O autor ainda ressalta a necessidade de uma avaliação mais aprofundada do LibrasZap com usuários membros da comunidade surda e com usuários com diferentes níveis de conhecimento de Libras visando contribuir futuramente para o processo de validação do jogo de uma forma completa e efetiva.

Rocha *et al.* (2017) apresentam um aplicativo móvel educacional, denominado “Serious LIBRAS”, baseado em técnicas de gamificação que tem o objetivo de apoiar o ensino-aprendizagem da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Na proposta dos autores, o “Serious LIBRAS” deverá contar com três níveis: iniciante básico, intermediário e avançado, mas, no momento, o aplicativo conta apenas com o nível iniciante com dois subníveis (fases 1 e 2). A fase 1 corresponde ao aprendizado de letras do alfabeto em Libras e a fase 2 consiste na verificação do aprendizado de palavras.

Os autores pretendem implementar os níveis intermediário e avançado em versões posteriores com o objetivo de proporcionar ao jogador transitar pelos vários níveis percebendo sua evolução e ao mesmo tempo instigando para novas aprendizagens. A implementação de novos níveis também tem por objetivo proporcionar o ensino de novos conteúdos.

Rocha *et al.* (2017) esperam que nessa versão do aplicativo, desenvolvida para ser utilizada em dispositivos que possuem o sistema operacional Android, os usuários aprendam datilologia que, segundo eles, é de grande importância para comunicação de ouvintes com os surdos, já que é um sistema que apresenta o alfabeto das línguas orais escritas por meio do uso das mãos.

Os autores consideram a gamificação uma ferramenta com muitas potencialidades, capaz de dar novos significados a velhos processos, de gerar maior motivação e engajamento por parte dos indivíduos. Assim, espera-se que o aplicativo “Serious LIBRAS” facilite o aprendizado de Libras por meio de elementos de jogos, de forma mais motivadora, intuitiva e divertida.

2.2.2 Tradutores

Nos artigos incluídos na pesquisa, quatro pacotes de *software* usados pelos surdos e pelos ouvintes para tradução foram objeto de análise: ProDeaf, HandTalk, Rybená e e-Sinais.

Quadro 5- Tradutores

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2014	Avaliação de Tecnologias de Tradução Português -Libras visando o uso no Ensino de Crianças Surdas.	Colling e Boscaroli	HandTalk ProDeaf Móvel	S16 S17
2014	Contribuições da Teoria da Aprendizagem Multimídia e da Usabilidade para aprendizagem de Libras e Língua Portuguesa por meio de aplicativos móveis	Vieira et al.	HandTalk e ProDeaf Móvel Rybená	S16 S17 S18
2017	Avaliação do Software Educacional e-Sinais no Ensino Aprendizagem da Língua Portuguesa Escrita e da LIBRAS	Araújo, Silveira e Matos	e-sinais	S25

Colling; Boscaroli (2014), ao fazerem a avaliação da acessibilidade linguística em *softwares* educativos voltados para os surdos e ouvintes, identificaram a necessidade de avaliação dos tradutores de Português-LIBRAS, para verificar sua incorporação em ferramenta de apoio ao ensino de surdos. Com este objetivo, foram analisados os *softwares* ProDeaf, tradutor de site e HandTalk e Rybená, tradutores de dispositivos móveis. A análise ocorreu nos dispositivos móveis, porém os autores reconhecem que as três ferramentas, ProDeaf, HandTalk e Rybená, possuem outras variações de plataformas de execução. Os autores sentiram necessidade de verificar se os parâmetros da LIBRAS (configuração de mão, ponto de articulação ou locação, expressão não manuais, orientação de mãos e movimento) estavam incorporados nestes sistemas, pois sua incorporação é fator essencial para uma tradução efetivamente compreensiva. Os resultados mostraram a dificuldade de formalização de uma tradução coerente do português para Libras, considerando a diferença estrutural das línguas. Dentre os problemas encontrados, a maioria permeava a dificuldade em contextualização dos sinais na formação de uma sentença compreensível realizando a tradução efetiva da sentença e não sua transliteração (Português Sinalizado). Diante das dificuldades encontradas na avaliação feita por especialistas (tradutores e intérpretes de Libras) e por crianças, os autores apresentaram diversos fatores que deverão ser garantidos na implementação de um avatar tradutor de Português-LIBRAS, para que a compreensão de uma sentença seja garantida: eliminação de artigos, preposições e conectivos; desambiguação lexical; expressão contextualizada; público alvo (vocabulário-região e idade); formação de sinal (composição – número e gênero); incorporação de sujeito e identificação e utilização de classificadores.

Vieira *et al.* (2014) analisaram os aplicativos para dispositivos móveis, HandTalk e ProDeaf, tradutores automáticos de palavras, termos e pequenas frases da Língua Portuguesa para a LIBRAS. Os autores apresentaram como requisitos e principais funcionalidades dos aplicativos, a compatibilidade com diversos sistemas operacionais móveis (Android, iOS,

Blackberry OS e Windows Phone 8); a dependência de conexão à Internet para funcionamento completo; entrada de dados por meio de texto escrito, falado ou fotografado; visualização da sinalização em diferentes ângulos; ajustes de velocidade de sinalização; notificação de erros e envio de sugestões aos desenvolvedores. Para esta análise, os autores aplicaram três metodologias. A primeira relacionada à validade social dessas Tecnologias Assistivas, mediadoras da comunicação entre sujeitos surdos e ouvintes, notadamente no que tange à aprendizagem de Língua Portuguesa e/ou Libras, por meio de tais ferramentas, tendo em vista que estes aplicativos não são usados apenas como tradutores, mas também como objetos de aprendizagem de segunda língua.

Por meio da análise de narrativas produzidas por professores ouvintes, surdos e intérpretes de Libras, os autores constataram que, enquanto sujeitos ouvintes, demonstram a mesma intenção, ou seja, que usuários surdos aprendam Língua Portuguesa e usuários ouvintes aprendam Libras, os sujeitos surdos interessam-se, mais significativamente, pela concretização social de sua língua do que pela inclusão mediada pela Língua Portuguesa, embora essa também tenha sido uma categoria apontada pelo grupo. Também foi observado o interesse de alguns professores ouvintes, participantes da pesquisa, pela consolidação de políticas públicas e educacionais referentes à inclusão de estudantes surdos em escolas comuns pela via do bilinguismo.

Os aplicativos ainda foram analisados com base na Teoria da Aprendizagem Multimídia, em conformidade com o conjunto de diretrizes desenvolvido por Mayer; Moreno (2002; 2003 *apud* VIEIRA *et al.*, 2014) e em heurísticas de usabilidade, conforme Nielsen (1994, *apud* VIEIRA *et al.*, 2014). A partir das diretrizes apresentadas pelos cinco princípios da Teoria da Aprendizagem Multimídia, Vieira *et al.* (2014) concluíram que, visando potencializar as possibilidades de aprendizagem da Língua Portuguesa e da LIBRAS aos usuários surdos e ouvintes, por meio de aplicativos que envolvam avatares tradutores automáticos, as sinalizações gestuais-visuais apresentadas pelo avatar, deverão disponibilizar, de modo concomitante, narração ou texto equivalente em Língua Portuguesa. Ressaltaram, entretanto, a necessidade de estar disponível, para o usuário, as opções de exibição apenas do texto ou apenas narração.

Embora os avaliadores não tenham encontrado problemas catastróficos, os problemas graves detectados nos dois aplicativos foram apresentados seguidos de sugestões de correções. No ProDeaf foram apresentados os seguintes erros graves: o usuário não poder pausar a sinalização do avatar; mensagem que aparece na tela solicitando ao usuário conexão para reconhecimento de voz, mesmo já estando conectado, pelo simples fato de o usuário ter

iniciado a funcionalidade de reconhecimento de fala para tradução em Libras e não ter falando nada; o texto e a sinalização em Libras apresentam as funções fora da ordem da visualização na tela, durante o tutorial, na apresentação das funcionalidades do software; nenhuma mensagem de erro é exibida ao usuário, quando ele escolhe notificar um erro sem estar conectado com a internet.

Quanto ao HandTalk, os seguintes erros foram relatados: limite de 140 caracteres da funcionalidade de tradução e ao utilizar o reconhecimento de fala do *software*, se o usuário ultrapassa os 140 caracteres permitidos, não há nenhum aviso e as palavras que excederem o limite não são traduzidas; na apresentação das funcionalidades do *software*, no tutorial, o texto e a sinalização em Libras apresentam as funções fora da ordem da visualização na tela, durante o tutorial; funcionalidade essencial de notificar erros de sinalização é disponibilizada em duas telas distintas do software, no entanto, nenhuma delas apresenta-se como um local claro e adequado.

Araújo; Silveira; Matos (2017) avaliaram o e-Sinais, um *software* educacional tradutor de palavras, que busca auxiliar estudantes surdos na tradução de palavras do português escrito para Libras, possibilitando a compreensão textual, a aprendizagem autônoma e reduzindo a necessidade de intérpretes. O *software* também pode ser utilizado por ouvintes para aprendizado de Libras.

O e-Sinais, assim como outros software, recebe como entrada, palavras, e retorna ao usuário uma imagem do sinal correspondente em Libras. No entanto, os autores apontam algumas características do e-Sinais que o diferencia dos demais, sendo elas: adição/alteração de sinais, suprimindo a necessidade de adicionar sinais inerentes a determinada região; visualização de imagens associativas e exportação dos sinais para PDF.

Para Silva *et al.* (2016, *apud* Araújo *et al.* 2017), a exportação dos sinais para PDF facilita o compartilhamento e impressão de sinais para quem não possui o software.

A avaliação foi realizada com dois grupos compostos por estudantes do ensino médio, sendo o primeiro, formado por 5 estudantes surdos e o segundo, por 11 estudantes ouvintes. Além do aprendizado dos estudantes com a utilização do e-Sinais, avaliou-se também o software em relação às características e o conteúdo do programa.

A avaliação do aprendizado ocorreu após leitura de textos de conteúdos das disciplinas das áreas de linguagens e ciências humanas, e ocorreu em dois momentos distintos: um sem utilização do e-Sinais e o outro com a utilização do *software*. A escolha das disciplinas fez-se em virtude de, segundo os autores, serem disciplinas que exigem muita leitura e, portanto, retratam as dificuldades dos estudantes surdos com o Português escrito.

Os resultados do estudo mostram, em um intervalo de confiança de 95%, o crescimento das médias dos grupos 1 e 2 após utilização do software, sendo de aproximadamente 29% e 40,6%, respectivamente. Os autores relataram que, apesar do aumento das médias dos dois grupos, foi possível perceber uma maior identificação dos estudantes surdos com o *software*.

Diante dos resultados, os autores concluíram que o *software* auxilia os estudantes surdos na compreensão do português, propiciando maior autonomia na vida acadêmica, em especial em momentos que não pode contar com intérpretes humanos e possibilita o aprendizado de Libras pelos ouvintes.

2.2.3 Dicionário

No Quadro 6 é apresentado um resumo contendo os dicionários encontrados e a seguir procede-se a apresentação destes.

Quadro 6 - Dicionários

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2014	Uma ferramenta colaborativa móvel para apoiar o processo de ensino-aprendizagem da LIBRAS e do Português para surdos	Moura e Oliveira	Ferramenta glossário	S10
2014	Avaliação de Tecnologias de Tradução Português -Libras visando o uso no Ensino de Crianças Surdas.	Colling e Boscaroli	Dicionário da Língua Brasileira de Sinais	S15
2017	Dicionário de termos de computação como facilitador no ensino de programação para surdos.	Granada et al.	SuperLOGO	S28
2017	Uma Ferramenta Para Auxiliar o Ensino da Tecnologia da Informação Para Surdos	Da Cruz et al.	LibrasTI	S29

Moura; Oliveira (2014) propuseram uma ferramenta colaborativa, baseada em um modelo de glossário, que tem por objetivo apoiar o processo de ensino-aprendizagem da LIBRAS e do português para alunos surdos. A proposta de glossário colaborativo móvel surgiu de uma revisão sistemática de literatura sobre aprendizagem colaborativa, de pesquisas sobre educação de surdos e de informações coletadas durante o desenvolvimento de atividade na disciplina de língua portuguesa, usando técnicas de aprendizagem colaborativa. O glossário permite ao aluno, inserção de palavras, busca e visualização por ordem alfabética e por categoria e navegação por configuração de mãos. Isso fará com que o aluno, que não sabe a grafia da palavra, mas sabe o sinal referente a ela, tenha facilidade para o preenchimento do glossário. Os autores esperam que os professores de língua portuguesa façam uso do glossário

como recurso pedagógico para ensino dos conteúdos curriculares e acreditam que a troca de informações e conteúdos, propiciadas pelo aplicativo, facilitará a construção do conhecimento.

Colling; Boscaroli (2014) apresentaram o Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (LIRA; SOUZA, 2005 *apud* COLLING; BOSCARIOLI, 2014) como exemplo de tecnologia elaborada com objetivo de inclusão digital da comunidade surda. O Dicionário da Língua Brasileira de Sinais apresenta uma variedade de vocábulos com suas respectivas traduções em LIBRAS, em ordem alfabética por assunto ou, então, classificados por configuração de mão. O *software* apresenta para cada vocábulo o significado, um exemplo de utilização escrito em português na sua estrutura gramatical e na estrutura gramatical da LIBRAS, um vídeo de sua tradução em Libras, sua classe gramatical, sua origem e, por fim, a configuração de mão utilizada para o sinal.

Granada *et al.* (2017), por sua vez, apresentam em seu trabalho um glossário com as principais palavras do ambiente educacional SuperLOGO. O glossário foi desenvolvido com o objetivo de facilitar o ensino da lógica de programação para alunos surdos do ensino fundamental. Os sinais do dicionário foram desenvolvidos por um professor do ensino superior, surdo profundo e bilíngue, gravados e dispostos em um ambiente WEB. Os sinais foram validados pela diretora, professores e alunos da escola bilíngue onde o projeto foi desenvolvido. Observa-se, a partir da interface disponível, que o acesso aos sinais ocorre a partir da escolha das categorias "Movimento" ou "Ferramentas" seguida da escolha da palavra reservada em um menu flutuante. Após a seleção do termo, o vídeo aparece no centro da página WEB, podendo ser pausado, retrocedido ou ampliado pelo usuário. Após seleção das palavras e gravação de vídeos foi feito um trabalho em sala de aula com seis alunos com idades entre 14 e 25 anos. Em virtude de o propósito inicial da linguagem LOGO ser a abordagem e introdução de conceito geométricos, o trabalho foi feito em conjunto com o professor de matemática da escola. O glossário era utilizado em tela dividida e se mostrou essencial para a apresentação das palavras reservadas, e durante o mesmo para consultar os comandos e facilitar o diálogo com os pesquisadores no decorrer das atividades.

Da Cruz *at al.* (2017) apresentam o LibrasTI, uma ferramenta acessível baseada em computação móvel para auxiliar o ensino de símbolos de Libras da área da computação. O aplicativo foi concedido e desenvolvido pelo Programa de Educação Tutorial em Sistemas de Informação (PET-SI) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e contou com parceria do Instituto Federal de Santa Catarina - Câmpus Chapecó que identificou e produziu mais de 70 sinais de Tecnologia da Informação (TI) amplamente utilizados no

cotidiano de deficientes auditivos. Os termos (sinais) foram gravados por intérpretes voluntários e subdivididos em 4 categorias visando uma melhor usabilidade e navegação. O acesso ao termo pelo usuário ocorre por meio de 3 cliques: Acesso ao Glossário, Escolha da Categoria, Escolha da palavra em português disposta em ordem alfabética. LibrasTI está disponível para qualquer tipo de *smartphone* a partir da versão 5 do sistema operacional *Android*. Importante ressaltar que o acesso ao aplicativo não requer obrigatoriedade conexão com a internet, favorecendo os processos de ensino e aprendizagem. O protótipo ainda se encontra em avaliação no Departamento de Letras da UFRRJ mas, qualitativamente, identificou-se que o *software* contribui com a comunidade surda pela acessibilidade e facilidade de uso com ressalvas pela necessidade de contemplar a regionalização dos sinais em Libras.

Os autores ressaltaram como ponto forte, apontados por professores, o fato de os termos/sinais serem feitos com humanos demonstrando os sinais por meio de expressões faciais e corporais juntamente com a sua representação em língua escrita (contexto bilíngue).

2.2.4 Ambientes de aprendizagem

Na análise dos artigos foram encontrados três ambientes de aprendizagem propostos por Santarosa *at al.* (2007); Reinoso; Tavares (2015); Pereira; Da Cruz; Frozza (2007).

Quadro 7- Ambientes de aprendizagem

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2007	Acessibilidade em Ambientes de Aprendizagem por Projetos: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social de PNEEs	Santarosa et al.	Eduquito	S01
2007	Ambiente Virtual de Aprendizagem Apoiado Por Um Agente Pedagógico de Acompanhamento Para Alunos Pnees Surdos	Pereira, da Cruz e Frozza.	Agente pedagógico Clóvis	S02
2015	MVLBRAS: ambiente digital para comunidades de aprendizagem com recursos inclusivos para surdos-	Reinoso e Tavares	MVLBRAS	S19

Santarosa *at al.* (2007) apresentam um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), que tem por princípio epistemológico a teoria sócio-histórica, denominado Eduquito, com uso da metodologia de aprendizagem por projetos, e tem como proposta básica ser um ambiente de inclusão digital/social, onde todos possam exercer sua cidadania em termos de convivência e desenvolvimento de projetos colaborativos. O ambiente oferece, além de recursos de

acessibilidade a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (PNEE), diversas ferramentas de/para apresentação, interação síncrona e assíncrona, produção, reflexão, desenvolvimento e gerenciamento, que permitirão desenvolvimento de atividades variadas individuais e coletivas, numa dinâmica de trocas/colaboração/cooperação.

A participação em um projeto, ou mais, está condicionada a inscrição prévia na página inicial sendo motivada pelo interesse no tema.

A estrutura interna do ambiente encontra-se dividida em três áreas, estando a parte central destinada à apresentação do conteúdo selecionado na barra de ferramentas disposta à esquerda da tela. Na parte superior, o usuário tem à disposição uma barra de acessibilidade visando potencializar a interação de PNEE. Nela, os surdos têm acesso por meio de atalho, a um vídeo em Língua Brasileira de Sinais, com as principais informações sobre a ferramenta em que se encontra. Além desta ferramenta, encontrava-se em fase de implementação, um teclado virtual para a escrita da língua de sinais com finalidade de ampliar os recursos de comunicação para surdos.

Segundo os autores, os principais aspectos referentes às interfaces e funcionalidades do ambiente proposto referem-se às diferentes categorias nas quais os indivíduos podem se enquadrar. No Eduquito, são possíveis 4 categorias de usuários: Coordenador, participante, mediador e administrador. Ao mediador, geralmente professor, cabe o acompanhamento do desenvolvimento do projeto, tendo as mesmas permissões que o coordenador.

Os autores observam que a criação de ADA/AVA tem crescido de forma acelerada, tendo presente a produção de tecnologias avançadas, diversificando a forma de utilização como espaços pedagógicos de informação, formação, interação, comunicação, dentre outros, permitindo acesso a usuários, que se beneficiam em termos de aprendizagem, desenvolvimento e inclusão social.

Santarosa *et al.* (2007, p. 10) ressaltam, ainda, que “[...] a garantia de acessibilidade aos ambientes digitais/virtuais possibilitará ouvir e dar voz a toda a diversidade humana, ação prioritária para a construção de uma sociedade inclusiva”.

Reinoso; Tavares (2015) propõem um ambiente digital denominado MVLIBRAS, voltado para a aprendizagem de Português e Libras, para surdos e ouvintes, a partir da construção colaborativa de textos em Português, apoiados por um tradutor Português-LIBRAS na forma gestual animada. A arquitetura pedagógica é constituída de: Objetivo Pedagógico; atividades pedagógicas, metodologias e recursos digitais. O ambiente possui três tipos de usuários: Professor, Aluno e Intérprete. O professor pode cadastrar/editar atividades de produção colaborativa de textos e acompanhar os alunos através do histórico de versões do

texto. O aluno pode consultar as atividades, editar o texto fonte e assistir vídeos apresentados pelo tradutor e utilizar diretamente o tradutor. A tradução é realizada com base em 3 dicionários denominados “Dicionário Pessoal”, “Dicionário de Grupo” e “Dicionário do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES”. O dicionário pessoal é particular do criador e pode ser visualizado apenas por ele e por um intérprete autorizado, que pode auxiliar no aperfeiçoamento da gesticulação em Libras. Além disso, quando esse intérprete identifica um sinal novo no dicionário pessoal, ele poderá ser inserido no “Dicionário de Grupo” e ficará disponível para um grupo de usuários. O autor concluiu que a possibilidade de construção de dicionários pessoais permite ao surdo registrar os sinais particulares que usa para se comunicar em LIBRAS e esses, caso sejam compartilhados por outros aprendizes, podem ser identificados e usados por toda a comunidade.

Também com foco no aprendizado do português, em especial no processo de alfabetização e letramento, Pereira; Da Cruz; Frozza (2007) apresentam ambiente virtual de aprendizagem para auxiliar no processo da alfabetização e letramento de alunos portadores de necessidades especiais (PNEEs) surdos. A ferramenta é apresentada de forma lúdica em um ambiente que simula uma floresta e é apoiado por um agente pedagógico, figura de macaco, denominado “Agente Clóvis”. O Agente não tem como objetivo ensinar, mas conduzir e monitorar o aluno durante a execução das atividades no AVA, auxiliando-o e incentivando-o a aprender. Clóvis ainda tem a função de fornecimento de *feedback* das atividades. O personagem, por meio de expressões corporais e faciais, demonstra seu estado emocional: saudade, preocupação, incentivo, felicidade, boas-vindas, dúvida e estado de espera, facilitando a interação dos alunos com o ambiente. Juntamente com a exibição das caricaturas apresenta-se a mensagem de forma clara, escrita em português, letras maiúsculas.

O ambiente é dividido em três módulos: Administrador, Aluno e Professor. O módulo de aluno permite ao aluno as seguintes opções descritas no artigo: Abrir Novos Aplicativos, Caçando-Letras, Contando Objetos, Desenhando e Criando, Elaborando uma História, O que fazer? Dentre essas opções oferecidas aos alunos, a única que foi descrita com uma atividade que utiliza a Libras foi a atividade Caçando-Letras que tem por objetivo ajudar os alunos a associar o alfabeto em Libras com o alfabeto em português. O AVA conta, também, com um vídeo em Libras na tela inicial apresentando o ambiente ao aluno.

Para as autoras, o “uso de agentes pedagógicos nos ambientes computacionais contribui para torná-lo mais atrativo e garante maior interação, baseada em uma proposta pedagógica lúdica para apresentação das atividades” (PEREIRA; DA CRUZ; FROZZA, 2007, p. 171).

2.2.5 Ferramentas de apoio à aprendizagem

Os autores listados no Quadro 7 apresentaram como resposta às suas pesquisas, propostas denominadas por eles de ferramentas, tendo a maioria delas, por objetivo o aprendizado do português e da LIBRAS.

Quadro 8 – Ferramentas de apoio à aprendizagem

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2009	Sistema Tutor Inteligente para Auxílio na Alfabetização de Crianças Surdas em um Contexto Bilíngue	Neto e Lorenzini.	Sistema Tutor Inteligente.	S04
2010	SAEPS: Uma ferramenta de apoio à alfabetização do surdo	Rodrigues <i>at al.</i>	SAEPS	S06
2014	Informática na educação especial: uma discussão no contexto da educação de surdos	Santos <i>at al.</i>	Deafword	S08
2014	MCHQ-Alfa: Uma Proposta de Ferramenta para Aprendizagem da Língua Portuguesa na Educação de Surdos Utilizando o Potencial das Histórias em Quadrinhos Mediada	Santos e Favero	MCHQ-Alfa	S09
2015	Proposta de uma ferramenta de Reforço de vocabulário na Educação de surdos	Brito e Ferreira	Ferramenta de Reforço de vocabulário	S20
2017	Estratégias Tecnológicas de Interação e Mediação para o Ensino de Geometria Espacial: Um Estudo de Caso com Alunos Surdos	Santos e Loose	GeoLibras,	S27

Neto; Lorenzini (2009) propõem o desenvolvimento de um sistema para o apoio à alfabetização de crianças surdas, em Libras e em língua portuguesa. A ferramenta utiliza conceitos de Sistemas Tutores Inteligentes, para que o ensino possa ser personalizado a cada aluno, apresentando conceitos mais adequados à realidade socioeconômica e psicológica do mesmo. O Sistema proposto apresenta diversos temas e conceitos a serem ensinados em Libras e português, podendo ser palavras, expressões ou frase.

Cada conceito e tema tem uma figura que o representa e um vídeo mostrando o sinal em Libras. Ao selecionar um tema dentre os apresentados pelo tutor, este lhe apresenta, através de figuras e em conformidade com seu perfil, todos os conceitos relacionados. Após seleção do conceito o tutor procede a apresentação do sinal em Libras e, posteriormente, em português de forma detalhada, palavra, sílabas e letras. Cada tema possui vários exercícios, de natureza visual e textual, para serem resolvidos. Nos de natureza visual, o aluno deverá selecionar, dentre várias imagens a que corresponde ao termo em português apresentado. Já

naqueles de natureza textual, o aluno deverá escrever em português o termo apresentado por meio de imagem. Os exercícios são apresentados ao aluno após visita a todos os conceitos relacionados ao tema selecionado, sendo exibidos primeiramente os de natureza visual.

O sistema conta com o módulo de administrador, que é responsável pela manutenção dos dados armazenados e o módulo de alunos. A navegação no módulo de alunos é feita por imagens, desde o *login* até a escolha do conceito escolhido pelo aluno para o estudo.

Os autores ressaltaram que a inexistência de estratégias de ensino bem definidas voltadas à alfabetização de surdos, dificultou o desenvolvimento do trabalho fazendo com que os perfis de alunos surdos fossem baseados apenas em suas características psicológicas (introvertido, extrovertido) e socioeconômicas. Isto fez com que a individualização por aluno fosse feita de forma simples, apresentando poucas diferenças de um perfil para outro.

Rodrigues *et al.* (2010) apresentam uma ferramenta denominada SAEPS, que pretende auxiliar o aprendizado do português pelo surdo na fase de alfabetização. A ferramenta se propõe a tornar o aprendizado mais rápido e divertido através de jogos e exercícios. O sistema de apoio é baseado em quatro módulos – Dicionário, Aula, Jogos e Professor –, estando prototipados apenas os dois primeiros. O módulo Dicionário, possibilita a busca de um termo através de uma palavra em português, da localização do conceito em um conjunto de figuras e da captura da palavra expressa em LIBRAS pelo usuário através da câmera. No módulo aula, os exercícios que associam português e Libras são apresentados através de vídeos ou figuras, em grau de dificuldade crescente, alcançados após execução correta dos exercícios do nível anterior.

Na evolução do protótipo, foi apresentada a necessidade de modificações no módulo Dicionário, no sentido de adequá-lo ao nível de conhecimento dos alunos que farão uso do sistema, visto que neste caso, estes ainda não sabiam construir frases. No módulo aula, também deverão ser disponibilizados mais vídeos e os módulos jogos e professor também precisam ser prototipados.

Segundo Santos; R. *et al.* (2014), o principal problema nas ferramentas disponíveis para o auxílio ao aprendizado do surdo é a falta de foco no aprendiz e na língua de sinais. Os autores observam que o foco de muitas ferramentas está no Português, tradução do português para LIBRAS, e isto acaba por não favorecer muito os alunos surdos. Desta forma, os autores apresentam a proposta de um *software* educativo voltado a aprendizes surdos, denominado Deafword, que tem por objetivo diminuir os erros ortográficos e de escrita por meio da criação e edição de textos em português. O editor de textos carrega, na forma de sinais, o alfabeto e palavras referentes aos contextos família, apresentação pessoal, informática e

tempo, implementados até o momento. A ideia é que o Deafwork possa evoluir para ferramenta de autoria, possibilitando assim, a inserção de novas categorias. No lado direito da tela do editor, duas intérpretes, humanas, apresentam em libras, a categoria e as palavras referentes à esta, à medida que vão sendo selecionadas pelo aprendiz. O editor permite a inserção de palavras, a partir do teclado ou diretamente do dicionário. Nesta versão, foram implementadas funções básicas de edição de textos, formatação de fonte, alinhamento, cores e impressão. O autor concluiu que ainda existem muitas questões a serem resolvidas em se tratando de ferramentas com o foco no aprendiz surdo, entre elas, o armazenamento e a busca dos vídeos e animações utilizadas para a expressão dos sinais.

Voltado para o aprendizado de vocábulos da língua portuguesa, Brito; Ferreira (2015) propõem uma ferramenta que utiliza como estratégias para o aprendizado do surdo, a utilização da Libras, a escrita do português e a exploração visual dos conceitos a serem aprendidos em cenários ilustrados. As metodologias utilizadas na ferramenta para o apoio ao aluno surdo surgiram a partir da análise de métodos e estratégias que facilitam a dedução dos significados das palavras em uma escola especializada na educação de surdos e de pesquisas sobre as metodologias de ensino-aprendizado em um contexto bilíngue. Dessa forma, a ferramenta explora recursos visuais e a utilização da Libras como língua de instrução e apoio para a compreensão do português como orientações das análises realizadas. Também possibilita o acompanhamento individualizado de cada aluno pelo professor.

A proposta inicial, voltada para o aprendizado de adjetivos, inclui um ciclo de estudos que inicia com uma avaliação diagnóstica, passa por um ciclo de aprendizado dos conceitos, realização de exercícios de fixação e finaliza com a aplicação de avaliação, a mesma inicial, para identificar a evolução do conhecimento do aluno em relação aos vocábulos propostos. Os autores concluíram que a utilização da ferramenta auxiliou na compreensão do significado de vocábulos e no reconhecimento da língua escrita, avaliando que, a inserção de elementos visuais facilita a dedução do significado na prática educacional de alunos surdos.

Dos Santos; Favero (2014) apresentam um recurso de aprendizagem da língua portuguesa na educação de surdos, utilizando editor de histórias em quadrinhos-HQ, mediado por mapas conceituais. Os autores levaram em consideração a potencialidade que a mensagem visual traz consigo pois, mesmo crianças não familiarizadas com a leitura e a escrita, muitas vezes, conseguem absorver a mensagem por meio da compreensão de imagens. A proposta tem por base um estudo da literatura existente na área, bem como as necessidades reais do Instituto Felipe Smaldone (IFS), escola especializada na educação de surdos, em Belém-PA.

O MCHQ-Alfa é uma ferramenta lúdica que permite a construção de mapas conceituais e histórias em quadrinhos, respeitando a abordagem bilíngue e as diretrizes de acessibilidade. Espera-se que, através deste ambiente, o aluno possa desenvolver seus mapas conceituais, de acordo com sua estrutura cognitiva, considerando assuntos previamente estudados em sala de aula. Em seguida, será possível criar suas histórias em quadrinhos, estimulando assim o fortalecimento de seu vocabulário, bem como seus próprios textos. O ambiente já havia sido prototipado nas máquinas do laboratório disponível no IFS, mas ainda estava em fase de validação. Dos Santos; Favero (2014) acreditam que pesquisas como esta podem contribuir para permanência dos alunos em séries iniciais, para a ampliação de vocabulário e também para a socialização dos aprendizes surdos.

Em busca de estabelecer um elo entre *software* educacional, matemática e alunos surdos, Santos; Loose (2017) apresentam em seu trabalho uma solução computacional denominada GeoLibras, um *software* para aprendizagem de geometria espacial para alunos surdos. Para o desenvolvimento do *software*, os autores utilizaram um método iterativo e incremental. As diversas interações com o público-alvo e com educadores da área de matemática possibilitaram revisão de objetivos para elaboração de estratégias capazes de “potencializar contribuições em termos de facilidade de interação e compreensão dos recursos didáticos abordados pelo software” (SANTOS; LOOSE, 2017, p. 12). Segundo Santos; Loose, as reuniões realizadas com uma educadora da disciplina de matemática e uma turma de alunos surdos possibilitaram a compreensão das principais necessidades do grupo de alunos em relação a componentes de interação, estímulos e recursos visuais para comunicação, metodologias e estratégias de ensino a serem utilizadas e, também, de conteúdos e recursos didáticos a serem contemplados.

Os autores ainda ressaltam a importância da revisão literária para um melhor entendimento das necessidades no ensino e aprendizado de matemática por alunos surdos, também em relação aos padrões de interface e recursos de interação a fim de definir requisitos de interação que mais se adequassem ao público-alvo.

O *software* apresenta funcionalidades distintas em conformidade com o perfil que o acessa: professor ou aluno. Ao professor são disponibilizadas funcionalidades relativas à gestão de usuários; inserção de conteúdos pedagógicos que envolvam textos, glosas, imagens e vídeos; formulação e disponibilização de exercícios, provas; acompanhamento do desempenho dos alunos além de possibilidade de uso do recurso de gameificação em seus conteúdos. O usuário aluno pode acessar todos os conteúdos disponibilizados pelo professor e, como recurso de acessibilidade, destaca-se o uso do vídeo em LIBRAS, glosas, e ainda

visando o atendimento aos surdos com baixa visão foram disponibilizados recursos para aumento/redução das fontes, aumento/redução do contraste, ajuste nas cores dos menus e estilos.

O GeoLibras foi avaliado por 3 professoras que atuam na disciplina de matemática e 5 alunos com idades entre 18 e 23 anos. Dentre pontos favoráveis apontados pelas professoras, os atores destacaram a pertinência dos recursos de acessibilidade incorporados na solução; a possibilidade de uso do software para o ensino e aprendizagem de outros conteúdos, a possibilidade de acompanhamento da aprendizagem dos alunos através do uso de recursos como pontuação e, a forma de organização dos materiais didáticos dentro do ambiente. Santos; Loose (2017) consideraram aprovação parcial do *software*, tendo em vista as dificuldades apresentadas por duas professoras, que não possuíam familiaridade com a LIBRAS, em relação à estrutura da glosa e a disponibilização dos vídeos.

A avaliação dos alunos foi positiva, destacando a flexibilidade do GeoLibras, podendo ser utilizada conforme ritmo estipulado por eles, sua necessidade e capacidade de assimilação e exercício do conhecimento adquirido. Os alunos ainda apontaram, na avaliação, que os recursos de acessibilidade disponíveis são suficientes, dando condições para interação conforme suas necessidades, e que a interface é intuitiva e amigável.

Os autores constataram que o GeoLibras proporcionou uma maior autonomia dos alunos na resolução de exercícios, maior motivação, principalmente quando se fez uso dos recursos de gamificação por pontos combinados com a solução de exercícios propostos pelas professoras.

Os autores ressaltam a importância do desenvolvimento de *softwares* educacionais que agreguem potencialidades de uso para surdos e a relevância da aproximação do profissional da computação com educadores e educandos visando o atendimento das necessidades técnicas e pedagógicas que supram as expectativas de saber dos alunos.

2.2.6 Plataforma computacional.

Quadro 9 - Plataforma computacional.

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2017	CAP-APL: plataforma para criação e uso de arquiteturas pedagógicas para aprendizagem de Português e Libras	Tavares; Reinoso; Almeida	CAP-APL	S19

Tavares; Reinoso; Almeida (2017) apresentam uma plataforma para a criação de arquiteturas pedagógicas-AP para o ensino e aprendizagem de Português e Libras denominada CAP-APL. Para os autores, uma arquitetura pedagógica é uma estrutura de aprendizagem, concebida com conceitos construtivistas e com o uso de recursos digitais e é composta por objetivo de aprendizagem, atividades, método e recursos digitais. Possibilitam didáticas flexíveis, adaptáveis a diferentes temas e ritmos impostos pelo aprendiz.

Ainda segundo os autores, as arquiteturas funcionam como mapas, que mostram ao aprendiz diferentes possibilidades de se realizar algo e lhe possibilita escolher caminhos a serem percorridos. Privilegia-se o protagonismo do aprendiz, propiciando ação e reflexão sobre experiências com a orientação do professor. Assim, para Tavares; Reinoso; Almeida (2017), os professores são essenciais para a criação e reinvenção dessas arquiteturas pedagógicas.

A arquitetura é composta por um conjunto de recursos digitais como uma plataforma de serviços WEB que disponibiliza recursos de Processamento de Linguagem Natural (PNL) para o Português - o PostService-BR e uma API do PostService-BR que realiza a tradução de português para LIBRAS. Além destes, recursos como gravador e visualizador de vídeos, editor e visualizador de textos e uma planilha são utilizados para a criação de três Arquiteturas Pedagógicas (APs): uma para a aprendizagem de Português, uma para a aprendizagem de Libras e uma para a aprendizagem de tradução de Português para Libras (AP1 – Aprendendo a etiquetar palavras de textos em Português, AP2: Interpretando expressões gesticuladas em Libras, AP3: Traduzindo expressões do Português para Libras). A plataforma foi avaliada por meio de um questionário de usabilidade aplicado aos professores que, apesar de identificar diferenças em suas práticas habituais de sala de aula não demonstraram dificuldades de realizar as tarefas de uma forma geral, atribuindo uma pontuação de 70% para a usabilidade. Ainda foi realizado um teste funcional na plataforma que funcionou adequadamente, mas demonstrou uma dependência das APs em relação aos recursos desenvolvidos.

2.2.7 Objetos de Aprendizagem

Quadro 10 - Objetos de Aprendizagem

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome /Proposta	ID
	VISUAL JO2: Um Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Programação Java a Deficientes Físicos e Auditivos através do Estímulo Visual – Um Estudo de Caso-	Soares <i>et al.</i>	Visual JO2	S12
2017	“Pessoas aparecem sinalizando e fica algo bem próximo a ‘realidade’”: o software Lepe como possibilidade para uso do ^ trabalho docente na educac,ao de surdos	Sarmiento <i>et al.</i>	Lepê	S24

Soares *et al.* (2014) apresentaram o Visual JO2 (Visual Java Object Oriented), um objeto de aprendizagem construído sob critérios de acessibilidade, que tem por objetivo o ensino de linguagem de programação Java às pessoas com deficiência física e auditiva através do estímulo visual. Embora exista a exibição diferenciada por perfis de necessidades especiais, todos os recursos de acessibilidade estão disponíveis para todos tipos de usuários, permitindo, por exemplo, que um aluno portador de deficiência física faça uso do Visual JO2, com o recurso de tradução para LIBRAS. Os conteúdos e recursos do Visual JO2 estão distribuídos em quatro Áreas Funcionais (AF): AF Conteúdo Didático e Exercícios, AF Tradução e Navegação por Tópico, AF Acessibilidade e AF Instruções e Navegação por Slide. O conteúdo proposto por um professor conteudista da área de programação de computadores é disponibilizado pelo Visual JO2 em forma texto, rico em exemplos, proporcionando a transmissão, de forma suave e amigável, de todo conteúdo. Ao final de cada tópico, cabe ao do professor conteudista a proposição, ou não, de exercícios práticos para fixação do conteúdo. Os conteúdos são apresentados em conformidade com a necessidade do usuário, por intérprete, tópicos de aula ou tópicos de aula e intérprete, escolhidos pelo usuário por meio do menu acessibilidade.

Os autores ressaltam que o Visual JO2 trata um objeto como algo concreto, palpável e não como uma abstração de um elemento da vida real. Dessa forma, o aluno pode construir seus próprios objetos, manipulá-los e visualizar o resultado de sua criação.

A pesquisa mostra que sessenta e sete por cento do público de teste são atraídos pela forma como é realizada a apresentação do conteúdo na ferramenta, trinta por cento adotam o Visual JO2, pelo caráter prático e o restante do grupo, pela interatividade promovida pela ferramenta.

Para Sarmiento *et al.* (2017), a maioria das crianças com surdez, quando filhas de pais ouvintes alcançam a idade escolar sem domínio da Libras, que a partir daí passa a ser ensinada de forma sistemática na escola. Diante dessa realidade e da escassez de material pedagógico voltado para práticas educacionais com surdos, Sarmiento *et al.* (2017) criaram o LEPE que configura-se em um objeto de aprendizagem a ser utilizado pelo professor no intuito de contribuir com o ensino da Libras.

Os autores ressaltam que o uso dessa ferramenta que funciona como software, diferente de outros, não se trata de um método associativo e de tradução, mas que foi construído tendo como base a construção de signos para o desenvolvimento do Pensamento e da Linguagem (VYGOTSKY, 2000 *apud* Sarmiento *et al.* , 2017) dos alunos com surdez. Assim sendo, seu uso requer mediação por parte do professor e deverá ter por base as vivências apresentadas pelos alunos.

O *software*, Lepê, possui cinco níveis de Linguagem Compreensiva sendo Nível 1: Cores, Dia a Dia, Material escolar, Saudações e cumprimentos; Nível 2: Escolar, Alimentos; Nível 3: Comandos, Pronomes; Nível 4: Adjetivos, Sentimentos e Nível 5: Verbos. Cada nível contém uma lista de conteúdos/categorias que ao ser selecionado é apresentado através de uma imagem e um vídeo, sinalizado por humano. Após explorar o ambiente, o aluno poderá ser avaliado através de avaliação quantitativa e qualitativa. A primeira consiste na resolução de 4 questões pelo aluno e a segunda, feita pelo professor, consiste na complementação das informações relativas ao desenvolvimento da atividade e necessidades do aluno, uma vez que informações sobre o nível da avaliação e número de acertos são automaticamente preenchidos.

O *software* foi avaliado por meio de uma pesquisa qualitativa com 12 professores especialistas dos municípios Garanhuns e de Maceió que, de forma geral, o avaliaram de forma positiva, destacando sua possibilidade de uso como proposta rica em termos de estratégia para ensino de surdos e de professores que não sabem a Língua de sinais.

Dentre os aspectos destacados, estão as “sinalizações reais”, realizadas por seres humanos e a sinalização com contexto.

2.2.8 Teclado virtual

Quadro 11- Teclado virtual

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2009	Construção da Leitura/Escrita em Língua de Sinais de Crianças Surdas em Ambientes Digitais	Barth <i>et al.</i>	Teclado Virtual	S05

Barth *et al.* (2009) apresentam um teclado virtual que favorece a escrita da língua de sinais, através do sistema Sign Writing, por sujeitos surdos ou deficientes auditivos. Segundo os autores, a escrita de sinais é um sistema de escrita direta de sinais e é constituído por gramática, semântica, pragmática, sintaxe e outros que a fazem um instrumento linguístico pleno para os surdos.

O teclado foi desenvolvido utilizando-se a tecnologia Flash 8 e PHP e possibilita ao usuário digitar na língua de sinais utilizando a fonte SuttonBR, desenhar com o pincel e utilizar diferentes símbolos para escrever. Para os autores, o teclado foi desenvolvido para ser simples, leve e intuitivo na sua utilização o que justifica a escolha das tecnologias e a utilização de ícones e símbolos padrões em outras ferramentas. Caso o usuário ainda tenha alguma dificuldade, o teclado possui um menu de ajuda em vídeo na linguagem de sinais.

O teclado foi validado por seis crianças de 1ª e 2ª séries em uma Escola Especial de Ensino Fundamental e verificou-se que as crianças, mesmo ainda não tendo o conhecimento desse sistema de escrita, conseguiram reconhecer os símbolos que compunham os sinais na tela e assim como compreenderam o significado dos sinais registrados nos primeiros contatos.

2.2.9 Fórum de discussão

Quadro 12 - Fórum de discussão

Ano	Título do Artigo	Autores	Nome/Proposta	ID
2007	Customizando Ambientes na Web para Língua Brasileira de Sinais Usando Web-Services	Souza; Pinto	Sign WebForum	S03

Souza; Pinto (2007) apresentam uma biblioteca denominada SWService, que fornece os subsídios necessários para que *softwares web* utilizem a Libras. Uma biblioteca pode ser compreendida por um conjunto de funcionalidades disponível em código-fonte em uma linguagem de programação que possibilita aos programadores oferecer tais funcionalidades de forma rápida em seus sistemas. A SWService oferta suas funcionalidades por meio de um Web Service, um componente de *software* que permite a integração de aplicações das mais diversas plataformas através de uma rede de computadores.

Os autores apresentam a aplicação da biblioteca em um fórum de discussão denominado Sign WebForum. Nele, um grupo de pessoas pode trocar mensagens tanto em português como em Libras através do sistema SingWriting.

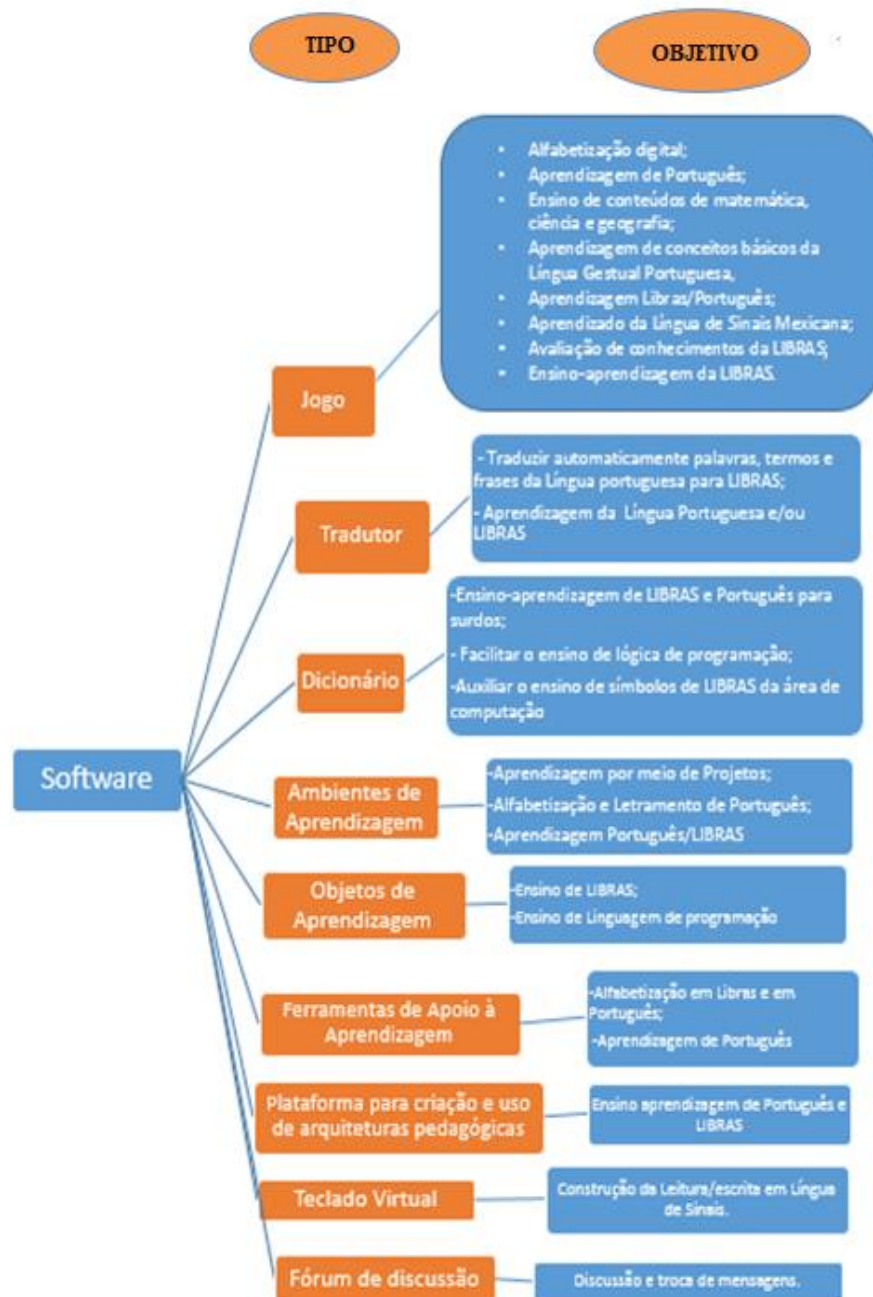
O fórum possui dois módulos: um módulo onde estão disponíveis as funcionalidades comuns relacionadas a um fórum de discussão (visualização de mensagens, seleção e leitura das mensagens, envio de novos temas e/ou comentários, entre outros) e outro módulo que utiliza as funcionalidades de leitura, escrita e consulta de sinais disponibilizadas pela biblioteca SWSservice. No fórum é possível visualizar uma mensagem já postada tanto em português, quanto em Libras (somente as palavras encontradas no dicionário do sistema), e escrever um novo comentário tanto em português quanto em Libras. Caso o usuário decida utilizar a Libras para a escrita da mensagem, é possível consultar um dicionário de sinais a partir da língua portuguesa ou através da própria Libras.

Na avaliação feita por Surdos, conhecedores de Libras e do sistema SignWriting e ouvintes que não conheciam Libras, o *software* desenvolvido atende aos objetivos propostos de forma satisfatória, tanto no que se refere à interface, quanto em relação à utilização.

2.3 Resultados e discussões

Em linhas gerais, percebe-se que diferentes tipos de *software* estão sendo utilizados para apoiar os processos de ensino e aprendizagem dos surdos, dentre eles Tradutores, Dicionários, Jogos, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Objeto de Aprendizagem, Fórum de discussão, teclado virtual e ainda alguns *softwares* denominados de Ferramentas para Apoio à aprendizagem. Na figura 1 são apresentadas, de forma resumida, os tipos de *softwares* encontrados e respectivos objetivos.

Figura 1- Classificação dos *softwares* e finalidades de usos.



Dentre os artigos analisados, observa-se que o aprendizado da língua portuguesa e da LIBRAS, em especial no processo de alfabetização e letramento, constituiu objetivo da maioria dos softwares analisados. Dos trinta *softwares* apresentados, 80% envolviam os processos de escrita, tradução, significação de unidades lexicais ou palavras de uma língua e aprendizagem de português e LIBRAS. Consta-se que a maioria dos *softwares* tinha como objetivo o atendimento de crianças e alunos do ensino fundamental.

O investimento no processo de alfabetização e letramento do surdo é compreensível, tendo em vista que, conforme observa (ELEWEKE; RODDA, 2000), diferente da criança

ouvinte que chega na escola dominando o idioma dominante em seu país, a criança, ou mesmo o adulto surdo, inicia o seu processo de escolarização dominando muito pouco a língua de sinais, pois a maioria das crianças surdas nascem em lares de ouvintes.

O atraso no processo de aquisição de uma linguagem prejudica o indivíduo nos âmbitos social e cognitivos, dessa forma, o desenvolvimento de *software* que apoie o processo de aquisição da linguagem de sinais, que pode ser utilizado tanto pelo surdo quanto pelos pais e demais ouvintes que convivem com os surdos, pode oportunizar um contato antecipado com a linguagem de sinais e facilitar a interação entre surdos e ouvintes no ambiente escolar.

Observa-se que apenas o Jogo LIBRAS Brincando e Aprendendo (LIBRASNET, 2010 *apud* COLLING; BOSCARIOLI, 2014), o Ambiente Eduquito e o GeoLibras tinham por objetivo trabalhar outros conteúdos escolares. O ambiente Eduquito propunha um ensino colaborativo, baseado em projetos, o jogo LIBRASNET, objetivava o ensino de conteúdos, do ensino fundamental, das disciplinas português, Matemática, Ciências, Geografia, e o GeoLibras objetivava o ensino de geometria espacial.

Três *softwares* apresentaram como proposta aprendizado de linguagem de programação. O objeto de aprendizagem JO2 tinha por objetivo o ensino da linguagem Java e o dicionário, SuperLogo, objetivava o aprendizado de palavras da linguagem Logo e o LibrasTI visava o ensino de símbolos de Libras da área de computação.

Constatou-se, também, que os *softwares* têm sido utilizados para mediar a construção do conhecimento, apostando na transformação do ensino em uma atividade mais lúdica. As iniciativas aparecem na proposta de jogos que exploraram a realidade aumentada, uso de tablets, exploração de cenários, Watsapp, Messenger, telegran, jogos sérios, etc. e na utilização de um agente pedagógico, denominado Clóvis que, a partir de expressões, orientam e incentivam os usuários do ambiente virtual de aprendizagem. Aproximadamente 27% dos softwares analisados eram jogos, e eles ainda estavam incluídos em outras propostas. Percebe-se que o jogo é uma alternativa que deve ser fortemente avaliada no processo de mediação do aprendizado do surdo, por possibilitar interação, criatividade, autonomia, vivência simulada de conceitos e por seu grande apelo visual. As propostas aqui trabalham, principalmente, o apelo visual do jogo.

Nesta análise, 4 Dicionários e 4 tradutores aparecem como propostas de softwares, mas estes também aparecem inseridos em outras propostas. Dos 30 softwares analisados, 13 softwares (S06, S08, S10, S15, S16, S17, S18, S19, S20, S21, S22, S28, S29) possibilitavam a consulta de termos e frases.

Baqueta; Boscarioli (2011, p. 138) ressaltam a importância da utilização de ferramentas de uso diário, como tradutores, junto a ferramentas de apoio pedagógico, para o desenvolvimento social e educacional da pessoa surda, uma vez que minimizam as dificuldades de interação com ouvintes. Este artifício torna-se ainda mais importante, se considerarmos que o processo de interação é primordial para o aprendizado do surdo e grande parte destes estão incluídos em salas de aula regulares.

Ressalta-se que alguns *softwares* fizeram uso de humanos e não de avatares para tradução, como o Libras-Ti; Deafwork; Lepê e este foi um dos aspectos apontados como relevantes pelos usuários.

Porém, as pesquisas revelam fragilidade dos tradutores em relação a alguns aspectos técnicos, em especial na dificuldade de se obter uma tradução fidedigna dos textos em português para Libras. Para que estes *softwares* de tradução possam contribuir efetivamente para construção do conhecimento da comunidade de surdos, foi proposto, dentre outras coisas, a observância da regionalização da Libras e em especial, dos parâmetros da língua de sinais (configuração de mão, ponto de articulação, expressão facial/corporal, direção e movimento).

Tendo em mente que o sujeito surdo é um ser visual, a exploração de imagens constitui-se uma estratégia de acessibilidade de interface e conseqüentemente, de acesso à informação. Na maioria dos *softwares* foi possível identificar o uso massivo de cores e ícones e/ou imagens como metáforas do mundo real para auxiliar o surdo no seu uso. Em geral, essa estratégia foi utilizada em combinação com textos curtos associados às imagens.

Outras estratégias ainda merecem ser observadas. O desenvolvimento de atividades colaborativas esteve presente em apenas 3 softwares (S01, S10, S19), exercícios individuais em 8 softwares (S02, S06, S20, S04, S11, S12, S27, S23) e a maioria dos *softwares* permitia ao aprendiz apenas a escolha do caminho a percorrer no *software*.

A criação, pelo aprendiz, foi possibilitada apenas por alguns *softwares*, dentre eles, o tradutor e-sinais, o glossário, o MCHQ-Alfa, MVLBRAS e o *software* Scratch. O tradutor e-sinais permitia ao aluno adição/alteração de sinais. O Glossário colaborativo também possibilitava inserção de palavras. Por meio da ferramenta MCHQ-Alfa, o aprendiz pôde construir mapas conceituais e histórias em quadrinhos. O ambiente MVLBRAS, permite ao aluno criação de novos símbolos e inserção no seu dicionário pessoal e no dicionário de grupo e o software Scratch possibilitou ao aprendiz a criação de jogos.

Observa-se a importância do recurso que explora o aspecto visual, como estratégia de aprendizagem. O *software* Scratch possibilitou a criação de jogos, ainda que não utilizasse a Libras como recurso. Para Rodrigues; Alves (2014, p. 8), o *software* “[...] reúne

possibilidades de interação, colaboração, criação, manipulação de conceitos e outras tantas que se multiplicam à medida que os projetos se conectam com outros ambientes e recursos”. Entretanto, as autoras observam que, independente do tipo de tecnologia usada, a mediação do professor ainda constitui elemento fundamental para as propostas pedagógicas.

O uso de teclado para escrita da língua de sinais, através do sistema Sign Writing, também merece atenção. Além do teclado virtual, a escrita também já está presente em outro *software*.

Salienta-se que as propostas de tecnologias digitais da informação e comunicação – TDIC - para uso da comunidade surda, tem se concentrado no ensino de LIBRAS/Português e a maioria das propostas se destinam a alunos da educação infantil e ensino fundamental, sendo necessários investimentos em propostas para o ensino médio e superior.

Por fim, muitas tecnologias apresentadas poderão ser utilizadas no AVA, como: tradutores, dicionários, fóruns, teclados, dentre outras, ou poderão servir de referência para desenvolvimento de ferramentas que ampliam as possibilidades de ensino e aprendizagem da comunidade surda, tendo como referência o seu protagonismo.

3 O USO DE GRUPO FOCAL (GF) COMO FERRAMENTA DE DESCOBERTA DE NECESSIDADES E EXPECTATIVAS DOS SURDOS ACERCA DE AMBIENTES DE APRENDIZAGEM

3.1 Algumas Potencialidades e limites dos grupos focais

O GF é um procedimento utilizado para coleta de dados em pesquisas qualitativas nas variadas áreas do conhecimento e as potencialidades do uso desta técnica foi motivo de sua utilização nesta pesquisa.

Ao caracterizar a técnica de GF, Backes *et al.* (2011) argumentam se tratar de uma entrevista de grupo, na qual a interação é parte integrante do método. Os encontros possibilitam aos participantes reflexões sobre um determinado fenômeno, utilizando-se de vocabulário próprio para levantar questionamentos e buscar respostas pertinentes à questão de investigação. Desse modo, “o grupo focal pode atingir um nível reflexivo que outras técnicas não conseguem alcançar, revelando dimensões de entendimento que, frequentemente, permanecem inexploradas pelas técnicas convencionais de coleta de dados” (BACKES *et al.*, 2011, p. 439). Barbour (2009, p. 147) também enfatiza a importância da interação. Segundo a autora,

Os grupos focais podem gerar discussões acaloradas e dados ricos enquanto os participantes formulam suas visões engajam-se em debates e expressam e exploram entendimentos culturais compartilhados. Uma característica interessante é que os participantes frequentemente refletem suas habilidades consideráveis na interação em grupo, fazendo comentários de suporte, encorajando as contribuições uns dos outros e mesmo, às vezes, assumindo o papel de "comoderadores".

Já para Iervolino; Pelicioni (2001, p. 116), “a coleta de dados através do grupo focal tem como uma de suas maiores riquezas basear-se na tendência humana de formar opiniões e atitudes na interação com outros indivíduos”. Dessa forma, segundo os autores, o grupo focal contrasta, com dados colhidos em questionários fechados ou entrevistas individuais, onde é solicitado ao indivíduo opinar sobre assuntos que talvez nunca tenha pensado anteriormente. As autoras ainda afirmam que “as pessoas, em geral, precisam ouvir as opiniões dos outros antes de formar as suas próprias, e constantemente mudam de posição (ou fundamentam melhor sua posição inicial) quando expostas à discussão em grupo. É exatamente este processo que o grupo focal tenta captar” (IERVOLINO; PELICIONI, 2001, p. 116).

Segundo Kroll *et al.* (2007, p.691), grupos de foco podem elicitar preferências específicas do usuário e necessidades de personalização de estratégias. Podem, também, ser usados para explorar tópicos de áreas em que pouca pesquisa foi realizada. Os autores ainda ressaltam que na área da pesquisa sobre deficiência, os grupos focais ganharam popularidade

devido seu formato aberto e flexibilidade de implementação. Os autores observam que, especialmente as mulheres, os indivíduos mais velhos e pessoas com deficiências foram sistematicamente excluídos de outras formas de coleta de dados, incluindo ensaios clínicos randomizados e pesquisa de levantamento populacional. Salientam, ainda, que, grupos focais são particularmente úteis em pesquisas com populações que frequentemente são ignoradas em estudos quantitativos maiores, como exemplo, pessoas com certas condições incapacitantes.

Morgan (1996) aponta que a força real dos GFs não está apenas na exploração do que as pessoas têm a dizer, mas no fornecimento de insights sobre as fontes de comportamentos complexos e motivações. Permite explorar aquilo que está subtendido e isto dependerá da habilidade do moderador em propiciar a interação, motivação para que os entrevistados troquem experiências e visões possibilitando extrair o máximo de informações.

Para Morgan (1996), em muitos usos dos GFs, um aspecto a destacar é sua capacidade de "dar voz" a grupos marginalizados. Como exemplo, Morgan cita sua aplicação em pesquisa sobre HIV, para compreensão dos grupos com os quais se tinha pouca experiência, como homens gays e bissexuais.

No que se refere aos limites dos GFs, Backes *et al.* (2011) observa que, em alguns casos, a discussão grupal pode reprimir posicionamentos contrários aos dos demais participantes, porém os desacordos dentro podem ser usados para encorajamento a defesa de seus pontos de vista. Os autores enumeram ainda outros limites relacionados ao uso dos GFs, como a "dificuldade de garantir um total anonimato, a possibilidade de interferência quanto aos juízos de valores do pesquisador e o risco de que as discussões sejam desviadas ou dominadas por poucos participantes, gerando uma distorção dos resultados" (BACKES *et al.*, 2009, p. 439).

3.2 Grupos focais desenvolvidos com alunos surdos: Planejamento, Execução e Resultados

Diante do desafio de levantar os anseios, necessidades e requisitos dos usuários surdos com o objetivo de construir ambiente digital aprendizagem que atenda à comunidade surda, optou-se pelo uso de grupo focal em virtude das vantagens já descritas anteriormente e adequação aos objetivos deste trabalho.

O desenvolvimento dos GF levou em conta as orientações metodológicas para uso da técnica.

3.2.1 Planejamento dos Grupos focais

O recrutamento dos participantes dos grupos focais é uma atividade estratégica que deve ser feita com muito cuidado, tendo em vista os objetivos que se deseja alcançar. Apesar do Estado de o Tocantins possuir, no ano 2017, 265 alunos surdos incluídos nas escolas de Educação Básica, optou-se por não os recrutar em virtude destes se encontrarem inseridos em 183 escolas de Educação Básica, dificultando a logística dos encontros. A maioria das escolas conta com apenas um aluno incluído.

Considerando o objetivo da pesquisa e a necessidade de dar voz a estudantes surdos, optou-se por selecionar uma amostragem junto aos alunos do curso de Letras-Libras da UFT, Câmpus de Porto Nacional, tendo em vista que nesta instituição de ensino encontram-se reunidos maior número de alunos surdos no Estado do Tocantins, oriundos de escolas e municípios variados.

Em virtude da especificidade deste trabalho que requer um olhar sobre o aluno surdo e atenção ao intérprete, a participação de uma outra pesquisadora na área, como moderadora assistente, foi de extrema relevância para os resultados deste trabalho.

Tendo em vista a não fluência da Libras pelas pesquisadoras, fez-se necessário a integração de um intérprete na equipe de preparação e condução dos GFs. Para tanto, convidou-se um professor do curso Letras-Libras que prontamente aceitou o convite e ficou encarregado de convidar os participantes, alunos surdos que tivessem interesse em contribuir com a pesquisa e tivessem o senso crítico aflorado para facilitar as discussões.

Este trabalho contou com a participação de 10 alunos surdos e 1 aluna ouvinte, 3 professores do curso Letras/Libras, sendo que 2 atuaram como intérpretes.

Com o objetivo de facilitar a participação dos alunos, as reuniões foram realizadas no Câmpus de Porto Nacional, de 10h às 11h30min e contando, obrigatoriamente, com a participação intérprete de Libras.

Antes de cada encontro, preparava-se o roteiro de condução das entrevistas, contendo no máximo 3 perguntas que após aprovação do professor orientador eram utilizadas para o direcionamento da reunião e estímulo para novas discussões.

O agendamento dos GF sempre ocorria com antecedência, respeitando o calendário acadêmico do curso Letras- Libras e com a permissão da direção e da coordenação do Câmpus de Porto Nacional.

3.2.2 Realização dos Grupos focais

As sessões foram realizadas em uma sala de reuniões da UFT, Câmpus de Porto Nacional, com assentos em círculo visando proporcionar maior interação entre os participantes, sempre.

Os instrumentos utilizados para a realização dos GF foram o tópico-guia, gravador e bloco de anotações. Pela natureza visual da Língua Brasileira de Sinais - Libras e seguindo as orientações de Krueger; Casey (2015), uma das pesquisadoras ficou com a responsabilidade da introdução do estudo, condução das discussões, enquanto a outra assumiu a função de moderadora assistente. Nessa função, ficou responsável pela logística, tomava notas escritas, ouvia com atenção a tradução do intérprete, fazia o resumo enquanto a outra mediava a discussão procurando compreender os entrevistados.

Participaram do primeiro grupo focal, 5 alunos surdos, 1 aluna ouvinte, o professor orientador e três professores do Curso letras libras, sendo um dele, o professor convidado para participar como intérprete do trabalho.

Importante ressaltar que no primeiro encontro, após apresentação dos integrantes do grupo, as pesquisadoras apresentaram o trabalho que estavam desenvolvendo, os objetivos da realização dos grupos focais, ressaltaram a importância da participação, em especial dos alunos surdos, para sucesso do projeto e reforçaram o convite para integrem o grupo. Os alunos demonstraram bastante interesse no projeto, parabenizaram a iniciativa, e prontamente se dispuseram a participar. O modelo de termo de consentimento assinado pelos participantes encontra-se anexo a este trabalho (Anexo B).

Tendo em vista, o tempo necessário para as apresentações iniciais, o primeiro GF, teve duas horas de duração, no período de 10 às 12 horas e teve como eixo guia os questionamentos:

- Quais as disciplinas vocês tiveram mais dificuldade no Ensino Médio? Por quê?
- Quais as tecnologias você mais usa? Quais são usadas para estudar?

O segundo grupo focal, contou com a participação de 6 alunos surdos, sendo que destes, apenas um participou do primeiro encontro e por este motivo uma das perguntas estava vinculada ao GF 01.

- Quais as tecnologias você usa para estudar?
- Imagine um ambiente ideal para estudos. Ele não precisa existir na realidade. Como ele deveria ser?

O terceiro GF contou com a participação dos 11 alunos participantes dos GF01 e GF02 e teve como objetivo a validação e complementação dos dados coletados.

Krueger; Casey (2015) sugerem o uso de um estilo apropriado de relatório, que o cliente considere útil e atenda às suas expectativas, assim sendo, as pesquisadoras tiveram o cuidado de preparar uma apresentação que fosse compreensível e atendesse às expectativas dos alunos surdos. A apresentação utilizada no terceiro grupo focal encontra-se anexa a esta pesquisa (Anexo B).

3.2.3 Transcrição e análise dos dados

Após o término de cada GF, as pesquisadoras/moderadoras se reuniam para fazer a leitura das anotações, e ouvir a gravação para certificar que nada tinha sido perdido. Esse procedimento era considerado de extrema importância, pois possibilitava não somente a revisão do trabalho do dia, como também da inclusão das percepções captadas pelas pesquisadoras.

Após cada GF, os dados eram transcritos, sempre com o cuidado de detalhar o que foi feito, local, perfil e quantidade de participantes. As transcrições dos três GFs encontram-se anexas a este trabalho, anexos C, D e E. Visando preservar a identidade dos alunos e demais participantes, estes foram identificados como participantes: P1, P2, P3, sucessivamente.

3.2.4 Resultados

O primeiro grupo focal teve por objetivo coletar informações sobre as dificuldades encontradas pelos alunos surdos, relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem e ainda conhecer as tecnologias mais utilizadas por eles, em especial, com finalidade de estudo. Dois questionamentos nortearam a discussão e, no quadro 13, encontram-se condensadas as respostas dos estudantes à primeira questão:

- Quais as disciplinas vocês tiveram mais dificuldade no Ensino Médio? Por quê?

Quadro 13 - Disciplinas consideradas difíceis, no ensino médio, e respectivas causas na visão dos alunos surdos.

Disciplina	Causa	Alguns relatos
Português História Geografia Biologia	<ul style="list-style-type: none"> - Uso da linguagem Oral- Português como primeira língua; - Ausência de material organizado de forma visual em língua de sinais; - Despreparo do professor; - Ausência de interprete; - Ausência de sinais em LIBRAS específicos para as disciplinas; - Ausência de informação; - Ausência de interação com professores e colegas. 	<p>.... “porque as disciplinas são ministradas em português. O ambiente oral que permanece e não fica nenhuma marca da explicação registrada” (P3,GF 01)</p> <p>... “nenhum material didático organizado de forma visual em língua de sinais logo esse é um problema geral que permanece”. (P3, GF 01)</p> <p>..... “Disciplinas como o português que ficam muito baseadas no discurso ficam mais difíceis porque não têm o aspecto visual atrelado ao ensino”. (P5, GF 01)</p> <p>... “considera o português bastante pesado, que desconhece alguns termos específicos e que não recebem informação em nada e que ficam muito aquém das informações que circulam na escola”. (P5, GF 01)</p> <p>.... “falta aos professores muita habilidade de comunicação Os professores que sabiam um pouco mais ficavam só apontando, é isso, é isso. A informação chegava de forma muito resumida, sinais soltos”. (P5, GF 01)</p> <p>...“não tinha um intérprete e tinha apenas um colega de sala que interagiu com ele”. (P3, GF 01)</p>
Literatura	<ul style="list-style-type: none"> - Uso da linguagem oral 	<p>...“mas literatura eu tinha um ódio mortal. A literatura que se trabalhava, as produções que se trabalhavam eram de ouvintes, era uma literatura de ouvinte. Eu me lembro dos meus colegas ouvintes se emocionando e eu não tinha emoção nenhuma pois era uma perspectiva de pessoas ouvintes, para mim não valia de nada. mas literatura, não entendia nada, praticamente zero. (P7, GF 01)</p>
Filosofia, Sociologia Disciplinas teóricas	<ul style="list-style-type: none"> - Uso da linguagem oral - Ausência de sinais para algumas palavras; - Uso excessivo de datilologia; - Ausência de sinais em LIBRAS para muitos termos; - Ausência de interação entre interprete e professor. 	<p>“Às vezes o discurso é na oralidade e depois vem uma atividade e não acompanhamos nada”. (PX, GF 01)</p> <p>“Percebi que tanto a aluna quanto a intérprete têm dificuldades nessas disciplinas, disciplinas teóricas, principalmente pela falta de sinais. As vezes o professor fala sobre uma coisa e não tem sinal para aquilo e é muito complicado. Por exemplo, filosofia e sociologia é muito difícil explicar para um surdo e o intérprete também tem dificuldade. Precisa de um glossário para o Ensino médio inteiro, pois senão fica muito naquela coisa de “datilologia, datilologia” são muitas palavras e a gente se perde. São muitos conceitos e muitas palavras que ele não consegue acompanhar. São muitas palavras e não tem um sinal daquilo que o intérprete dispara datilologia. Ele nunca vai entender aquilo, dessa forma ele fica “pulando as fases”. (P2, GF 01)</p>

Apesar da ausência de intérpretes e de material visual apropriado em LIBRAS, os alunos apontaram o carácter visual de algumas disciplinas, como ponto facilitador de compreensão.

“disciplinas como a matemática são muito visuais. Dessa forma tem como o aluno surdo perceber os esquemas e sentenças realizadas no quadro. O aluno consegue acompanhar por causa do aspecto visual e disciplinas que possuem essa característica como química e física são mais facilmente compreendidas pelo aluno surdo pois o professor faz esquemas, desenha. Disciplinas como o português que ficam muito

baseadas no discurso ficam mais difíceis porque não têm o aspecto visual atrelado ao ensino. (P5, GF 01).

Os alunos relataram sua insatisfação com todo o processo educacional vivenciado na Educação Básica. A grande maioria só teve intérprete em algumas séries do Ensino médio. Segundo eles, não entendiam, não aprendiam, mas eram sempre aprovados de série. Nenhum deles repetiu nenhuma série. Esta aprovação não é bem vista por eles, reflete discriminação, constrangimento. Apesar de não ser o que eles queriam, no relato deles era” o que o pessoal queria”. Já a insatisfação/exclusão estava expressa em todos os relatos, como exemplo:

“quando vinham as provas, a gente não entendia nada e era uma confusão toda.....como a gente não teve explicação do professor, chegada a hora da avaliação nós respondíamos ali tudo aleatoriamente e nós passávamos, incrivelmente passávamos. Na verdade, éramos passados. E isso aconteceu em todas as séries do ensino fundamental e médio”. (P6, GF 01)

“Eu me lembro que criança, ainda na infância nós nunca tínhamos intérprete ficávamos muito constrangido e passávamos por uma situação de constrangimento. Éramos infantilizados, ficava ali desenhando, riscando e o professor tinha uma recepção diferente por sermos surdos nesse contexto escolar..... às vezes quando tínhamos uma iniciativa que partia de nós mesmos o professor taxava de errado por causa dessa relação que temos com o português como segunda língua, causava muito constrangimento e assim finalizei o segundo grau da mesma forma. Como os colegas mencionaram eu também fui “passado” nas disciplinas então a gente tinha acesso às notas e tudo e víamos que éramos passados e discriminados e isso causava um certo constrangimento”. (P1, GF 01)

“O atendimento ao surdo era muito infantilizado, exercícios leves, fazendo sempre a mesma coisa. Não tinha uma informação adequada, coerente como que era dado a qualquer outro aluno e até hoje isso acontece. Dessa forma o aluno surdo na escola não tem desenvolvimento nenhum. O que dá vontade mesmo é entrar com processo e recursos”. (P5, GF 01)

“Isso é sério, não gosto disso e tal, nós precisamos ser desafiados quanto alunos. Na verdade, dá vontade de refazer todas as séries do ensino fundamental que foram mal-feitas”. (P4, GF 01)

Mas não é esta a educação que eles almejam. Segundo os alunos surdos, a língua de sinais não apresenta limitação nenhuma como qualquer outra língua e o que falta é a escola legitimá-la. Relatam, ainda, algumas desvantagens do aluno surdo em relação aos ouvintes, dentre elas:

- Todo material impresso é disponibilizado na língua portuguesa enquanto para eles o registro deveria estar em Libras, em forma de vídeo;
- O aluno surdo não tem como rever o conteúdo em virtude de não ter “um local ou sistema para isso” (P1, GF 01).

Segundo os alunos, faz-se necessário registro dos conteúdos em forma de vídeos e ainda segundo P2, um “ambiente virtual para que o aluno possa participar realmente”.

Um dos objetivos desse GF era conhecer as tecnologias usadas pelos surdos, de forma especial, as utilizadas para estudo. No quadro 6, são apresentadas as tecnologias usadas pelos alunos surdos e suas respectivas finalidades.

Quadro 14 - Tecnologias utilizadas pelos alunos surdos e suas finalidades.

Tecnologia	Finalidade
Televisão	Informação. Necessidade de adaptação para a língua de sinais para ter acesso à informação.
Tradutores: HandTalk, ProDeaf e Vlibras	Tradução de palavras e comunicação.
Facetime - software desenvolvido pela Apple Inc. capaz de realizar chamadas de vídeo e chamadas de áudio no iOS 4 ou superior e no Mac OS X 10.6.6 ou superior, Imo- mensageiro gratuito para celulares , () e PCs com .)	Comunicação em língua de sinais.
Sites da UFSC e INES	Aprendizagem
Youtube	Ver “palestra, teatro, vídeos, algumas outras coisas” Entretenimento e aprendizagem
Facebook	Aprendizagem- (Sociedade de Libras) Informação

Os alunos reconhecem a televisão como fonte de informação, mas ressaltaram a dificuldade de acesso pelos surdos. A linguagem oral sempre predomina e o *closed caption* nem sempre é compreensível. Para eles, o ideal seria a substituição do *closed caption* por uma tradução em Libras, pois, segundo eles, o acesso à informação só se efetiva quando existe esta adaptação para língua de sinais, como na televisão do Câmpus da UFT-Porto Nacional.

No segundo grupo focal, tendo em vista a possível participação de novos alunos, buscou-se ainda num primeiro momento obter informações sobre as tecnologias utilizadas para estudar fora da universidade.

Diante do questionamento: Quais as tecnologias vocês utilizam para estudar fora do Câmpus? os alunos relataram a grande dificuldade encontrada pelo surdo para revisão de conteúdos ministrados nas salas de aula diante da dificuldade de obtenção de aulas em Libras na internet. Segundo eles, o caráter visual da Libras faz com que se mantenham atentos o tempo todo, impossibilitando qualquer tipo de anotação. Realmente um grande problema, não tomam notas e não encontram material para revisão de estudos. Para eles, o ideal é que as aulas fossem gravadas e estivessem disponíveis na internet.

Apesar da não apresentação ou complementação de tecnologias utilizadas para estudar, citadas no GF anterior, os alunos ressaltaram a importância da internet para busca e

acesso à vídeos em Libras e dos recursos visuais para o aprendizado do surdo. Segundo eles, “as imagens sequenciadas contam a história, propiciam compreensão”. Ainda segundo eles, acostumados ao input visual, leem imagens e por isto histórias infantis eles sabem todas. Observam, porém, que a presença do intérprete é indispensável para percepção de coisas mais complexas.

Para o participante P10, “se tivesse um portal e as aulas estivessem lá, isto daria independência e autonomia”. Ressaltaram a importância de glossários na internet, dentre eles o da Universidade de Santa Catarina.

Em um segundo momento, solicitou-se que visualizassem/imaginassem um ambiente ideal para estudos. Ainda que ele não existisse na realidade, como deveria ser?

Segundo os alunos surdos, o AVA para surdos deve ter/possibilitar:

- Tela (interface) sinalizada em libras.
- Informação deverá predominantemente estar em Libras, com tradução para português oral ou escrito.
- Tradutores que transformem informação oral ou escrita em vídeos em Libras.
- O uso de avatar deve ser evitado pois não tem a mesma fluidez, a gestualidade do intérprete humano.
- Ferramenta que auxilie a comunicação entre surdos e ouvintes como uma ferramenta que capture o áudio e transforme em sinais.
- Calendário contendo os eventos da instituição de ensino com informações sinalizadas em Libras (vídeos). “Se tivesse um calendariozinho do mês tal e nos dias um videozinho com o que está acontecendo”.
- Área de avisos sinalizadas com um intérprete humano e com atualizações constantes. Informações importantes que acontecem no cotidiano, eventos acadêmicos, informações sobre concursos, etc.
- Texto em português, se necessário, priorizando sentenças curtas.

Segundo os alunos, por mais que o surdo não seja proficiente em português, isso já seria uma forma para poder ter acesso à informação.

- Repositório com conteúdo detalhados das disciplinas escolares, em Libras. Vídeos que possibilitariam revisão antes das provas.
- Diversidade de disciplinas para o estudo.
- Curso de português em Libras.

- Conteúdo em formato que possa ser baixado no telefone ou computador para estudo sem conexão com a internet.
- Escolha de metodologia adequada à aprendizagem do surdo. “A metodologia que o professor utiliza faz toda diferença para a pessoa surda”.

Neste aspecto, é importante destacar o depoimento de um aluno surdo, P10, neste GF: “Tem que entender que a libras é a língua oficial do surdo”.

O terceiro grupo focal foi realizado com objetivo de reunir todos os alunos participantes dos grupos anteriores, fazer apresentação sintética dos dados transcritos, obter a validação pelos alunos e ainda coletar informações adicionais.

Os dados foram apresentados, em sua maioria, por meio de imagens, visando facilitar a comunicação, apesar da presença do intérprete.

As disciplinas consideradas difíceis, com as respectivas causas, foram apresentadas e validadas pelos alunos que reforçaram a necessidade de utilização de recursos visuais para o aprendizado. A contextualização também foi adicionada às recomendações. O aluno, P15, relatou que “ficava sem entender para que estudar química, para que estudar aquilo? Parece que não serve para nada. O professor de matemática conseguia relacionar a teoria e isso facilitava”.

Ressaltaram novamente a dificuldade do uso da TV. Fazem uso mais para lazer (assistir filmes, novelas, etc.) pois seu uso depende de legenda e que esta, no Brasil, é muito deficiente. Segundo eles, a legenda, em texto, apresentada na parte inferior da tela constitui elemento dificultador para o surdo que tem que concentrar atenção na imagem e texto ao mesmo tempo.

Reconhecem a importância da TV e a necessidade de investimentos para tornar o conteúdo acessível para comunidade surda. Sugerem que seria interessante que o tradutor não ficasse estático no canto da tela, mas que se movimentasse junto com o apresentador. Apresentaram como realidade em outro país.

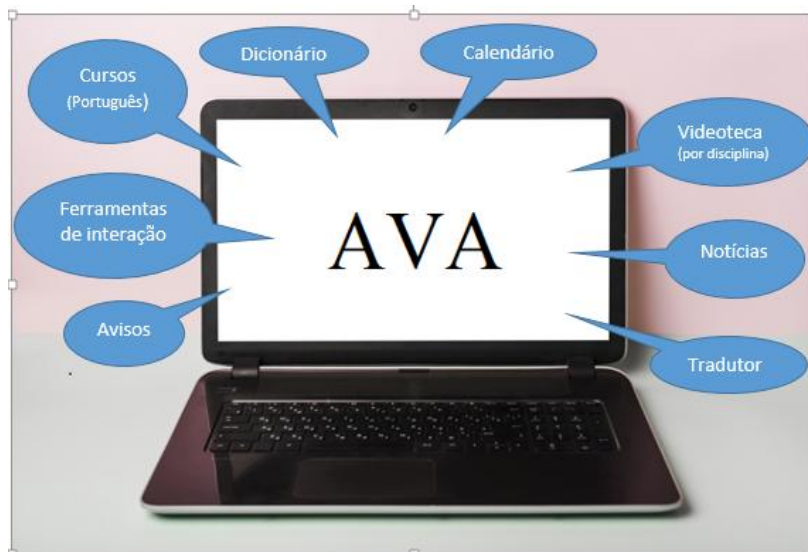
Quanto aos tradutores, concordaram que são usados para tradução e estudo e apresentaram alguns limites, dentre eles, o uso excessivo de datilologia por falta de sinais e sinais que não atendem a regionalização da Libras. Dentre os três tradutores apresentados, o HandTalk foi identificado como o de maior uso. Deixaram claro o descontentamento com o uso de avatares, “fica muito mecânico, muito robotizado”.

Quanto às ferramentas de comunicação, consideram o Whatsapp e o Facebook as tecnologias do momento. Segundo eles, o Skype foi muito utilizado, depois o IMO e o Facetime por ser um aplicativo da Apple, quase não é utilizado.

Quadro 15 - Tecnologias utilizadas pelos alunos surdos e suas finalidades

Tecnologia	Finalidade	Fragilidade
Televisão	Informação.	-Ausência de tradução simultânea; -Closed caption deficiente.
Tradutores: HandTalk, ProDeaf e Vlibras	Tradução de palavras e comunicação. HandTalk- mais utilizado.	-Ausência de sinalização para muitas palavras; -Regionalização da Libras; -Uso excessivo de datilologia.
Skype já foi muito utilizado. Facetime e IMO- quase não são utilizados. Whatsapp e facebook- tecnologias do momento	Comunicação em língua de sinais.	-Ausência de interface em libras; -Ausência de ferramenta de tradução.
Sites da UFSC e INES	Aprendizagem	
Youtube	Ver “palestra, teatro, vídeos em LIBRAS e oralizados com tradução, algumas outras coisas” Entretenimento e aprendizagem	Ausência de interface em libras;
Facebook	Aprendizagem- (Sociedade de Libras) Informação	Ausência de interface em libras;

Quanto aos elementos que um AVA deve ter/possibilitar, os dados apresentados foram validados. A Figura sintetiza os requisitos dos alunos surdos.

Figura 2 - Requisitos dos alunos surdos

Seguem algumas complementações:

- A sinalização do ambiente ou textos na linguagem *signwriting* ainda não é recomendada em função da dificuldade de compreensão da linguagem;
- O ambiente deve possibilitar criação de dicionário específico para o Tocantins.

Percebe-se que o aluno surdo não ouve, mas fala e quer ser ouvido, quer ser protagonista, quer construir e divulgar os sinais da sua língua, quer ser respeitado como participante ativo, crítico. Almeja por metodologias adequadas, uma educação contextualizada, problematizada, significativa, que os leve a construção do conhecimento, à emancipação, à efetiva inclusão. Portanto, o uso computador deverá estar em consonância com teoria pedagógica que propicie o alcance desses objetivos.

4. RECOMENDAÇÃO FUNDAMENTAL: CONHECIMENTO DOS PRINCÍPIOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DA TEORIA CONSTRUCIONISTA DE APRENDIZAGEM

Diversos estudos vêm demonstrando que a utilização da Informática na Educação potencializa o processo de ensino e aprendizagem, a exemplo dos *Softwares* Educacionais. Tendo em vista a língua visual-gestual dos surdos, a tecnologia pode favorecer ainda mais o processo de construção do conhecimento, mas sua simples inserção não garante ganho educacional.

Temos constatado com tristeza que os problemas relativos à qualidade educacional não serão resolvidos apenas colocando computadores à disposição dos alunos, sem a elaboração de novos objetivos para o ensino e uso de teorias apropriadas. Portanto, a construção de ambientes de aprendizagem deverá levar em conta não só conceitos de engenharia de *software*, mas as teorias pedagógicas inerentes ao contexto educacional, ou seja, deverá ser precedida por minucioso levantamento de requisitos de aprendizagem.

A produção de *softwares* educacionais de qualidade não é uma tarefa tão simples. No início dos anos 90, Carraher (1990, *apud* GOMES; WANDERLEY, 2003, p. 119) observava que, “[...] a produção de software de qualidade técnica e, mais ainda, de qualidade pedagógica, é mais complexa do que se imaginava há pouco tempo, de tal modo que dificilmente surgirá, de forma rápida e espontânea uma quantidade de software de qualidade.”

Para Gomes; Padovani (2005, p. 5), “[...]a qualidade de um software educativo está relacionada com a capacidade que o mesmo tem de atender a requisitos e necessidades do usuário relacionadas à aprendizagem”.

Portanto, a produção de ambientes virtuais de aprendizagem de qualidade deverá envolver designers, programadores e professores e os objetivos educacionais deverão estar bem claros para todos os envolvidos no processo de concepção do ambiente. Daí a necessidade de conhecimento dos princípios teóricos e metodológicos da teoria construcionista por parte de todos os envolvidos no processo de construção e utilização do AVA.

Considera-se que as informações apresentadas neste capítulo serão essenciais para o alcance dos objetivos educacionais, uma vez que o conhecimento da teoria educacional propiciará à equipe técnica conformar um ambiente acessível e com os recursos indispensáveis para uso construcionista do usuário surdo.

Sabe-se que o sucesso do projeto depende de uma plataforma desenvolvida ou adaptada tendo em vista as necessidades do trabalho pedagógico a ser desenvolvido.

Sabemos que o ambiente pode estar adequadamente preparado, porém, se o professor/mediador não conhecer os princípios que fundamentam a teoria, seu papel e do aprendiz, o objetivo de construção de conhecimento pode dar lugar a mera instrução, ou seja, o conhecimento da teoria deverá ser requisito primordial para desenvolvimento e devida utilização do AVA.

Muitos estudos têm trazido contribuições para desenvolvimento de softwares educacionais. Souto; Silva (2017) apresentaram 62 requisitos pedagógicos presentes no EduCatalog4RE, um catálogo de requisitos pedagógicos para auxiliar o desenvolvimento de *Softwares* educacionais. Gomes; Wanderley (2003) observaram que no projeto de um *software* educativo há uma grande variedade de tipos de requisitos a serem identificados, relacionados ao domínio (aprendizagem de conceitos) e ao contexto de uso (atividade).

Vários trabalhos também têm apresentado contribuições para desenvolvimento de ambientes digitais para aprendizagem de surdo, dentre eles, o de Duarte (2007) “Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens surdos” e Canal (2015) “Recomendações de acessibilidade para surdos dos tipos de questões usadas na avaliação baseada em computador em ambientes virtuais de aprendizagem”.

D Filho; Barbosa (2012), por meio de uma revisão sistemática de ambientes de aprendizagem móvel, identificaram características relacionadas a nove requisitos, considerados relevantes: educacionais/pedagógicos, funcionalidade, usabilidade, desempenho, nível de serviço, segurança, portabilidade, suporte e comunicação.

Soad (2015) apresentou uma contribuição ao estabelecimento de características de qualidade para aplicações educacionais móveis e Economides (2008) apresentou um conjunto de requisitos para aplicações educacionais em dispositivos móveis, agrupando-os em quatro dimensões: Econômica, Sócio-Cultural, Técnica e Pedagógica. Marçal *et al.* (2010) apresentou Requisitos de Aplicações de *M-learning* em Matemática agrupando-os em conformidade com Economides (2008) acrescentando os relacionados à matemática.

Os requisitos de aprendizagem elencados por Economides (2008) encontram-se detalhados na figura seguinte.

Figura 3 - Requisitos de aprendizagem



Fonte: Adaptada de ECONOMIDES, 2008

Percebe-se que o desenvolvimento de ambientes de aprendizagem constitui um grande desafio, pois além dos requisitos técnicos, comuns a qualquer tipo de software, é preciso identificar os requisitos relacionados à aprendizagem, que são fundamentados em teorias de aprendizagem.

Segundo Lima (2012), “[...] as teorias de aprendizagem refletem visões profundamente diferentes sobre como ocorre à aprendizagem e essas visões têm impacto nos *softwares* educacionais”. Portanto, faz-se necessário ter clareza dos objetivos de aprendizagem, pois a teoria de aprendizagem deverá ser o guia da equipe de desenvolvimento do AVA e, portanto, constitui requisito inicial para construção de qualquer ambiente de aprendizagem.

Dentre as várias teorias de aprendizagem existentes, optou-se por uma teoria que tivesse como foco, o aluno, a interação, a aprendizagem e em especial, as tecnologias digitais, o computador, tendo em vista favorecer o protagonismo do aluno surdo cuja linguagem é visual-gestual. Daí a escolha da teoria construcionista de aprendizagem.

Neste capítulo explicita-se os princípios teóricos e metodológicos da teoria construcionista de Seymour Papert, apresenta-se ainda convergências com teorias defendidas por Jean Piaget, John Dewey, Lev Vygotsky e Paulo Freire e ainda contribuições de Armando Valente para desenvolvimento da teoria.

4.1 Instrução X Construção do conhecimento

A introdução do computador na educação tem favorecido e/ou provocado uma revolução nas concepções de ensino e aprendizagem. Segundo Valente,

A quantidade de programas educacionais e as diferentes modalidades de uso do computador mostra que esta tecnologia pode ser bastante útil no processo de ensino-aprendizado. Segundo, a análise desses programas mostra que, num primeiro momento, eles podem ser caracterizados como simplesmente uma versão computadorizada dos atuais métodos de ensino. (VALENTE, 1998, p. 4).

A introdução do computador na educação, a princípio, tentou imitar a atividade que acontece na sala de aula, mas seu uso tem sido aprimorado juntamente com metodologias contemporâneas.

Historicamente, o ensino por meio da informática tem suas raízes no ensino através das máquinas. Em 1924, o Dr. Sidney Pressey, inventou uma máquina para a correção de testes de múltipla escolha. Posteriormente, em 1950, B. F. Skinner propôs sua máquina para ensinar, baseada na instrução programada.

A instrução programada consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos. Cada fato ou conceito é apresentado em módulos sequenciais. Cada módulo termina com uma questão que o aluno deve responder preenchendo espaços em branco ou escolhendo a resposta certa entre diversas alternativas apresentadas. O estudante deve ler o fato ou conceito e é imediatamente questionado. Se a resposta está correta o aluno pode passar para o próximo módulo. Se a resposta é errada, a resposta certa pode ser fornecida pelo programa ou, o aluno é convidado a rever módulos anteriores ou, ainda, a realizar outros módulos, cujo objetivo é remediar o processo de ensino. (VALENTE, 1998, p.4).

Esse modelo de instrução programada era apresentado na forma impressa e foi bastante utilizado nas décadas de 50 e 60, porém, segundo Valente (1998), não se tornou muito popular dada a dificuldade de produção do material a ser utilizado e também à sua falta de padronização. Com o surgimento do computador, o autor observa que, os módulos puderam ser apresentados com grande flexibilidade, nascendo no início dos anos 60 a Computer Aided Instruction (CAI), instrução auxiliada por computador.

Apesar do grande investimento por parte do governo americano e de empresas como IBM, RCA na produção de CAI a ideia de revolucionar a educação não se efetivou em virtude dos altos preços dos computadores. Apenas as universidades teriam condições para elaborar e disseminar este recurso educacional.

Com o advento dos microcomputadores na década de 80,

o *software* CAI ganhou força, o que representou o início do processo de inserção dos computadores nas escolas, principalmente nos países desenvolvidos. Diversificaram-se, então, os tipos de *softwares* disponíveis. Além dos tutoriais, surgiram os programas de demonstração, exercício/prática, jogos didáticos e simuladores. Este

fato esteve relacionado à investida em um processo de busca da eficácia no ensino. (LIMA, 2009, p.31).

Barnauskas *et al.* (1999) observam que estes sistemas continuaram evoluindo, no aspecto tecnológico, inicialmente, para os denominados, sistemas Intelligent Computer Assisted Learning (ICAI).

Estes sistemas propunham resolver limitações dos anteriores e auxiliar o processo de ensino-aprendizagem, utilizando técnicas e métodos da Inteligência Artificial (IA). Para Barnauskas *et al.* (1999, p.47) o acréscimo se deu especialmente num maior controle por parte do sistema computacional, basicamente, “o programa pode tomar decisões sobre o que ensinar, a quem ensinar e como fazê-lo.”

O surgimento de novas tecnologias e de novas técnicas de IA foi possibilitando a evolução dos sistemas ICAI que passaram a ser conhecidos posteriormente como Intelligent Tutoring Systems (ITS) ou Tutores Inteligentes (TI). Estes, estão em contínuo desenvolvimento, são muito utilizados, daí serem alvo de muita pesquisa acadêmica.

Para Barnauskas *et al.* (1999) a ampla utilização desses ambientes se justifica em função da sua congruência com as práticas atuais de sala de aula. Geralmente eles tratam de objetivos ou resultados dos currículos tradicionais e adotam um método popular de ensino, leitura combinada com exercício e prática, bem típico da maioria das salas de aulas. Esses sistemas imitam a ação de um tutor, gerando problemas em conformidade com o nível entendido pelo estudante, comparando as respostas destes com a de especialistas no assunto, diagnosticando fraquezas, emitindo comentários em consonância com os erros e decidindo quando e como intervir.

Ainda Barnauskas *et al.* (1999) ponderam sobre um problema fundamental relacionado a abordagem pedagógica dos TIs.

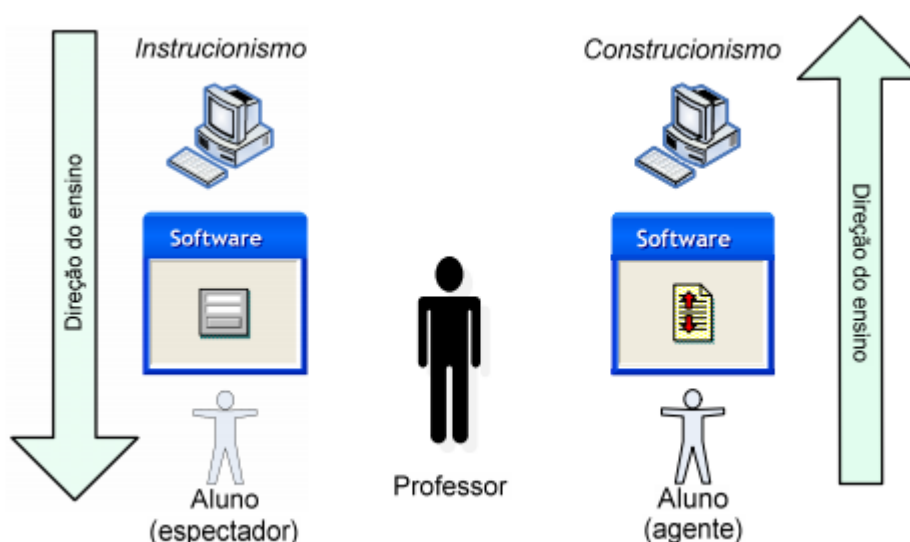
[...] em geral, eles são restritos a um único método de ensino e aprendizagem, enquanto que tutores humanos competentes adotam diferentes métodos. Mesmo sendo altamente individualizados, eles ainda estão limitados ao estilo de interação de exercício-e-prática. De forma mais geral, eles não têm a flexibilidade de tutores humanos em adotar diferentes métodos de ensino quando apropriado e de permitir que estudantes usem diferentes estilos de aprendizagem. Em contraste, tutores humanos competentes mudam métodos, dependendo das necessidades dos estudantes e de outros fatores contextuais. Podem começar com uma aula expositiva e, então, mudar para exercício-e-prática e, finalmente, mudar para investigação ou pesquisa de atividades, estas centradas no estudante. (BARNAUSKAS *et al.* 1999, p. 65).

Assim para Barnauskas *et al.* (1999, p. 66): “um dos grandes perigos que se corre com o uso de novas tecnologias na Educação é cair no erro de propagar modelos didáticos da “idade da pedra”, com a ajuda da tecnologia da idade do espaço”.

Como visto, a modalidade de CAI enfoca o uso do computador como uma máquina de ensinar, se restringindo à informatização dos métodos tradicionais de ensino. Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista.

Valente (1998) esclarece que o ensino por meio do computador, permite ao aluno aquisição de conceitos sobre praticamente qualquer domínio. No entanto, utilizando-se dos mesmos ingredientes, computadores (*hardware*), o *software* (programa que permite a interação homem-computador) e o aluno, a abordagem pedagógica pode oscilar entre dois grandes polos.

Figura 4 - Ensino-aprendizagem através do computador



Fonte: LIMA,2009, p. adaptado de Valente,1998, p.2

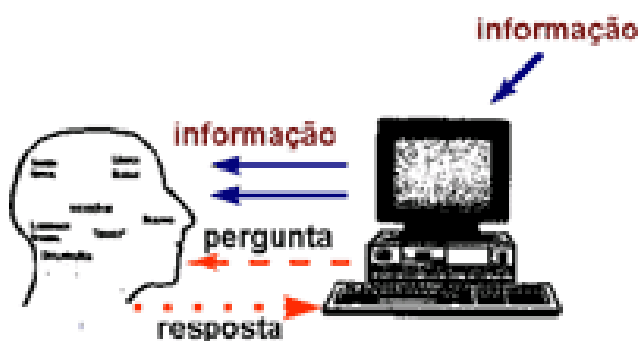
Segundo Valente (1998), na direção de cima para baixo, o computador, através do software, ensina o aluno, e assume o papel de máquina de ensinar e como descrito anteriormente a abordagem educacional é a instrução auxiliada por computador. No sentido inverso, o aluno, através do *software*, “ensina” o computador e nesse caso o software é uma linguagem computacional, uma linguagem para criação de banco de dados ou mesmo um processador de texto que permita ao aprendiz representar suas ideias segundo esse software. Nessa abordagem, construcionista, o computador é visto como uma ferramenta de aprendizagem, que permite ao aprendiz resolver problemas, desenhar, comunicar-se, etc.

Na abordagem instrucionista as informações são implementadas no computador e repassadas aos alunos na forma de um tutorial, exercício e prática, jogos, e esses sistemas podem fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar a retenção da informação pelo aluno. Dependendo dos objetivos a abordagem instrucionista, pode ser bastante

interessante para o professor uma vez que estará livre da correção de provas e ainda deixa o processo de ensino sob administração do computador.

Valente (1998) utiliza a figura seguinte para descrever o uso do computador abordagem instrucionista, como máquina de ensinar.

Figura 5 - Uso do computador na abordagem instrucionista



Fonte: Valente, Artigo, Informática na educação: instrucionismo x construcionismo

Conforme observa Valente (1988), o uso do computador, nessa situação, tem sido caracterizado erroneamente como construtivista, ou seja, para propiciar a construção do conhecimento na “cabeça” do aluno como se conhecimentos fossem tijolos que pudessem ser justapostos e sobrepostos na construção de uma parede. Nesse caso, conforme observa o autor, “o computador tem a finalidade de facilitar a construção dessa “parede”, fornecendo tijolos do tamanho mais adequado, em pequenas doses e de acordo com a capacidade individual de cada aluno”

Segundo Valente (1988), para Piaget a criança constrói a noção de certos conceitos em virtude da interação com objetos do ambiente onde vive uma vez que esta interação favorece o desenvolvimento de esquemas mentais e, portanto, o aprendizado. Portanto, não provém de um processo de ensino ou transmissão de informação, como se essa informação fosse um “tijolo” que se agrega a outros, contribuindo para a construção de uma noção maior.

Dessa forma, há uma incoerência no uso das ideias de Piaget como base teórica para elaboração de software educacional, tipo instrução programada, onde a informação dada em pequenas doses deve ser empilhada e contribuirá para aquisição de um determinado conhecimento uma vez que dessa forma minimiza-se a função do aprendiz como construtor ativo do seu conhecimento.

Visando evitar tais equívocos, a abordagem pela qual o aprendiz constrói, através do computador, o seu conhecimento foi denominada, por Seymour Papert, de Construcionista. Diferente dos sistemas baseados no paradigma instrucionista, em que se reserva para o

estudante, pouca ou nenhuma iniciativa e controle, este novo paradigma educacional, fundamentado nas ideias “construcionistas” de Papert, liberdade de iniciativa, controle do estudante no ambiente computacional e o aprendizado entendido como construção pessoal do conhecimento, começou a nortear o desenvolvimento de sistemas computacionais para uso em Educação.

Valente (1991) ressalta a diferença das teorias instrucionistas, construtivistas e construcionistas, sendo que o construcionismo difere-se do instrucionismo pela ênfase na aprendizagem e não no ensino e do construtivismo pelo fato de que neste, a informação pode ser fornecida ao aprendiz sem que ele tenha que realizar nenhuma ação física ou mental. Portanto, na abordagem construcionista, a ação física e mental do aprendiz e o ambiente onde o aprendiz está inserido constituem dois ingredientes de fundamental importância.

Ainda Valente (1998) observa que Papert usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento, a que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte ou um programa de computador. Valente ressalta duas ideias que permitem diferenciar esse tipo de construção do construtivismo de Piaget. Primeiramente, o aprendiz constrói alguma coisa, colocando a mão na massa, ou seja, fazendo e segundo, fazendo algo do seu interesse, o que propicia motivação e aprendizagem significativa.

Na opinião de Valente (1988), o que realmente diferencia essas duas maneiras de construção do conhecimento é a presença do computador, o uso do computador como ferramenta de aprendizagem. Segundo ele, vários sistemas computacionais têm sido propostos e utilizados, baseados na ideia de ferramentas para uma interação rica em ambientes interessantes, do “aprender fazendo e refletindo”, para promover um aprendizado construcionista, dentre eles, ambientes de modelagem e simulação, micromundos, ambientes de programação e de autoria.

Diante do exposto, e da necessidade de criação de um ambiente de aprendizagem que atenda às expectativas dos alunos surdos: Construção contextualizada do conhecimento, protagonismo, interação, emancipação, conhecimento, dentre outras, percebe-se a inadequação de teorias instrucionistas.

Reconhece-se a importância das teorias construtivistas, de Jean Piaget e Lev Vygotsky (sócio-histórica), base para o construcionismo, os princípios da educação emancipadora de Paulo Freire, a teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel, a escola nova de John Dewey e em um ambiente de aprendizagem audacioso como se objetiva neste trabalho, muitas contribuições destes e outros teóricos serão valiosas uma vez que serviram de inspiração para Seymour Papert. Assim sendo, visando atender à comunidade surda e os

desafios da contemporaneidade recomenda-se que construção do Ambiente de aprendizagem para alunos surdos tenha por base a Teoria Construcionista de Papert.

4.2 O Construcionismo de Seymour Papert

4.2.1 Seymour Papert, vida e obra

Dentre os muitos educadores incrédulos quanto ao uso do computador como máquinas de ensinar ser a melhor via da integração dos computadores na educação, destaca-se um educador visionário e revolucionário cujas ideias tem possibilitado a reflexão acerca do uso do computador na educação. Essa personalidade é Seymour Papert, e o seu nome está ligado à criação da linguagem Logo, por ter liderado o grupo que a desenvolveu.

As ideias e invenções de Papert transformaram a forma como milhões de crianças ao redor do mundo criam e aprendem.

Stacie Slotnick, diretora assistente de comunicação do Laboratório de mídia do Massachusetts Institute of Technology – MIT, relata que

a carreira de Papert, atravessou um trio de movimentos influentes: desenvolvimento infantil, inteligência artificial e tecnologias educacionais. Com base em suas percepções sobre o pensamento e a aprendizagem das crianças, Papert reconheceu que os computadores poderiam ser usados não apenas para fornecer informações e instruções, mas também para capacitar as crianças a experimentar, explorar e se expressar. O princípio central de sua é que as pessoas constroem conhecimento de maneira mais eficaz quando estão ativamente engajadas na construção de coisas no mundo. Já em 1968, Papert introduziu a ideia de que a programação e a depuração de computadores podem oferecer às crianças uma maneira de pensar sobre seu próprio pensamento e aprender sobre seu próprio aprendizado. (SLOTNICK², 2017, s/p).

A vida de Papert, segundo Slotnick (2017) se estendeu por vários continentes. Ele nasceu em 1928 em Pretória, na África do Sul e obteve, na Universidade de Witwatersrand, um bacharelado em Filosofia em 1949 e, três anos depois, um doutorado em matemática. Na Universidade de Cambridge na Inglaterra, Papert concentrou em pesquisa matemática, ganhando seu segundo PhD. Depois na Universidade de Genebra, trabalhou com o filósofo e psicólogo suíço Jean Piaget, possibilitando o conhecimento de suas teorias e a mudança da visão de Papert sobre as crianças e a aprendizagem.

² Artigo In memory: Seymour Papert , escrito por Stacie Slotnick em janeiro/ 2017, publicado em <https://www.media.mit.edu/posts/in-memory-seymour-papert/>

Da Suíça, Papert foi para os EUA, juntando-se ao MIT como pesquisador associado em 1963. Foi professor de matemática aplicada e, pouco depois, codiretor do Laboratório de Inteligência Artificial e em 1969, juntamente com o Professor Marvin Minsky escreveu o livro *Perceptrons*, que marcou um ponto de virada no campo da inteligência artificial.

Em 1985, Papert se tornou membro fundador do MIT Media Lab, onde Papert liderou o grupo de pesquisa Epistemologia e Aprendizagem.

Para Slotnick (2017), Papert foi um dos primeiros a reconhecer o potencial revolucionário dos computadores na educação. Segundo a diretora,

no final dos anos 1960, numa época em que os computadores ainda custavam centenas de milhares de dólares, Papert surgiu com a ideia do , a primeira linguagem de programação para crianças. As crianças usaram o Logo para programar os movimentos de uma "tartaruga" - na forma de um pequeno robô mecânico ou de um objeto gráfico na tela do computador. Em seu livro seminal *Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas* (1980), Papert argumentou contra “o computador sendo usado para programar a criança”. Ele apresentou uma abordagem alternativa na qual “a criança programa o computador e, ao fazê-lo, adquire um senso de domínio sobre uma parte do mais moderno e tecnologia poderosa e estabelece um contato íntimo com algumas das idéias mais profundas da ciência, da matemática e da arte da construção de modelos intelectuais (SLOTNICK, 2017, s/p)

A linguagem /ambiente Logo foram essenciais para criação da teoria construcionista de Papert, porém, Sousa; Fino (2008) lembram que

a importância do Logo radica no facto de não ser apenas uma ferramenta informática, uma mera linguagem de programação, mas todo um projecto pedagógico de utilização de computadores na educação, segundo uma perspectiva que nada tinha que ver com a perspectiva do EAC. De facto, enquanto o EAC fornecia, ou um substituto para o professor, ou algo que potenciase a sua capacidade de ensinar, a perspectiva de Papert apontava para a criação de uma ferramenta que, entregue aos aprendizes, potenciase as suas possibilidades de aprender, e de aprender para além do currículo. Algo que fizesse saltar o currículo tradicional, como Papert insinuou na sua obra mais divulgada, e talvez mais importante, publicada em 1980 e intitulada *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. (SOUZA; FINO, 2008, p. 8).

Valente (1988) também observa que, como linguagem de programação, o Logo serve para comunicação com o computador. No entanto, ela apresenta características elaboradas especialmente para implementar uma metodologia de ensino, Logo, baseada no computador e para explorar aspectos do processo ensino aprendizagem. Assim sendo, para Valente “[...] o logo tem duas raízes: uma computacional e outra pedagógica”.

Segundo Valente (1988), do ponto de vista computacional, as características do Logo que contribuem para que ele seja uma linguagem de fácil assimilação são: exploração de atividades espaciais, fácil terminologia e capacidade de criar novos termos ou procedimentos. O aspecto pedagógico do Logo está fundamentado no construtivismo Piagetiano. Piaget

mostrou que, desde os primeiros anos de vida, a criança desenvolve sua capacidade intelectual interagindo com objetos do ambiente onde vive, sem ter frequentado a escola ou ter sido explicitamente ensinada.

No caso da matemática, por exemplo, Valente (1988) observa que ao utilizar copos de tamanhos diferentes, a criança percebe que a quantidade de líquido que cabe num copo alto e estreito é a mesma que cabe num copo largo e baixo e dessa, sem ser explicitamente ensinada, ela desenvolve o conceito de volume.

Em 1985, Papert iniciou uma longa e produtiva colaboração com a empresa LEGO, e suas ideias serviram de inspiração para o kit de robótica LEGO *Mindstorms*, que recebeu o nome de seu livro de 1980.

Dentre as muitas atividades desenvolvidas por Papert, destaca-se a criação de um onde, segundo Slotnick, 2017, “trabalhou para engajar e inspirar jovens problemáticos que haviam recebido pouco apoio em casa ou na escola e estavam lidando com drogas, álcool, raiva ou problemas psicológicos” e a criação em 2004, juntamente com Negroponte e Alan Kay do sem fins lucrativos, que produziu e distribuiu laptops robustos de baixo custo e baixo consumo de energia para as crianças mais pobres do mundo. Foram produzidos mais de três milhões de laptops, alcançando crianças em mais de 40 países.

Além de *Mindstorms*, Papert foi o autor de *The Children's Machine* (1993) e *The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap* (1996), além de inúmeros artigos, alguns podendo ser acessados no endereço <http://www.papert.org/works.html>.

Slotnick (2017) relata que Papert recebeu inúmeros prêmios, entre eles, uma bolsa Guggenheim em 1980, uma bolsa da Marconi International em 1981 e o Smithsonian Award da *Computerworld* em 1997. Em 2001, foi nomeado pela *Newsweek* como “um dos 10 maiores inovadores do país em educação”. Papert faleceu em 2016, com 88 anos, deixando um trabalho edificante que inspirou e tem inspirado gerações de educadores e pesquisadores em todo o mundo.

4.2.2 Abordagem pedagógica construcionista - Algumas contribuições de Piaget, Dewey, Vygotsky e Freire

O construcionismo, teoria educacional (ou de aprendizagem) desenvolvida por Papert, baseia-se principalmente na Teoria Construtivista de Piaget e Vigotsky, mas Papert acabou se distanciando da Psicologia do Desenvolvimento, desenvolvendo uma teoria mais voltada para

a intervenção pedagógica. Dessa forma, como o próprio Papert definiu, o Construcionismo passa a ser uma “reconstrução pessoal do construtivismo”.

Papert (1991) afirma que é bastante fácil formular versões simples e cativantes da ideia de construcionismo, por exemplo, "aprender fazendo". Uma versão denominada de aparentemente séria mostra a base construtivista piagetiana, porém indo além desta, quando ele fala do uso do jogo das palavras construir e construcionismo.

A faceta séria será familiar aos psicólogos como um princípio da família afim, mas menos específica, das teorias psicológicas que se chamam de construtivistas. O construcionismo - a palavra N em oposição à palavra V - compartilha a conotação de aprendizagem do construtivismo como "construir estruturas de conhecimento", independentemente das circunstâncias do aprendizado. Em seguida, acrescenta a ideia de que isso acontece especialmente de forma feliz em um contexto em que o aluno está conscientemente envolvido na construção de uma entidade pública, seja um castelo de areia na praia ou uma teoria do universo. (PAPERT, 1991, s/p.).

Para Maltempo (2005), Papert utilizou os resultados de Piaget para repensar a educação, ou seja, valeu-se de uma teoria epistemológica para elaborar uma teoria educacional – o que é bastante coerente, pois pensar sobre educação depende das concepções que se tem sobre conhecimento, embora muitas vezes isso seja relegado por educadores. Prado (1996, p. 4) também ressalta que,

[...] historicamente, o construcionismo herdou da psicologia genética de Piaget o seu principal tributo de que o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais. A construção do conhecimento se dá através de dois processos fundamentais da inteligência: a assimilação e a acomodação, que constituem os componentes de todo equilíbrio cognitivo.

A autora ainda observa que para que o enfoque educacional não seja exclusivamente centrado nas formas de ensinar, o entendimento de como o sujeito aprende, do processo de reconstrução do conhecimento tornam-se indispensáveis. Para Prado,

[...] os princípios pedagógicos, identificados no construcionismo de Papert, foram inspirados por alguns educadores que há quase 50 anos sinalizaram para atitudes e valores inovadores de uma pedagogia desenvolvimentista. Muitos dos pressupostos desta pedagogia, como por exemplo: aprender fazendo, aprender a aprender, respeitar o interesse do aluno e a aprendizagem significativa são compatíveis com os princípios de uma aprendizagem construtivista (PRADO, 1996, p. 4).

O respeito e admiração de Papert pelo trabalho de Piaget pode ser percebido ao utilizar-se das palavras de Einstein para descrever a teoria desenvolvida por Jean Piaget de que as crianças não pensam como adultos: "tão simples que só um gênio poderia ter pensado" (PAPERT, 1999, p.105).

Para Papert (1999), a essência da teoria de Piaget pode ser simples, mas desenvolvê-la não foi fácil. Segundo ele, Piaget, nos quase 75 anos de uma carreira dedicada à pesquisa

havia criado vários novos campos da ciência: psicologia do desenvolvimento, teoria cognitiva e epistemologia evolutiva. Sobre Piaget ele ainda acrescenta, que este

[...] defendeu uma nova maneira de pensar sobre as crianças que forneceu a base teórica para o movimento de reforma educacional de hoje. Foi uma mudança comparável ao deslocamento da antropologia moderna de histórias de "nobres selvagens". Pode-se dizer que Piaget foi o primeiro a levar a sério o pensamento das crianças. (PAPERT, 1999, p. 105).

Para Papert (1999), apesar de outros educadores como John Dewey, Maria Montessori e Paulo Freire, compartilharem desse mesmo respeito pelas crianças e lutarem por mudanças imediatas nas escolas, a influência de Piaget na educação moderna é mais profunda e difundida.

O trabalho de Papert ao lado de Piaget possibilitou o conhecimento de suas teorias e a mudança da visão sobre as crianças e a aprendizagem. Percebe-se a influência das ideias de Piaget na sua teoria, mas, também, a discordância em alguns pontos.

O objetivo da criação do ambiente Logo por Papert era fazer com que a criança passasse da condição de programada a programadora e nessa condição, ao ensinar o computador a pensar ela também embarcaria numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa, tornando-a um epistemólogo. Papert (1988) relata que a imagem da criança como um epistemólogo foi percebida, em 1964, depois de 5 anos de trabalho com Piaget. Ao se referir a Piaget, “Fiquei impressionado com sua maneira de ver as crianças como construtores ativos de suas próprias estruturas intelectuais (Papert, 1988, p.35)”. Porém o educador observa que, como qualquer outro construtor, a criança necessitará de materiais e, ainda, de modelos e metáforas sugeridos pela cultura que a rodeia e que em alguns casos a cultura supre estes materiais em abundância, propiciando o aprendizado natural.

Papert ainda observa que em relação a construção de estruturas intelectuais a diferença entre os dois reside na ênfase,

Piaget escreveu sobre a ordem em que a criança desenvolve diferentes habilidades intelectuais. Eu dou mais ênfase do que ele, para a determinação desta ordem, à influência dos materiais que uma cultura particular oferece. Por exemplo, nossa cultura é muito rica em materiais úteis para construção, por parte da criança de certos componentes do pensamento numérico e lógico (PAPERT, 1988, p. 36).

Papert estava especialmente interessado nos efeitos que a presença do computador na educação pode produzir. Para ele, quando a criança aprende a programar, o processo de aprendizagem é transformado. Em particular, “O conhecimento é adquirido para um propósito pessoal reconhecível. A criança faz alguma coisa com ele. O novo conhecimento é uma fonte de poder e é experimentado como tal, a partir do momento que começa a se formar na mente da criança.” (PAPERT, 1988, p.37).

Papert (1988) também não aceitava por completo a distinção de Piaget quanto ao pensamento concreto e formal. Para Piaget, quando a criança entra no primeiro ano escolar, por volta, dos seis anos, o pensamento concreto já se encontra em formação e se consolida nos próximos anos. Já o pensamento formal não se desenvolve antes dos doze anos, e alguns pesquisadores sugerem que algumas pessoas nunca chegam a desenvolvê-lo completamente. Porém, Papert acreditava que a distinção proposta estava próxima da realidade para auxiliar na compreensão da ideia de que “as consequências que uma inovação pode produzir para o desenvolvimento intelectual poderiam ser qualitativamente maiores que os efeitos quantitativos acumulados de milhares de outras inovações” (PAPERT, 1988, p. 37). Ele acredita que o computador pode mudar os limites entre o concreto e o formal uma vez que conhecimento que só eram acessíveis através de processos formais podem agora ser abordados concretamente.

O estabelecimento de tarefas/atividades que a criança deve fazer/aprender/desenvolver em determinada faixa etária é também ponto de divergência. Silveira (2016) observa que Papert condena, por exemplo, os piagetianos que acham que uma criança de 7 anos deve aprender X, na velocidade Y, com instrumentos Z, sem levar em conta a formação mental desse menino, se ele tem um certo retardo de aprendizagem ou se é superinteligente com essa idade. Sobre este aspecto, Silveira ainda observa que Papert considera absurda a tendência de diagnosticar a criança como portadora de um transtorno de aprendizagem pelo fato de não conseguir aprender a ler ou fazer aritmética na idade adequada, colocando-a em classes especiais.

Em uma entrevista³ concedida à Ana de Fátima e Souza, intitulada “A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender” Papert reforça sua crítica ao aprendizado vinculado à faixa etária:

[...] é um absurdo achar que só se deve aprender determinado conteúdo quando se tem sete anos e outro quando se tem oito. A ideia de um currículo linear lembra o sistema de produção em série industrial. Temos de aprender a perceber a necessidade de cada indivíduo. Ele é quem vai ditar o que precisa aprender, a que hora e com que intensidade. (PAPERT, s/d, s/p).

Para Papert (1988), a segregação das crianças por idade, assim como a ideia de um currículo linear são manifestações de um modo de organização da linha de produção do produto escola, que tem raízes num modelo fordista, apropriado para um período anterior e por este motivo o educador vê “a tecnologia como tendente a tornar obsoletos quase todos os

³Entrevista concedida a Ana de Fátima Souza. Disponível em:< <http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/artigos/seymour.html>>

recursos que associamos regularmente à estrutura da escola (Papert,1998, s/n)”. Para o educador, para aproveitar as novas avenidas de aprendizagem abertas pela tecnologia digital será necessário abandonar esse modo de divulgação linear do currículo e a justifica se encontra na forma que a educação se realizou e como ela acontecerá no futuro. Papert resume esta forma em duas palavras, “Child Power”, apresentando significados e aspectos variados para o conceito de poder.

Primeiramente porque o educador considera importante que seja dado aos filhos o poder do controle do seu próprio processo de aprendizado e esse controle é incompatível com um currículo linear e arranjos da aprendizagem por séries segregadas por idade. O termo *poder infantil* também foi usado pelo educador para se referir ao poder político das crianças como uma força importante na produção de mudanças educacionais.

Sobre a importância do empoderamento, Valente observa,

Essa sensação do *empowerment* e confiança nas próprias capacidades mentais nos dá incentivo para continuar melhorando nossas capacidades mentais e depurar nossas ações e idéias. Sabemos que podemos alcançar níveis mais altos de compreensão se continuamos pensando sobre o que fazemos e no modo como pensamos..... Se pensamos em transformar as escolas, deveríamos lutar para termos ambientes de aprendizagem que podem proporcionar aos alunos a experiência do *empowerment*. Afinal, a experiência de nossas vidas tem mostrado que, se mantivermos um ambiente rico, desafiador e estimulador, qualquer indivíduo será capaz de aprender sobre praticamente qualquer coisa. Esse deveria ser o objetivo principal da escola compatível com a sociedade de conhecimento. (VALENTE,1999, p. 820)

Para Papert (1988), as mudanças constantes e aceleradas que ocorrem na vida em sociedade, seja na dimensão social, econômica ou do tipo de trabalho que as pessoas fazem estão a exigir um novo tipo de conhecimento. Segundo o educador, as habilidades que você pôde aprender quando estava na escola não serão aplicáveis quando você necessitar delas no local de trabalho, estarão obsoletas. Para Papert (1988, s/n), “a única habilidade realmente competitiva é a habilidade de poder aprender. É a habilidade de não dar a resposta correta a perguntas sobre o que você aprendeu na escola, mas de dar a resposta correta a situações que estão fora do escopo do que você aprendeu na escola”. Faz-se necessário preparar as pessoas para o enfrentamento de situações para as quais não foram preparadas.

Assim, Papert (1988) propõe uma reflexão acerca dos motivos de tantas propostas de mudanças no sistema educacional terem gerado tão pouca mudança, dentre elas as de John Dewey, considerado por Papert como provavelmente o crítico intelectualmente mais profundo da estrutura da escola como já definida anteriormente, que defendia uma aprendizagem através da experiência, o conceito de aprendizagem envolvendo atividades significativas,

importantes, que venham ao encontro dos objetivos pessoais e sociais do aluno e ainda que possam ser colaborativas.

Duas razões são apresentadas pelo educador, para essa pequena mudança. A primeira seria de que os argumentos filosóficos apresentados à época não eram suficientes para provocar mudanças numa instituição tão enraizada como o sistema escolar e a segunda seria a falta de infraestrutura tecnológica. Porém, para o autor, no momento, ao invés de argumentos filosóficos, estamos diante de um exército. Um exército de crianças, com rica experiência com o computador, começando a produzir pressão sobre a escola, “uma espécie de força subversiva entrando no sistema, não apenas exigindo mudanças, mas, mais importante, oferecendo ajuda nessa mudança. Possuem conhecimento técnico e domínio do computador enquanto máquina e ferramenta de pesquisa.

Para Papert (1988), esse poder intelectual e político das crianças já existia antes mesmo de computadores. Porém, para o autor, a tecnologia colocou essas crianças em uma posição em que cada um pode ser um Dewey, podendo multiplicar suas ideias, tornando uma grande força.

Uma observação relevante de Papert diz respeito ao uso da palavra tecnologia da informação. Para o público geral, informação é informação e, portanto, o papel da tecnologia da informação está intimamente ligado a seu uso popular, ouvir as notícias e não como ferramenta para fazer alguma coisa.

Papert (1988) reconhece a existência das duas alas para a tecnologia digital, uma como meio informativo e a outra como meio de construção, “mais como madeira, tijolos e aço do que palavras”. Entretanto, como a ala informacional afeta diretamente a vida das pessoas seu domínio é evidente, inclusive distorcidamente na educação. Na educação, reconhece-se as duas alas e sabe-se que parte do aprendizado é obter informações, mas isso é apenas uma parte. Segundo Papert (1988), Dewey teria enfatizado a outra parte, o fazer, o construir.

Sousa; Fino (2008) observam que o construcionismo também buscou fundamentos na teoria de L. S. Vygotsky, uma vez que para Papert

[...] são pressupostos da construção do conhecimento, uma aprendizagem situada, profundamente mergulhada e parte do contexto em que decorre, a negociação social do conhecimento, que é o processo pelo qual os aprendizes formam e testam as suas construções em diálogo com outros indivíduos e com a sociedade em geral, e a colaboração, que é o elemento indispensável para que o conhecimento possa ser negociado e testado.(SOUSA; FINO, 2008, p. 12).

Para os autores, estas posições de Papert encontram eco, simultaneamente, no construtivismo e na teoria de L. S. Vygotsky, justificando que, para Vygotsky,

[...] as funções cognitivas aparecem duas vezes no desenvolvimento cultural dos indivíduos: primeiro a nível social, interpsicologicamente, e só depois a nível pessoal, intrapsicologicamente. E dão ânimo, não apenas à reivindicação de métodos activos de educação, mas sobretudo ao papel essencial da interacção (vertical e horizontal) como suporte essencial dos processos de cognição. (SOUSA; FINO, 2008, p.12).

Vygotsky, considerava a existência, na mente de cada aprendiz, de uma zona de desenvolvimento (ZDP) proximal sendo esta,

[...] a distância entre o nível real (da criança) de desenvolvimento determinado pela resolução de problemas independentemente e o nível de desenvolvimento potencial determinado pela resolução de problemas sob orientação de adultos ou em colaboração com companheiros mais capacitados. (VYGOTSKY,1991, p. 86).

Neste sentido, Vygotsky propõe a existência de uma janela de aprendizagem em cada momento do desenvolvimento dos alunos, o que torna pertinente proporcionar-lhes um leque de atividades visando que cada um possa individualizar a sua aprendizagem.

Na perspectiva de Vygotsky, ZDP e mediação social sugere-se uma reorganização do papel tradicional do professor no contexto da turma, de forma que este possa assistir de perto o aluno, direta ou indiretamente, proporcionando-lhe apoio e recursos, de modo que este seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que lhe seria possível sem ajuda.

Valente (1988) também observa que a interação aluno-computador deverá ser mediada por um profissional, no caso do ambiente Logo, que o conheça, o mediador. Valente concorda que o melhor modelo que fornece como o mediador deve atuar é fornecido por Vygotsky, ou seja, o mediador é efetivo quando ele age dentro da ZDP. Segundo Valente (1988, p.17) “se o mediador intervém no nível de desenvolvimento atual do aluno está chovendo no molhado” e caso intervenha além do nível potencial de desenvolvimento, não será compreendido pelo aluno. Campos (2008) ressalta alguns pontos de convergência entre as ideias de Freire e Papert, dentre elas,

[...] são construtivistas no sentido de que concordam com que a criança seja a construtora de sua própria cognição, assim como do mundo que a cerca. Para eles, o conhecimento e o mundo são construídos e constantemente reconstruídos pela experiência pessoal. O conhecimento não é uma mera comodidade para ser transmitido, codificado, retido e reaplicado, mas uma experiência pessoal para ser construída. Igualmente, o mundo não está lá esperando para ser descoberto, mas sim constantemente modelado e transformado pelas nossas experiências pessoais. Além disso, os dois são desenvolvimentalistas na medida em que dividem uma visão adicional da construção do conhecimento. O objetivo comum é o destaque do processo que as pessoas desenvolvem em suas visões de mundo e constroem um profundo entendimento sobre eles mesmos e seu ambiente. (CAMPOS, 2008, p. 100).

Percebe-se, também os pressupostos da educação libertadora, defendidos por Freire, em que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou construção ou a sua construção” (FREIRE,1996, p. 21). Freire,

reconhece que o uso do computador na educação pode favorecer a aprendizagem. Porém o educador alerta para as possibilidades e finalidades de uso.

Penso que a educação não é redutível à técnica, mas não se faz educação sem ela. Não é possível, a meu ver, começar um novo século sem terminar este. Acho que o uso de computadores no processo de ensino/aprendizagem, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usa, a favor de quê e de quem, e para quê. Já colocamos o essencial nas escolas; agora podemos pensar em colocar computadores. (FREIRE, 1995, p.98).

Daí a importância de teorias de aprendizagem que propiciem a emancipação e não a alienação de nossos alunos.

4.2.3 Ensino e aprendizagem na teoria construcionista

Nos anos 80, em uma conferência para educadores no Japão, Papert afirmou, baseado na sua experiência, que a tecnologia pode mudar a maneira como as crianças aprendem. Para Papert, a tecnologia pode ser usada com foco no ensino ou na aprendizagem e esta distinção é bastante relevante.

Todo o meu trabalho é focado em ajudar as crianças a *aprender*, não apenas em ensinar. Agora cunhei uma frase para isso: o construcionismo e o instrucionismo são nomes de duas abordagens para a inovação educacional. O instrucionismo é a teoria que diz: "Para obter uma educação melhor, precisamos melhorar o ensino. E, se formos usar computadores, faremos com que os computadores façam a instrução". E isso leva a toda a ideia de instrução auxiliada por computador. (PAPERT, 1980, s/n).

De acordo com esse autor, na maioria das situações educacionais contemporâneas o computador é usado para fornecer às crianças “informações respeitando-se o ritmo e características individuais de cada criança, e para prover atividades dentro do nível apropriado de dificuldades. É o computador programando a Criança”. Para Papert, a relação deverá ser inversa: a criança deverá programar o computador. Como observa Valente (1988, p.9),

Segundo a filosofia Logo, o aprendizado acontece através do processo de a criança inteligente “ensinar” o computador burro, ao invés de o computador inteligente ensinar a criança burra. [...] O computador deixa de ser o meio de transferir informação e passa a ser a ferramenta com a qual a criança pode formalizar os seus conhecimentos intuitivos. (VALENTE, 1988, p.9)

Para Papert (1991), quando se olha como as pessoas pensam e aprendem, há diferenças claras e apesar de ser concebível que a ciência possa um dia mostrar que existe um “melhor caminho”, isto parece estar distante. O educador ainda observa que ainda que houvesse, os indivíduos poderiam preferir pensar à sua maneira ao invés da melhor. Dois tipos de reivindicação científica para o construcionismo:

The weak claim is that it suits some people better than other modes of learning currently being used. The strong claim is that it is better for everyone than the prevalent "instructionist" modes practiced in schools. A variant of the strong claim is

that this is the only framework that has been proposed that allows the full range of intellectual styles and preferences to each find a point of equilibrium. (PAPERT, 1991, p.3).⁴

Papert (1980) observa que “ensinar é importante, mas aprender é muito mais importante”. E Construcionismo, para o educador, significa

[...] dar às crianças coisas boas para *fazer*, para que possam aprender fazendo muito melhor do que poderiam antes. Agora, eu acho que as novas tecnologias são muito, muito ricas em fornecer coisas novas para as crianças fazerem para que elas possam aprender matemática como parte de algo real. (PAPERT, 1980, s/p).

Papert, 1994, ainda observa que mesmo a afirmativa (endossada, quando não originada, por Piaget) de que “cada ato de ensino priva a criança de uma oportunidade para a descoberta, não é um imperativo categórico contra ensinar, mas um lembrete paradoxalmente expressado para mantê-la sob checagem.” (PAPERT, 1994, p. 125).

A meta do construcionismo, para o educador, é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino. Mas o educador observa que não basta apenas reduzir o ensino é preciso realizar outras mudanças. Para Papert (1999, p.125), uma mudança necessária estaria inspirada num provérbio africano que diz: “se um homem tem fome pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar”.

Papert tece uma crítica à educação tradicional, visto que esta,

[...] codifica o que pensa que os cidadãos precisam saber e parte para alimentar as crianças com esse “peixe”. O construcionismo é gerado sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo (“pescando”) por si mesmas o conhecimento específico de que precisam; a educação organizada ou informal poderá ajudar mais se certificar-se de que elas estarão sendo apoiadas moral, psicológica, material e intelectualmente em seus esforços. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento. É por isso que precisamos desenvolver a matemática (PAPERT, 1994, p. 125).

Por sua vez, Fino (2016) lembra que Comenius, definiu a Matemática, em oposição à didática, que é a arte de ensinar, “como a arte do discente (*Mathetica est ars discendi*), que consiste na tarefa de aprender a conhecer as coisas e procurar a ciência das coisas” e que Papert, na obra *Mindstorms*, retoma esta ideia, como a arte de aprender, e como atividade do aprendiz.

Papert ainda adverte que, além do conhecimento sobre a arte da pesca, serão necessários computadores, varas de pesca, com os quais poderão ser desenvolvidas muitas atividades férteis ou micromundos.

4 A fraca afirmação é que ela se adapta a algumas pessoas melhor do que outros modos de aprendizado atualmente sendo usados. A forte afirmação é de que é melhor para todos do que o "instrutor" predominante modos praticados nas escolas. Uma variante da forte afirmação é que esta é a única estrutura proposta que permite que toda a gama de estilos e preferências intelectuais para cada um encontre um ponto de equilíbrio. (tradução nossa).

Para o educador, “micromundos”, são subconjuntos da realidade ou uma realidade construída, ambientes que simulam operações concretas de uma pessoa no seu mundo real, através de operações abstratas em um programa de computador.

Baranauskas *et al.* (1999) observam que a abordagem de Papert para micromundo conduz à criação de ambientes estruturados de tal maneira a possibilitar ao aprendiz experimentar ideias e habilidades intelectuais poderosas. Para Baranauskas *et al.* (1999, p. 55), a linguagem de Programação Logo pode ser vista como “uma coleção de micromundos: da Tartaruga (ou micromundo gráfico), do processamento de listas, da animação etc.”. No ambiente a criança constrói seu próprio micromundo, composto de um subconjunto de comandos da Tartaruga do Logo, dentro do micromundo maior da Geometria da Tartaruga.

Segundo Papert, o construcionismo também possui a conotação de “conjunto de construção”, tanto no seu sentido literal como ampliado para linguagens de programação.

[...] iniciando com conjuntos no sentido literal como o Lego, e ampliando-se para incluir linguagens de programação consideradas como “conjuntos” a partir dos quais programas podem ser feitos, até cozinhas como “conjuntos” com os quais são construídas não apenas tortas, mas receitas e formas de matemática-em-uso são construídas. Um dos meus princípios matemáticos centrais é que a construção que ocorre “na cabeça” ocorre com frequência de modo especialmente venturoso quando é apoiada por um tipo de construção mais público, “no mundo” – um castelo de areia ou uma torta, uma casa Lego ou uma empresa, um programa de computador, um poema ou uma teoria do universo. Parte do que tenciono dizer com “no mundo” é que o produto pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado. Ele está lá fora. (PAPERT, 1994, p. 127).

Daí advém dizeres afirmação de Papert sobre o Construcionismo ser sua reconstrução pessoal do construtivismo, apresentando como característica principal o fato de examinar mais de perto que outros “ismos” educacionais a ideia da construção mental. Papert atribui importância significativa ao papel das construções no mundo como um apoio para o que ocorreu na cabeça, tornando-se desse modo, segundo ele, menos uma doutrina puramente mentalista.

Para Papert, a dificuldade de aprendizagem da matemática decorre da forma como ela é ensinada na escola, diferente da matemática do mundo real. Neste, os profissionais a utilizam com alguma finalidade: fazer pontes, fabricar máquinas, fazer teorias, dentre outras. Porém na escola, seu uso é desinteressante, nada emocionante. Faz-se necessário encontrar maneiras pelas quais a criança possa usar a matemática, assim como os profissionais a utilizam (engenheiros, comerciantes, banqueiros, etc.) para criar algo interessante. Parafraseando Papert (1980), usar matemática *construtivamente* para construir algo.

Papert (1991) relata sua experiência ao observar estudantes, em uma aula de artes, trabalhando em esculturas de sabão. Apesar de todos estarem esculpindo sabão, suas criações

eram individuais, frutos da sua criação, de um projeto que teve prosseguimento por muitas semanas. Segundo Papert (1991), o aluno pode pensar, sonhar, olhar, tomar uma nova ideia, experimentar e abandonar ou persistir, teve tempo para conversar, para ver o trabalho dos colegas e socializar o seu trabalho. Isso o inquietou, afinal as aulas de matemática eram tão diferentes. Segundo ele,

Uma ambição nasceu: eu quero que a aula de matemática do ensino médio seja assim. Eu não sei exatamente o que "isso" significava, mas eu sabia que queria. Eu nem sabia como chamar a ideia. Durante muito tempo, existiu na minha cabeça como "matemática de esculturas de sabão". (PAPERT, 1991, s/p).

A matemática das esculturas de sabão traz novamente a ideia de uma matemática emocionante, real, prática baseada no conceito que aprende-se melhor fazendo aquilo que se gosta, que lhe possibilita reflexão e diálogo sobre o que se faz.

Papert apresenta vários exemplos nesta perspectiva, dentre eles o trabalho de confecção de calendário por crianças de quarta série de uma escola da Califórnia. Elas tiveram que programar o computador para fazê-lo, pensando em quadrados e triângulos e como encaixá-los. Ao explicar tudo isso ao computador, escrevendo programas no LOGO, elas estavam realmente usando a matemática de forma criativa, prazerosa e ainda valiosa comercialmente, uma vez que estes poderiam ser vendidos.

As crianças podem aprender de forma diferente e é isso que Papert estava tentando fazer,

[...] encontrar maneiras pelas quais a tecnologia permita que as crianças *usem* conhecimento, conhecimento matemático e outros conhecimentos, não apenas armazená-las em suas cabeças, para que, doze anos depois, seja bom para elas. Ninguém pode aprender bem assim; é uma maneira terrível de aprender. Todos nós gostamos de aprender para que possamos usar o que aprendemos e é isso que estamos tentando fazer com essas crianças. (PAPERT, 1980, s/p).

Os *softwares* educacionais são bastante utilizados para ensinar as crianças. Porém, para Papert as crianças aprendem muito mais criando seu próprio *software* educacional porque, segundo ele, ao fazer um *software*, ensinar alguma coisa, faz-se necessário pensar sobre o que está acontecendo, pensar sobre as ideias.

4.2.3.1 A espiral da aprendizagem- Contribuições de Armando Valente.

Valente trouxe contribuições significativas ao construcionismo, dentre elas, o que denominou de espiral da aprendizagem. Ao trabalhar com o ambiente de programação Logo, observou-se que o processo de programação acontecia em forma de ciclos e, dessa forma, Valente, 1999, propôs uma espiral de aprendizagem como modelo da interação do aprendiz

com o ambiente de programação Logo, mas que também pode ser empregada em outros ambientes.

Para compreensão desse ciclo de ações que visam à construção do conhecimento, indispensável se faz conhecer alguns conceitos defendidos pelo autor.

Primeiramente cabe ressaltar que a maioria das ações educacionais tem privilegiado a transmissão de informação como se isto fosse sinônimo de conhecimento. A construção de conhecimento, conforme observa Valente (1999), requer que a informação seja processada pelos esquemas mentais que acabam sendo enriquecidos em virtude desse processamento. O conhecimento construído está incorporado aos esquemas mentais e diante de situações problemas serão colocados para funcionar. Se o aprendiz já possui conhecimento para tal, resolve-se o problema, se não, busca-se novas informações para serem processadas e agregadas ao conhecimento já existente. Informação se transmite, conhecimento requer construção pessoal. Desta forma, para Valente (2015, p.14), informação é o que encontramos nos livros, na internet, o que as pessoas trocam entre si, já o conhecimento, é “o que cada indivíduo constrói como produto do processamento, da inter-relação entre interpretar e compreender a informação. É algo muito próprio, impossível de ser transmitido. Assim a aprendizagem se efetivará por meio do acesso da informação e da construção do conhecimento. Daí a importância de se buscar estratégias para que essa aprendizagem ocorra.

Valente, 2015, ainda ressalta que a predominância da transmissão de informações muitas vezes decorre da desinformação ou confusão no que se refere aos conhecimentos construídos pela humanidade, conhecimentos que já foram comprovados, divulgados e se encontram disponíveis nos mais variados meios de comunicação e informação. Por já estarem comprovados tem-se a falsa ideia que deverão ser transmitidos para que os educandos possam adquiri-los, como se estes não necessitassem de reconstrução pessoal.

Valente (2005) observa que uma formação totalmente baseada na memorização não é capaz de preparar pessoas para atuarem e sobreviverem na sociedade do conhecimento. Faz-se necessário, além do acesso à informação, do domínio de certos conceitos e da aquisição de competências e habilidades que não são passíveis de memorização. Elas precisam ser construídas por meio da interação com objetos e pessoas que coabitam o cotidiano.

Daí a importância, também, da distinção entre fazer e compreender. Muitas vezes a aprendizagem é tida como sinônimo de aplicação, bem-sucedida, de informações adquiridas. Valente (2005) lembra que Piaget já apontava diferença entre o fazer com sucesso e o compreender o que foi feito. Uma criança pode alcançar sucesso na realização de uma ação complexa, com características de um saber fazer sem, no entanto, compreender o processo

e/ou conceitos envolvidos. Valente ressalta que, segundo Piaget, a passagem de uma forma prática de conhecimento para o compreender se realiza por intermédio da tomada de consciência, que não constitui um tipo de iluminação (estalo), mas um nível de conceitualização. Valente (2005, p.15) ainda observa que “este nível de pensamento é alcançado graças a um processo de transformação de esquemas de ação em noções e em operações”.

Piaget, conforme relata Valente (2005) usou uma série de atividades com crianças, por exemplo, para derrubar uma sequência de dominós, para mostrar que a passagem do sucesso prematuro para a conceitualização se realiza em três fases, sendo que na primeira a criança negligencia todos os elementos da tarefa, na segunda, coordena alguns e na terceira já coordena todos.

Valente ainda ressalta que, conforme observou Piaget, não é o objeto que conduz a criança à fase de compreensão. Por exemplo, a compreensão do arranjo dos dominós em sequência de modo que os demais caiam após cair o primeiro não significa, necessariamente, a compreensão em como fazer um castelo de cartas de baralho.

Para cada situação, a criança tem que transformar os esquemas de ação em noções e operações que estão envolvidas em uma determinada tarefa. Segundo, Piaget notou que a compreensão é fruto da qualidade da interação entre a criança e o objeto. Se ela tem a chance de brincar com os objetos, refletir sobre os resultados obtidos e ser desafiada com situações novas, maiores são as chances de ela estar atenta para os conceitos envolvidos e, assim, alcançar níveis cada vez maiores de compreensão conceitual. (VALENTE, 2005, p.15).

As observações de Piaget são de extrema importância para o entendimento da relevância do nível de interação entre alunos e objetos e das situações que deverão estar presentes no ambiente de aprendizagem para que esta se efetive.

Os computadores podem ser utilizados com finalidade de transmissão de informação ou construção do conhecimento. Sabe-se que o computador é dos recursos mais eficientes para busca e acesso à informação, porém, este possui características, pouco exploradas, capazes de potencializar a construção de conhecimento, dentre elas a programação.

Para Valente, quando o aprendiz programa o computador, este pode ser visto como uma ferramenta para resolver problemas e nesse caso,

o programa produzido pode ser visto como a representação, em termos de comandos desta linguagem, da resolução ou do projeto sendo desenvolvido. No entanto, este programa é mais do que a representação, já que ele pode ser executado pelo computador, produzindo um resultado. Este resultado quando confrontado com a ideia que deu origem ao programa possibilita ao aprendiz rever seus conceitos e com isto aprimorá-los ou construir novos conhecimentos. (VALENTE, 2005, p.19).

Decorre daí a ideia de que a programação ocorre em ciclos possibilitando a construção do conhecimento, processo denominado por Valente de espiral da aprendizagem. Valente (2005) observa que a ideia do ciclo é útil para identificar as ações que o aprendiz realiza e como cada uma delas pode ajudá-lo na construção de novos conhecimentos, porém como mecanismo para explicitar o que acontece na mente do aprendiz na interação com o computador, esta ideia é limitada, por isso a denominação espiral. Para Valente, a atividade cognitiva de um aprendiz ao programar o computador pode ser representada por uma espiral, formada pelo ciclo de ações de descrição-execução-reflexão-depuração, que auxilia o entendimento de como se dá o processo de construção de conhecimento.

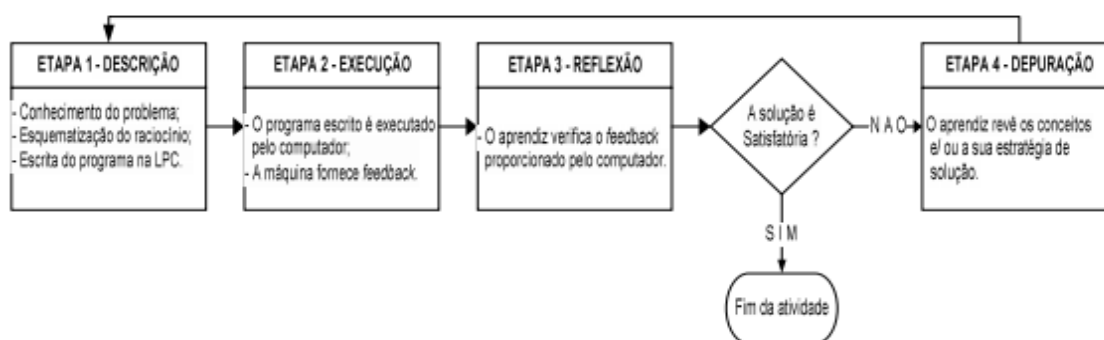
Sob a ótica do ciclo a ação de descrição corresponde à explicitação do raciocínio do aprendiz, conceitos e estratégias que o aprendiz usa para elaborar seu programa. A execução do programa pelo computador traduz o raciocínio do aprendiz, uma vez que o feedback fornecido pelo computador é fiel, imediato e o resultado obtido é fruto do que foi solicitado à máquina pois o computador não adiciona nenhuma informação nova ao programa do aprendiz. Dessa forma, ao acionar a tecla *enter* o aprendiz recebe os resultados que são construídos passo a passo pelo computador, podendo usar estas informações para realizar iniciar uma reflexão sobre o que ele intencionava e o resultado obtido, acarretando diversos níveis de abstração: abstração empírica, abstração pseudo-empírica e abstração reflexionante (VALENTE, 1999, *apud*, PIAGET, 1995; PIAGET, 1997b; MANTOAN, 1994). Valente ainda observa que os diferentes níveis de abstração produzidos pela reflexão provocarão alterações na estrutura mental do aluno.

A abstração mais simples é a empírica, que permite ao aprendiz extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor e a forma do mesmo. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto. Por exemplo, entender que a figura obtida é um quadrado e não um retângulo, pelo fato de ter quatro lados iguais. Já a abstração reflexionante possibilita a projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo (por exemplo, o fato de a figura obtida ser um quadrado) para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio (por exemplo, pensar sobre as razões que levaram a descrição fornecida produzir um quadrado). No caso da abstração reflexionante, o aprendiz está pensando sobre suas próprias ideias. (VALENTE, 2005, p.74).

Quando o resultado fornecido pelo computador corresponde às ideias iniciais do aprendiz, o problema está resolvido, porém se o resultado difere da sua ideia original, o aprendiz necessita depurar o programa (*debugging*), ou seja, rever o processo de representação da solução do problema (suas ideias). A atividade de depuração é facilitada pela existência do programa do computador, uma vez que o comportamento da máquina está relacionado ao comando do aprendiz. A análise do programa possibilita ao aprendiz achar e

corrigir seus erros (*bugs*), constituindo oportunidade ímpar para aprendizagem de conceitos e estratégias para resolução de problemas. A análise do programa também será de extrema importância para o professor pois possibilitará o entendimento do que está sendo feito e como o aprendiz está pensando. Ao analisar as diferentes versões dos programas do aprendiz o professor poderá seguir o processo utilizado para construção dos conceitos, bem como as estratégias envolvidas no programa. Na figura 6 está resumido o processo descrição-execução-reflexão-depuração.

Figura 6 - Esquema do processo de descrição-execução-reflexão-depuração



Fonte: Adaptada de LIMA, 2009, p. 45

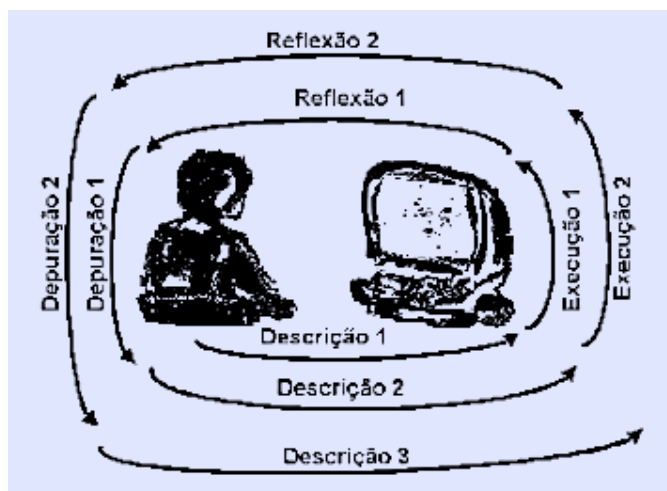
Segundo Valente (1999), a depuração pode ser em termos de alguma convenção da linguagem de programação, sobre um conceito envolvido no problema em questão (o aluno não sabe sobre ângulo), ou ainda sobre estratégias (o aluno não sabe como usar técnicas de resolução de problemas).

Percebe-se, que a depuração implicará uma nova descrição e, assim, sucessivamente, repetindo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição.

Ressalta-se, ainda que, do ponto de vista construcionista, o erro é tido como oportunidade ideal para construção do conhecimento e não mais objeto de punição, frustração.

Valente (1999, p. 75) observa que “o processo de achar e corrigir um erro constitui uma oportunidade única para o aprendiz aprender sobre um determinado conceito envolvido na solução do problema ou sobre estratégias de resolução de problemas”.

Figura 7 - Espiral da aprendizagem que acontece na interação aprendiz-TIC



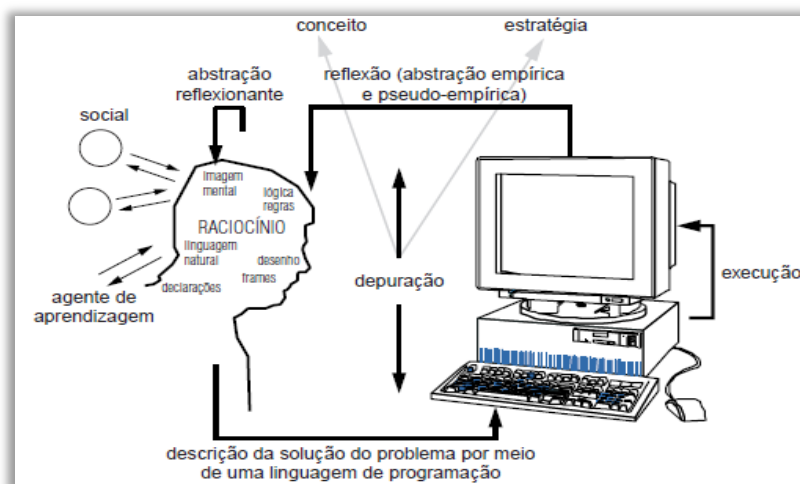
Fonte: Valente, 2005, p.22

Embora as ações descrição-execução-reflexão-depuração estejam sendo apresentadas de modo independente e sequencial, na prática elas podem ocorrer simultaneamente. Essa separação é feita para poder compreender o papel de cada uma no processo de construção de conhecimento. Por exemplo, durante a execução, à medida que o resultado vai sendo produzido, o aprendiz pode estar refletindo.

Entretanto, conforme observa Valente (2005), o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição não acontece simplesmente colocando o aprendiz diante do computador. Haverá situações onde o aluno poderá não dispor de conhecimentos para prosseguir, o que poderá acarretar na desistência do processo. Assim sendo, faz-se necessário a presença de um profissional, com conhecimento do significado do processo de aprender por intermédio da construção de conhecimento, para mediar a interação aluno-computador.

Vale ressaltar que o aprendiz, como um ser social, poderá também buscar ideias, informações ou mesmo problemas para serem resolvidos, junto aos colegas, pais, amigos ou na comunidade em que vive. Valente (2005) utiliza o esquema a seguir para mostrar a interação do aprendiz com o computador e os diversos elementos que estão presentes na atividade de programação.

Figura 8 - Interação aprendiz-aluno na situação de programação



Fonte: (Valente, 1999, p.75)

4.2.3.1.1 Análise de diferentes softwares visando favorecer o processo de construção do conhecimento.

O desenvolvimento de ambientes de aprendizagem que favoreçam a construção do conhecimento pelo aprendiz e que o preparem para sobreviver na sociedade do conhecimento deverão privilegiar uso de *softwares* que enfatizem a compreensão, o “aprender a aprender”, a interação aluno-*software*.

Alguns *softwares* apresentam características que favorecem a compreensão, como no caso da programação, no entanto, *softwares* que não as apresentam, irão requerer maior envolvimento do professor na criação de situações complementares ao *software*.

Segundo Valente (2005), o ciclo em que se dá no processo de programação de computadores também pode acontecer quando se utiliza outros *softwares*, dentre eles, processadores de texto e sistemas de autoria. Para Valente, a diferença da programação para esses outros usos está no quanto eles facilitam a realização do ciclo *descrição-execução-reflexão-depurção-descrição*. “A limitação não está na possibilidade de representar conhecimento, mas na capacidade de execução do computador (VALENTE,2005, p.20)”.

Valente (1999) observa que cada um dos diferentes tipos de *softwares* usados na educação apresenta características que podem favorecer o processo de construção do conhecimento. Dessa forma, utilizando como parâmetros a construção de conhecimento e o papel que o professor deverá desempenhar para que esta construção ocorra, é possível classificá-los desde tutoriais até *softwares* de programação, ou seja, em posições que vão do mínimo ao máximo grau de favorecimento do processo de construção do conhecimento.

Conforme já visto, ao programar um computador o aluno tem a oportunidade de interagir com o computador realizando todas as ações do ciclo ou da espiral *descrição-execução-reflexão-depuração-descrição* ajudando-o na construção do conhecimento acerca de conceitos, resolução de problemas, pensar e aprender a aprender. Portanto, a programação constitui a opção ideal para ambientes que tem como fundamentação teórica da aprendizagem, o construcionismo.

Diferentemente destes, Valente (1999) observa que em *softwares* tutoriais e os *softwares* do tipo exercício-e-prática a ação do aprendiz se restringe a virar páginas de um livro eletrônico, realizar exercícios e em alguns casos escolher o caminho que deseja percorrer, pois a informação já foi definida e organizada previamente com uma sequência pedagógica particular. O aprendiz está restrito a esta informação e, portanto, o computador assume o papel de máquina de ensinar. Nessa situação fica difícil saber se o aprendiz apenas memorizou a informação ou se esta foi processada, passando a ser conhecimento agregado aos esquemas mentais. Nesse caso é indispensável a interação do professor com o aprendiz, uma vez que os tutoriais oferecem poucas pistas sobre como este está pensando. Cabe ao professor criar condições para que o aprendiz manipule as informações recebidas, que favoreçam a compreensão, de modo que as informações recebidas possam se transformar em conhecimento. Valente sugere, por exemplo, que o professor proponha problemas para serem resolvidos e verifique se a resposta está correta.

No caso de softwares processadores de texto, as ações também poderão ser analisadas em termos do ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração-descrição*. No processador de texto é muito fácil representar as ideias e a interação com o computador se dá por meio da língua materna. Porém neste caso, como o computador apresentará resultado apenas quanto à formatação do texto e ortografia, o aprendiz poderá refletir apenas sobre estes aspectos, ou seja, a reflexão e depuração nessa situação só se darão em relação ao formato de texto. Como o computador não possui capacidade de interpretar o texto e apresentar *feedback* em termos de significado ou do conteúdo isto terá que ser feito por um professor que fará a leitura e fornecerá o resultado em termos de significado, coerência de ideias, etc. O computador não pode nesse caso executar o conteúdo, o que, segundo Valente (1999), constitui uma limitação significativa, uma vez que diferentemente da programação, o texto ao ser lido por outro leitor poderá ter ou não corresponder à real qualidade do texto. No entanto, o texto no computador favorece a depuração uma vez que não precisa ser reescrito sempre.

O uso de multimídia pronta não difere muito do que acontece com os tutoriais. Apesar da existência de outras facilidades, como a combinação de textos, imagens, sons, animação,

etc., conforme observa Valente (1999) a ação que o aprendiz realiza ainda consiste na escolha entre opções oferecidas pelo *software*. Apesar de não descrever o que pensa, o aprendiz tem o pode escolher entre as opções apresentadas e refletir sobre a informação apresentada pelo computador. Para Valente (1999), tanto o uso de sistemas multimídia já prontos quanto os da Internet são atividades que auxiliam o aprendiz na aquisição de informação, mas não à compreensão ou construção de conhecimento com a informação obtida. Da mesma forma, dos tutorais, cabe ao professor criar situações que propiciem a compreensão e respectiva construção do conhecimento.

O aprendiz pode desenvolver um projeto e representá-lo em termos de um multimídia, usando para isso um sistema de autoria. Para isso, conforme observa Valente terá que “selecionar informações, apresentá-la de maneira coerente, analisar e criticar essa informação apresentada”, estabelecendo dessa forma, o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Porém nesse caso o nível de descrição e execução apresentam características particulares. Diferente da programação, sistemas de autoria não exigem descrição de tudo que é pensado ou feito pelo aprendiz, sendo necessário construção de um diário de bordo para descrever essa parte do processo e dessa forma, complementar o produto. Para Valente (1999), o computador executa a sucessão de informações, mas não a própria informação. Caberá, portanto, ao professor criar condições para que os conceitos e estratégias sejam trabalhados. Segundo Valente (1999), o ciclo que se estabelece no desenvolvimento de multimídia não está relacionado com qualidade do conteúdo, mas com a obtenção de um sistema que representa a informação de forma coerente e de maneira significativa. O conteúdo poderá ser rico ou pobre, em conformidade com o nível de compreensão da informação apresentada no seu software. Se o assunto já tinha sido trabalhado anteriormente, ele poderá saber e compreender muito, mas poderá haver pouca compreensão caso os assuntos tenham sido copiados das fontes de informação para o software em desenvolvimento.

Softwares de simulação e modelagem também têm sido utilizados na educação e antes de analisá-los sob a ótica da construção do conhecimento faz-se necessário diferenciá-los.

Segundo Valente, 1999, para que um fenômeno seja simulado no computador, basta que um modelo desse seja implementado na máquina, cabendo ao usuário da simulação a alteração de parâmetros e a observação do comportamento do fenômeno em conformidade com as alterações. Já na modelagem, o aprendiz cria e implementa o modelo de fenômeno utilizando de um sistema computacional e que posteriormente poderá ser usado como se fosse uma simulação. Portanto, conforme observa Valente (1999), a diferença reside em quem escolhe o fenômeno e em quem desenvolve seu modelo. Percebe-se que no caso da

modelagem o aprendiz necessita escolher o fenômeno, desenvolver e implementá-lo no computador, exigindo dessa forma um grande envolvimento na definição e representação computacional do problema. Assim sendo, a situação se assemelha à atividade de programação, onde todas as fases do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição são efetivadas. Valente (1999) ainda ressalta a grande diferença entre simulações abertas ou fechadas. As fechadas se assemelham a tutoriais, pois o fenômeno é previamente implantado no computador, cabendo ao aprendiz assistir o seu desenrolar, uma vez que poucos valores dos parâmetros são passíveis de alterações.

Nas simulações abertas, algumas situações se encontram previamente definidas, mas outras poderão ser complementadas pelo aprendiz. Isso, segundo Valente (1999), irá requerer que o aprendiz se envolva com o fenômeno, procure descrevê-lo em termos de comandos ou facilidades fornecidas pelo programa de simulação e observe as variáveis que atuam no fenômeno e como elas influenciam o seu comportamento. Dessa forma, o aluno poderá elaborar hipóteses e ideias que serão validadas por meio da simulação do fenômeno, cabendo ao computador permitir a elaboração do nível de compreensão por meio do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição. Segundo Valente (1999, p.96) “por si só a simulação ou a modelagem não cria a melhor situação de aprendizado”. Caberá ao professor criar condições para que o aprendiz se envolva com o fenômeno buscando compreendê-lo por meio de leituras, discussões, levantamento de hipóteses e validação das mesmas. Caberá, ainda, ao professor, conforme Valente (1999), criar condições para que o aprendiz faça a transição entre o fenômeno simulado e este no mundo real.

Os jogos são *softwares* que motivam e apresentam de forma lúdica conteúdos educacionais e por este motivo, têm sido bastante utilizados na educação. Porém, ao se fazer uma análise em termos do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição percebe-se que a maioria das ações do aprendiz se assemelham ao que acontece nos tutoriais ou simulações fechadas. Raramente o aprendiz tem a possibilidade de alterar ou incluir regras. Quando existe maior grau de descrição das ideias do aprendiz para o computador, estes apresentam características de softwares de simulação aberta.

Portanto, as recomendações para que estes softwares favoreçam a construção do conhecimento são semelhantes às dos softwares já estudados. Valente (1999), ainda, ressalta uma outra dificuldade vivenciada no uso dos jogos. Segundo ele, a competição, característica comum dos jogos, pode desfavorecer o processo de aprendizagem uma vez que o aprendiz pode não tomar consciência do que está fazendo, dificultando dessa forma a depuração e consequentemente a melhoria do seu nível mental. Para que a compreensão ocorra, Valente

(1999) sugere que o professor documente as situações apresentadas pelo aprendiz durante o jogo, leve o aluno a reflexão, discuta e recrie as situações, apresente desafios, etc.

Observa-se que Valente (1999) analisa os softwares enfatizando a compreensão porque, segundo ele, esta permite ao aprendiz se preparar para a sociedade do conhecimento e ainda possibilita experimentar o sentimento do *empowerment* – a sensação de que são capazes de produzir algo considerado impossível e isso é essencial quando se pensa na criação de ambientes de aprendizagem para diferentes populações, dentre eles alunos com necessidades especiais. Construir um objeto com compreensão do processo permite o aprendiz possa apresentar seu produto, descrever como o fez e isso acaba propiciando uma grande massagem no ego. Ainda segundo Valente (1999), essa sensação do *empowerment* e confiança nas próprias capacidades mentais propicia motivação para contínua melhoria das capacidades mentais e depuração de ações e ideias. Para se alcançar níveis mais altos de compreensão faz-se necessário continuar pensando sobre o que se faz e no modo como se pensa.

Como foi visto, apesar dos vários softwares possuírem mais ou menos recursos para facilitar as ações do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição, as linguagens de programação são as que melhor propiciam a compreensão e conseqüentemente a construção do conhecimento.

4.2.4 O Papel do professor na abordagem construcionista.

Inicialmente, negligenciou-se o papel do professor. Os resultados obtidos com os variados projetos envolvendo professores, possibilitou a Papert rever a importância do professor na mediação da construção do conhecimento pelo aluno. Segundo Silveira,

Papert achava que os professores eram obstáculos à aprendizagem (e concordava com G. B. Shaw: “Os capazes criam, os incapazes ensinam”). Depois viu que a culpa era da escola, que os tecnicizavam. Muitos professores adotaram o Logo (que ele propôs em mindstorms) e isso fez Papert ver os mestres com outros olhos. O uso do Logo por professores é uma forma positiva de usar computadores, na visão de Papert, embora, lamenta ele, muitas escolas rejeitem esse “corpo estranho”. (SILVEIRA, 2016, p.131).

Papert (1980) afirma que o papel do professor deve consistir, fundamentalmente, em saturar o ambiente de aprendizagem com os nutrientes cognitivos a partir dos quais os alunos constroem conhecimento. Também deverão ser proporcionadas aos aprendizes as ferramentas que lhes possibilitem uma exploração completa dos nutrientes cognitivos existentes.

No livro *La familia conectada*, Papert faz várias orientações aos pais e professores quanto ao processo de ensino. Para Papert,

[...] el objetivo de un padre o de un maestro no debe ser tratar de "meter" algo de matemáticas en la dieta intelectual del chico sin que éste se dé cuenta, sino hallar el tipo de actividades que le encantaría hacer al pequeño. Quizá no sean fracciones. No importa. Los chicos que empiezan a querer cualquier clase de conocimientos sobre matemáticas pueden utilizarlos como peldaños para adquirir otros conocimientos diferentes. Aquellos que las odian por completo no ganarán nada con que los programen para dar la respuesta correcta. El mejor aprendizaje es el que uno acepta y disfruta. A los chicos les encanta aprender hasta que les enseñan lo contrario. Aun entonces, mientras que la mayoría de la gente bien puede odiar que le enseñen, creo que todos, en especial los chicos, siempre disfrutan de aprender. (PAPERT, 1996, p.75).

Conforme observado, no construcionismo o aprendiz deverá construir algo (o aprendizado ocorre por meio do fazer), do seu interesse, tendo o computador como uma máquina para realizar tarefas, exigindo do aprendiz constante reflexão e depuração de ideias e isso conforme observa Tavares-Silva, Valente e Dias (2014) necessitará de um interventor, um agente que entenda do processo de construção do conhecimento. Ainda segundo os autores, construir conhecimento significa o acompanhamento sistemático do aprendiz, visando o entendimento do que ele faz. Valente (1999) observa que, para isso faz-se necessário proposição de desafios ao aprendiz e auxílio na atribuição de significado ao que está sendo realizado. Prado (1996) observa que, a atividade de programação permite ao sujeito:

- Colocar em ação seus conhecimentos, buscar novas estratégias e/ou conhecimentos para resolver um problema - fazer.
- Analisar, de forma significativa, os conceitos e estratégias utilizados que lhe permitam atingir uma solução satisfatória – compreender. (PRADO, 1996, p.21)

Para Prado (1996, p. 21), o movimento contínuo observado na atividade de programação entre o fazer e o compreender “marca a possibilidade de aproximação, quase simultânea, entre a reflexão-na-ação e a reflexão-sobre-ação. Para Prado (1996, p.18), “pode-se dizer que a reflexão-na-ação representa o fazer (que ultrapassa o fazer automático) e a reflexão-sobre-ação representa o compreender. São dois processos distintos que não acontecem ao mesmo tempo, mas ambos se completam na qualidade reflexiva.”

Percebe-se daí a importância da intervenção do mediador para que efetivamente possa ocorrer a reflexão e a depuração no processo de aprendizagem do aluno exigindo um novo tipo de interação ((sujeito - aluno x computador) x professor).

Tavares-Silva; Valente; Dias (2014) ressaltam que estas intervenções do mediador só serão significativas se este participar das atividades que o aprendiz estiver realizando (planejamento, observação, reflexão e análise), num verdadeiro “estar junto virtual”.

Os autores ainda observam que a abordagem “estar junto virtual” prevê um alto grau de interação não somente entre professor e aprendiz como também entre os próprios

aprendizes. Ressaltam, ainda, que a internet proporciona os meios não só para que estas interações sejam intensas como também para acompanhamento do aprendiz e criação de condições para o professor “estar junto”, virtualmente, vivenciando e auxiliando-o a resolver seus problemas.

Valente (1999) ressalta a mudança no papel do professor e do aprendiz:

O papel do professor deixa de ser o de “entregador” de informação para ser o de facilitador do processo de aprendizagem. O aluno deixa de ser passivo, de ser o receptáculo das informações, para ser ativo aprendiz, construtor do seu conhecimento. Portanto, a ênfase da Educação deixa de ser a memorização da informação transmitida pelo professor e passa a ser a construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor o facilitador desse processo de construção. (VALENTE, 1999, pp.21-22).

O autor ainda complementa que caberá ao professor a manutenção do interesse do aluno em continuar a busca por novos conceitos e estratégias de uso desses conceitos, incentivando relações sociais de modo que os alunos possam aprender uns com os outros a trabalhar em grupos, ou seja, compete-lhe desempenhar um papel de desafiador. O professor deverá, ainda, servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção de conhecimento e das tecnologias que podem facilitar esses processos.

Prado (1993) também ressalta que na perspectiva construcionista,

Cabe ao professor e ao aluno assumirem uma atitude pedagogicamente ativa diante do processo de aprendizagem. Nesse sentido, o professor, além de considerar os momentos de exploração e de descoberta do aluno, deve criar mecanismos com base na sua investigação para que o aluno possa construir um determinado conceito. Ser professor ativo significa desenvolver ações pedagógicas, como por exemplo: orientar e sistematizar a busca de informações, recontextualizar as situações de aprendizagem, incentivar a experimentação e a explicitação, bem como o processo de refletir e de depurar sobre as ideias, etc. Enfim, constituir uma dinâmica onde o professor, ao mesmo tempo que investiga, atua como parceiro no processo educativo, desprovido de controle e de preconceitos, em direção ao crescimento de ambos. (PRADO, 1993, p.54).

Em relação ao mediador, Rezende (2004) ressalta que ele deverá

[...] tentar compreender o curso do pensamento do sujeito diante de uma dada situação apresentada, procurando na conversa aberta, indagar as justificativas apresentadas pelo sujeito como resposta e com isso fazer aflorar a(s) lógica(s) subjacente ao pensamento do sujeito. Deve buscar compreender como o sujeito constrói suas representações da realidade e como organiza mentalmente a realidade. (DELVAL, 2001, p. 41, *apud* REZENDE, 2004, pp.76-77).

Para Tavares-Silva; Valente; Dias (2014), na abordagem, estar junto virtual, o aprendiz deverá ser estimulado a desenvolver uma atuação responsável e autônoma, sendo pedagogicamente apoiado e orientado pelos mediadores, pedagógicos e técnicos, dentro dos propósitos estabelecidos, contando com uma proposta pedagógica e didática para o estudo uma vez que o objetivo não é ter um aluno autodidata.

Os autores recomendam que, no caso de cursos, em uma abordagem construcionista, além da mediação do especialista de conteúdo, mediação técnica, seja realizada também a mediação pedagógica. Os mediadores pedagógicos, conforme Tavares-Silva; (2006) *apud* Tavares-Silva; Valente; Dias (2014), não são conhecedores do conteúdo programático, mas possuem a função de facilitar a ambientação (apresentação de fóruns, incentivo à interação nos fóruns, etc.).

Quanto à diferença entre a mediação pedagógica e técnica, ressalta-se ainda,

que o mediador técnico é o organizador da troca de ideias, em vez de detentor do conhecimento ou de instrutor, e os aprendizes passam a ter papel mais ativo ao explicitar seus conhecimentos e ao revelar seus talentos. O mediador técnico é diferenciado por ser a pessoa portadora de uma intencionalidade pedagógica/andragógica, a qual deve preservar os objetivos originais do curso (o barco tem um timoneiro!). (TAVARES-SILVA, 2006 *apud* TAVARES-SILVA; VALENTE; DIAS, 2014, p. 10).

Ainda segundo os autores, mediadores técnicos devem ser conhecedores do conteúdo programático do curso e enfatizam o surgimento de novas relações em detrimento da clássica relação mediador-aluno. Nesse espaço, aprendizes e mediadores técnicos detêm conhecimentos específicos, diferenciados e relevantes. “Todos são coautores e coprodutores do seu próprio conhecimento e do que está sendo produzido e incorporado no ambiente, em um movimento contínuo e recursivo” (TAVARES-SILVA, (2006) *apud* TAVARES-SILVA; , VALENTE; e DIAS, (2014,) p. 10). Papert (2005) também observa que a tecnologia pode ser usada para dar aos professores e alunos uma participação mais ativa em seu próprio aprendizado e maiores oportunidades de fazê-lo de forma colaborativa. Papert ainda complementa,

Os professores aprendem enquanto ensinam. Quando o ensino consistia em ficar na frente de uma turma e conversar, o professor tinha que saber tudo de antemão. Quando o ensino muda para trabalhar com o aluno em projetos ou busca de ideias na rede, o professor também pode estar descobrindo. Isso não só resolve o problema de como obter novos materiais, mas também permite ao professor dar um exemplo de boa aprendizagem. (PAPERT, 2005, s/p).

Dessa forma, para Papert deve existir uma relação humana e pró-social entre professor e aluno. Valente (1995) observa que para assumir o papel de facilitador da construção do conhecimento pelo aluno e não mais o de "entregador" da informação o professor deverá passar por capacitação e esta deverá se dar, tanto no aspecto computacional, de domínio do computador e dos diferentes *softwares*, quanto no aspecto de interação do computador nas atividades da sua disciplina. O professor deverá ter clareza de quando e como poderá fazer uso do computador como ferramenta para estímulo da aprendizagem.

Sabe-se que esta mudança de perfil por parte do professor exigirá disposição, formação, mas também apoio. Para Valente, 1995, à medida que o professor usa o computador com seus alunos, tendo o suporte de uma equipe que fornece os conhecimentos necessários, ele estará construindo conhecimento e se tornando mais efetivo nesse novo papel. Através desse suporte, para Valente (1999, p. 40), “o professor poderá aprimorar suas habilidades de facilitador e, gradativamente, deixará de ser o fornecedor da informação, de ser o instrutor, para ser o facilitador do processo de aprendizagem do aluno”.

4.2.5 O Papel do aluno na abordagem construcionista

Apesar de já se ter abordado o papel do aluno, de forma resumida, conforme Valente, na abordagem construcionista, o aluno deverá

[...] estar constantemente interessado no aprimoramento de suas ideias e habilidades e solicitar (puxar) do sistema educacional a criação de situações que permitam esse aprimoramento. Portanto, deve ser ativo: sair da passividade de quem só recebe, para se tornar ativo caçador da informação, de problemas para resolver e de assuntos para pesquisar. Isso implica ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos que não foram pensados anteriormente e que não podem ser atacados de forma fragmentada. Finalmente, ele deve desenvolver habilidades, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender, de modo que possa continuar o aprimoramento de suas ideias e ações, sem estar vinculado a um sistema educacional. Ele deve ter claro que aprender é fundamental para sobreviver na sociedade do conhecimento (VALENTE, 1999, p. 41).

Rezende (2014) ressalta que, para Papert, o aluno deverá ser um artista da aprendizagem, um bom aprendiz, devendo para tanto aprender como expandir as fronteiras daquilo que sabe expressar com palavras. Teria que aprender as linguagens descritivas, como a programação.

Papert indicou, conforme observa Rezende (2014), que a interação aluno-computador deveria acontecer num clima de liberdade de ação e muita criatividade na solução de problemas, devendo ser dele a iniciativa e o controle. Deverá colocar a "mão na massa" (*hands on*) para fazer algo de seu interesse como a alavanca de sua aprendizagem, mas acompanhado de perto pelo professor que, via diálogo, o auxiliará na tomada de consciência de sua capacidade de aprender.

4.2.6 Características de ambientes virtuais de aprendizagem

Segundo Valente (1999), o termo construcionista contextualizado significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz.

Contextualizada, no sentido de o produto ser vinculado à realidade da pessoa ou do local onde vai ser produzido e utilizado. Para Valente (1999), o “aprender fazendo e refletindo” é exemplificado em Ambientes Interativos de Aprendizagem (AIA), denominação dada por Valente para os sistemas que implementam aprendizagem construcionista.

Para Baranauskas *et al.* (1999, p. 50), “diferentemente dos CAIs e TIs, nos Ambientes Interativos de Aprendizagem o aprendizado é entendido como a construção individual do conhecimento a partir de atividades de exploração, investigação e descoberta”. O quadro 16 sintetiza, de um modo geral, os princípios que, segundo os autores, embasam um AIA.

Quadro 16 - Princípios que fundamentam Ambientes Interativos de Aprendizagem

Construção e não instrução	Estudantes aprendem mais efetivamente construindo seu próprio conhecimento, não sendo ensinados por meio da leitura nem por meio de uma sequência organizada de exercício-e-prática;
Controle do estudante e não controle do sistema	O estudante tem um controle não exclusivo, mas mais significativo da interação na aprendizagem;
Individualização é determinada pelo estudante e não pelo sistema	AIA concorda com os TIs no sentido de que feedback e informação individualizada são chave na aprendizagem. Entretanto eles diferem no ponto de onde a informação individualizada é originada. Enquanto o tutor é responsável por moldar o feedback dentro de um TI, nos AIAs os estudantes geralmente recebem o mesmo feedback e informação como função de sua interação com o sistema, esta sim, individualizada;
Feedback rico, gerado a partir da interação do estudante com o ambiente de aprendizagem e não pelo sistema.	O feedback é gerado como função das escolhas e ações do estudante dentro do ambiente de aprendizagem, em vez de um discurso gerado pelo sistema tutor.

Fonte: (Adaptado de BARANAUSKAS *et al.* 1999, p. 51)

Os autores ressaltam que nessa classe de sistemas estão situados sistemas de modelagem e simulação, micromundos, o uso de linguagens de programação e sistemas de autoria.

Conforme observa Valente (2002), a linguagem de programação, assim como os softwares de autoria propiciam, em maior ou menor grau, a realização da espiral da aprendizagem: descrição-execução-reflexão-depuração e possibilitam a construção do conhecimento de si e do mundo.

Importante ressaltar, conforme observa Rezende (2004, p. 52) que ambiente construcionista deve “propiciar condições para que o aluno adquira conhecimento sobre sua

própria aprendizagem (como eu aprendo?). Ou seja, o conhecimento Matemático que consiste na arte de aprender”. A autora ainda observa que,

[...] um micromundo deve propiciar circunstâncias para que o aluno gerencie seu próprio aprendizado. Para isso, o ambiente deve ser projetado e construído com ATIVIDADES AUTÊNTICAS e com DIVERSIDADE DE OBJETOS que engajem o aluno em processos de construção por meio de ações, realizando projetos concretos como resposta a diferentes situações, privilegiando sempre a FLEXIBILIDADE DE PENSAMENTO e a MULTIPLICIDADE DE INTERPRETAÇÃO, cujos resultados fossem NEGOCIADOS COLETIVAMENTE. Seu desenho deve privilegiar a QUALIDADE DA INTERAÇÃO: o diálogo entre aluno e professor e aluno-aluno em seu mais ALTO GRAU. Devendo não estabelecer *previamente os objetivos de aprendizagem* rígidos, calcados apenas em produtos pré-estabelecidos, que promovam apenas o desenvolvimento de competências e habilidades estreitas e inflexíveis, dificultando a transferência do conhecimento para outros contextos (CUNNINGHAM, 1992, pp. 38-43). Ao contrário, as atividades devem dar espaço de decisão ao aluno, de forma negociada, para que ele desenvolva projetos de seu interesse cujo caminho de execução seja guiado por ele em diálogo como professor. (REZENDE, 2004, p. 53).

Rezende (2004) sintetiza características de ambientes construcionistas de aprendizagem virtual afirmando que neles:

1. A MEDIAÇÃO PEDAGÓGICA deve ser resultado do equilíbrio dinâmico e da integração da Articulação entre as ações desenvolvidas para viabilizar a intenção pedagógica e a tomada de consciência pelo aluno de seu processo construtivo, ou seja, do ensino e da aprendizagem. Quais sejam: os recursos materiais digitais, as atividades e o grau de interação que correspondam às necessidades/interesses de aprendizagem de cada aluno bem como ao fazer pedagógico do professor que garantam um processo contínuo de elaboração e (re)construção do conhecimento socialmente negociado.
2. As ATIVIDADES devem devolver o controle e responsabilidade da aprendizagem para o aluno. Para isso, devem ser flexíveis para atender interesses diversos; abertas, para que o aluno elabore o seu próprio processo de fazer e interpretar; estimulante, para que desenvolva a criatividade do aprendiz; contextualizada, para que o aluno possa aplicá-la numa situação prática; de livre-expressão para que o aluno represente suas ideias em diferentes linguagens; individuais e coletivas, provocando interações e reflexão intencionais.
3. As INTERAÇÕES entre os agentes (professor e alunos e entre alunos) devem estar envoltas num clima de confiança, respeito e liberdade de expressão para fazer aflorar todas as potencialidades e fragilidades. Ao professor caberia a função de facilitador, observador, articulador, desafiador, sintetizador e orientador dos alunos, atuando sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) em direção a formalização dos conceitos e da formação dos indivíduos (aprendizes e ensinantes). Ao aluno caberia colaborar para e compartilhar novas ideias, descobertas, caminhos, questões e comentários que contribuam para exponencializar o processo de construção do conhecimento do coletivo (social).
4. Os RECURSOS MATERIAIS DIGITAIS devem ser adequados a natureza do conhecimento; ao perfil dos alunos (novatos, intermediários ou especialistas); as condições de acesso pelos alunos (largura de banda, porte do equipamento e habilidade para operar diferentes softwares). Sobretudo, devem ser instrumentos auxiliares do processo construtivo do aluno e propiciar a contextualização e a descontextualização dos conteúdos abordados. Devem apresentar diversidade de linguagens (verbal e não verbal, estática ou em movimento, como áudio e vídeo e fotografia) e propiciar ao aluno enfoques múltiplos.
5. Dada a complexidade de conformação de ambiente virtual construcionista de ensino e aprendizagem, os elementos da mediação pedagógica, atividades, interações e recursos materiais digital devem se entrelaçar numa REDE

REFLEXIVA IN-VISÍVEL ⁵E DINAMICA que, continuamente, assegure a flexibilidade dos processos reflexivos de tomada de consciência no processo de construção do conhecimento e na transposição do que foi aprendido/desenvolvido a novas situações. A malha deve refletir a intencionalidade primordial do curso ou do programa educacional: o CONCEITO. (REZENDE, 2004, p.62-63)

4.2.6.1 Recursos materiais no ambiente construcionista de aprendizagem

Rezende (2004) observa que, para Papert, o micromundo deverá ser rico em "objeto-de-pensar" e "objeto-de-pensar-com" entre outros, que poderão, ou não, fazer parte do contexto psico-sócio-cultural do aluno, para proporcionar a construção do conhecimento dentro de um modelo de aprendizagem natural, sem o ensino deliberado, prescritivo e organizado tradicional.

Perkins (1992), que trabalhou na equipe de pesquisa de Papert no MIT, dizia que é possível conhecer o professor por meio da descrição do seu ambiente. Rezende (2004) ressalta que na visão de Perkins, o professor num ambiente de aprendizagem computacional deve juntamente com o diálogo socrático numa atitude de coach, procurar oferecer cinco tipos de "objetos": banco de informação; suportes simbólicos; kits de construção; fenomenários e gestão de atividades para propiciar a construção do conhecimento. “As cinco facetas juntas oferecem uma visão geral da estrutura geral e do estilo de ambiente e suas concepções acerca da natureza do ensino-aprendizagem” (PERKINS, 1992, pp. 46-48 *apud* REZENDE, 2004, p. 54).

Quadro 17 – Tipos de objetos presentes em ambientes construcionistas

Tipos de objetos	Descrição
Banco de informações	são as informações que visam explicitar algo sobre um dado tópico abordado. Nas salas de aulas tradicionais, seriam os textos, dicionários, enciclopédias e o próprio professor. As tecnologias de processamento de informação expandem esta noção quanto ao tipo e quantidade de dados uma vez que, via computadores conectados em rede, podemos acessar bancos de dados nacionais e internacionais, literatura técnica, museus, corretores ortográficos, filmes, vídeos, música, especialistas em universidades etc.
Suportes simbólicos	seriam as tecnologias que permitem a construção e a manipulação de símbolos no ambiente educacional, tais como caderno, computadores portáteis, calculadoras, etc. presentes na sala de aula. Sua função é dar suporte as memórias de curto termo, registrando ideias, desenvolvendo rascunhos, formulando e cruzando informas entre outras. Os processadores de texto, planilhas eletrônicas, programas de desenho são alguns exemplos que permitem a representação e edição com flexibilidade e rapidez de algumas representações simbólicas. Armazenados no sistema, os produtos dos suportes simbólicos seriam transformados em <i>objetos-para-pensar-sobre-e-na ação</i> .

5 Segundo Rezende (2014), trata-se de uma trama não-linear que busca integrar o entrelaçamento das atividades, dos recursos materiais e das ações da mediação pedagógica no contínuo do curso, transformando-os em redemoinhos da aprendizagem, cujo movimento exponencial da cooperação e colaboração resultasse na construção de significados individuais e coletivos dos agentes (alunos e professor).

Kits de construção: [ou objeto-de-pensar-com para Papert]	permitem a construção de uma variedade de experimentos em física, química, e biologia entre outros domínios. Com a ajuda da tecnologia, o aluno pode reunir entidades <i>concretas</i> e abstratas, como os comandos de linguagem de programação; modelos e fórmulas em simuladores de química ou softwares de matemática; editores de mapas conceituais; navegadores gráficos de pesquisa, entre outros exemplos. Os kits de construção ao podem parecer semelhantes aos suportes simbólicos, mas são pré-construídos (partes e processos) de forma a simular coisas e ações. Para Perkins, o melhor exemplo é a Linguagem Logo desenvolvida por S. Papert por transferir a responsabilidade pela gestão da atividade ao aluno, mudando o papel do professor para facilitador (<i>coach</i>). As tabelas de planilhas eletrônicas, situam-se entre o kit de construção e o suporte simbólico.
Fenomenários	como os terrários e os aquários existentes em salas de aulas, os fenomenários seriam microcosmos de fenômenos a serem observados e analisados. Fenômenos dinâmicos e complexos em física, química, biologia, ou em ciências humanas como guerra entre nações, planejamento urbano, conectados ou não em redes poderiam ser temas a serem desenvolvidos por tecnologias de processamento de informação como ferramenta auxiliar da aprendizagem. São os micromundos que permitem ao aluno construir, simulando seu próprio conceito sobre um fenômeno. O fenomenário não é uma réplica do fenômeno em questão, podendo omitir, mudar e detalhar aspectos que são importantes para que o aluno construa o seu modelo mental e propicia a oportunidade de exploração, teste e interpretação de seu próprio modelo.
Gestão de atividades	nas salas de aula presencial tradicional, a gestão das atividades está nas mãos do professor e é ele quem, normalmente, decide a direção a seguir, quais as atividades, o ritmo e as formas de avaliação. A tecnologia de informação e comunicação permite que esta gestão seja compartilhada, negociada entre alunos e professor. Na abordagem da gestão de atividades, a linguagem destinada as atividades deixam de ser imperativa (faça isso ou aquilo) e passa ser investigativa (o que, por que, para que, como devo fazer).

Rezende (2004) observa que, metaforicamente, poderia se dizer que “na gestão de atividades ao professor caberia o papel de maestro de uma orquestra de improviso que, em sintonia com seus músicos, busca manter a harmonia da melodia” (REZENDE, 2004, p. 56).

Rezende (2004), ainda ressalta que os recursos materiais digitais devem ser

[...] adequados a natureza do conhecimento; ao perfil dos alunos (novatos, intermediários ou especialistas); as condições de acesso pelos alunos (largura de banda, porte do equipamento e habilidade para operar diferentes softwares). Sobretudo, devem ser instrumentos auxiliares do processo construtivo do aluno e propiciar a contextualização e a descontextualização dos conteúdos abordados. Devem apresentar diversidade de linguagens (verbal e não verbal, estática ou em movimento, como áudio e vídeo e fotografia) e propiciar ao aluno enfoques múltiplos. (REZENDE, 2004, p. 57).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.

5.1 RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA CONSTRUÇÃO DE AVA CONSTRUCIONISTA PARA ALUNOS SURDOS.

O conjunto de recomendações apresentado a seguir, constitui uma síntese da pesquisa realizada sobre a teoria construcionista de aprendizagem que fundamenta a construção e utilização pedagógica do ambiente, das necessidades apresentadas pelos surdos por meio dos grupos focais e da revisão integrativa de literatura. A categorização teve por base a proposta de Economides (2008). A construção de AVAs construcionistas para aprendizes surdos deverá ser precedida de estudo da teoria construcionista de aprendizagem, capítulo IV desta pesquisa e observância das demais recomendações coletadas e distribuídas nas categorias: Expectativas do usuário surdo; Teoria de Aprendizagem; Qualidade de conteúdo; Abrangência e Completude de Conteúdo e Apresentação do conteúdo, apresentadas nos quadros, 18,19, 20, 21 e 22.

Tem-se consciência de que todos os envolvidos no desenvolvimento do AVA deverão ter conhecimento de todas as recomendações, mas espera-se que a categorização possibilite a visualização das prioridades de cada um dos envolvidos no processo.

Visando facilitar a organização, as recomendações foram numeradas e receberam um código, sendo Rec 01- recomendação número um, Rec 02- recomendação número dois e assim sucessivamente. Os grupos focais são referenciados como GF e os participantes, como já mencionado no capítulo 3 como P1, P2, sucessivamente visando preservar a identidade destes.

Ressalta-se que os números não indicam prioridades uma vez que todas as recomendações apresentam a mesma importância no desenvolvimento e utilização construcionista do AVA.

A partir dos quadros é possível observar a fonte da informação e em algumas situações também a fala do surdo, usuário principal do ambiente.

Quadro 18 - Categoria: Requisitos/expectativas dos usuários surdos

Categoria	Código	Recomendação	Fonte	Fala do Surdo/autor
Requisitos/expectativas dos usuários surdos.	Rec.01	O ambiente deve conter videoteca, por disciplina, em LIBRAS, para acesso e/ou revisão dos conteúdos do ensino médio.	(P10, GF 02) (P3, GF 01) (P1, GF 01) (P10, GF 02) (P13, GF 02)	<p>“Se tivesse um portal e as aulas estivessem lá, isto daria independência e autonomia para eles”.</p> <p>...”de uma forma geral,...não tem nenhum material didático organizado de forma visual em língua de sinais logo esse é um problema geral que permanece”.</p> <p>“o aluno surdo fica muito em desvantagem, pois não tem um local para rever isso em algum sistema.</p> <p>“..o surdo tem muita dificuldade com relação a revisão dos conteúdos ministrados em saladificuldade de obter aulas em libras na internet para auxiliar nos estudos.</p> <p>‘Sugeriu que no ensino médio, ao final do bimestre antes das provas, os alunos pudessem revisar os conteúdos por meio de vídeos com aulas em libras que estariam disponíveis em um site. Todas as escolas poderiam se beneficiar’</p>
	Rec.02	O ambiente deve possibilitar oferta de cursos.	(P13, GF 02) (Px, GF 01)	<p>“sugeriu que tivesse um aplicativo/cursos que ensinasse português para surdos na língua de sinais.</p> <p>“</p> <p>..”quando vinha as provas e a gente não entendia nada e era uma confusão toda. Estudava na escola X de Araguaína como a gente não teve explicação do professor e chegada a hora da avaliação nós respondíamos ali tudo aleatoriamente e nós</p>

				passávamos, incrivelmente passávamos. Na verdade, éramos passados”
Rec.03	<p>O AVA deve oferecer dicionário de Libras, em constante construção.</p> <p>O dicionário deverá possibilitar ao usuário, inserção de palavras, busca e visualização por ordem alfabética e por categoria e navegação por configuração de mãos. Isso fará com que o aluno, que não sabe a grafia da palavra, mas sabe o sinal referente a ela, tenha facilidade para o preenchimento do glossário. A adição/alteração de sinais suprirá a necessidade de adicionar sinais inerentes a determinada região.</p> <p>Outros dicionários poderão ser disponibilizados no AVA, dentre eles o Dicionário do Instituto Nacional de Educação de Surdos – INES”. O software apresenta para cada vocábulo o significado, um exemplo de utilização escrito em português na sua estrutura gramatical e na estrutura gramatical da LIBRAS, um vídeo de sua tradução em LIBRAS, sua classe gramatical, sua origem e, por fim, a configuração de mão utilizada para o sinal.</p> <p>http://www.ines.gov.br/dicionario-de-libras/main_site/libras.htm</p>	<p>(P3, GF 01)</p> <p>(P2, GF 01)</p> <p>(P2, GF 01)</p>	<p>“A criação de um banco de dados que organize e publicize sinais. Essa é uma ação que ajuda muito os alunos a aprendizagem em uma determinada área do conhecimento”.</p> <p>“Percebi que tanto a aluna quanto a intérprete tem dificuldades nessas disciplinas, disciplinas teóricas, principalmente pela falta de sinais.”</p> <p>“Precisa de um glossário para o Ensino médio inteiro, pois senão fica muito naquela coisa de “datilologia, datilologia” são muitas palavras e a gente se perde. São muitos conceitos e muitas palavras que ele não consegue acompanhar. São muitas palavras e não tem um sinal daquilo que o intérprete dispara datilologia. Ele nunca vai entender aquilo, dessa forma ele fica pulando as fases”.</p>	
Rec.04	O AVA dever conter um calendário com informações relevantes, em Libras.	(PX, GF02)	“Se tivesse um calendariozinho do mês tal e nos dias um videozinho com o que está acontecendo, eu acho que isso é muito importante.”	

	Rec.05	O AVA dever conter quadro de avisos, atualizado constantemente.	(P10, GF02).	“É interessante ter informações que acontecem no cotidiano de importante; ter uma aba só de avisos, por exemplo. Mas não aqueles aplicativos em forma de Avatar e sim alguém humano, de verdade, alguém ao vivo, ao vivo não, alguém real. Porque às vezes o Avatar fica ali meio esquisito, não tem aquela fluidez, aquela gestualidade que o intérprete ao vivo tem. Teria que ser alimentado sempre, os avisos tem que ser atualizados sempre, acontecimentos que vão ter, informações que vão ocorrer na semana, no mês, acho interessante esses avisos”.
	Rec.06	O AVA deverá propiciar acesso a informações/notícias de natureza variada de interesse da comunidade surda (educação, cultura, esporte, lazer, trabalho, etc).	(PX, GF 02)	“a importância dos sites de universidades, instituições, divulgarem todos os eventos acadêmicos bem como todas as informações referentes aos concursos”.
	Rec.07	O AVA deve propiciar a interação entre professor/aluno e aluno/aluno.	(P3, GF 01) (P1, GF 01)	“...disse que não tinha um intérprete e que apenas um colega de sala que interagiu com ele.” “Éramos infantilizados, ficava ali desenhando, riscando e o professor tinha uma recepção diferente por sermos surdos nesse contexto escolar. Eu lembro de muitas situações de constrangimento, por exemplo, às vezes escrevia errado a atividade e o professor riscava. Então essa interação que os alunos ouvintes tinham nós ficávamos muito aquém, em todas as séries do ensino fundamental”.

Quadro 19 - Categoria: Teoria de Aprendizagem

Categoria	Código	Recomendação	Fonte	Fala do Surdo/autor	
Teoria de Aprendizagem	Rec.08	O AVA deverá ser construído observando os princípios teóricos e metodológicos da teoria Construcionista de aprendizagem explicitados no capítulo 4, dentre eles:	Capítulo 4. Leitura obrigatória.		
	Rec.09	Quanto à ênfase da educação.	A ênfase da Educação deverá estar na construção do conhecimento realizada pelo aluno de maneira significativa, sendo o professor o facilitador desse processo de construção e não mais na memorização da informação transmitida pelo professor. Têm-se o foco na Matética, em oposição à didática, que é a arte de ensinar, “como a arte do discente (Mathetica est ars discendi), que consiste na tarefa de aprender a conhecer as coisas e procurar a ciência das coisas”	(VALENTE, 1999) (PAPERT,1994, p.125). (PAPERT, 1980).	“A afirmativa (endossada, quando não originada, por Piaget) de que “cada ato de ensino priva a criança de uma oportunidade para a descoberta, não é um imperativo categórico contra ensinar, mas um lembrete paradoxalmente expressado para mantê-la sob checagem.” “ensinar é importante, mas aprender é muito mais importante”
	Rec.10	Quanto ao uso do computador:	O computador deverá ser usado como ferramenta de aprendizagem, diferentemente de teorias instrucionistas onde o computador é usado como máquina de ensinar.	(VALENTE, 1998)	
	Rec.11	Quanto ao uso de software educacional.	Deverá priorizar-se o uso de softwares que apresentam características que favorecem a compreensão, softwares que facilitam a realização do ciclo	(VALENTE,1999)	

			<p><i>descrição-execução-reflexão-depuração-descrição</i> (<i>espiral da aprendizagem</i>), como os softwares de programação e os de autoria. O uso de softwares que favorecem a realização parcial do ciclo <i>descrição-execução-reflexão-depuração-descrição</i> requererá envolvimento do professor na criação de situações complementares ao software sendo este inversamente proporcional ao grau de realização do ciclo.</p>		
	Rec.12	Quanto à mediação pedagógica.	<p>A mediação com ênfase no diálogo se constitui no principal componente da conformação de ambientes construcionistas e deverá ser resultado do equilíbrio dinâmico e da integração da articulação entre as ações desenvolvidas para viabilizar a intenção pedagógica e a tomada de consciência pelo aluno de seu processo construtivo, ou seja, do ensino e da aprendizagem. Quais sejam: os recursos materiais digitais, as atividades e o grau de interação que correspondam às necessidades/interesses de aprendizagem de cada aluno bem como ao fazer pedagógico do professor que garantam um processo contínuo de elaboração e</p>	REZENDE,2004)	

			<p>(re)construção do conhecimento socialmente negociado.</p> <p>O professor deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ mediar a interação aluno-computador, segundo modelo fornecido por Vygotsky, ou seja, o mediador é efetivo quando ele age dentro da ZDP, uma vez que se o mediador intervir no nível de desenvolvimento atual do aluno estará chovendo no molhado e caso intervenha além do nível potencial de desenvolvimento, não será compreendido pelo aluno. ✓ evitar rotinas, fixação de respostas, hábitos. Deverá apresentar problemas aos alunos, sem ensinar-lhes solução, com a função de provocar desequilíbrios, fazer desafios. Deve conviver com os alunos, observar seus comportamentos, conversar, <i>perguntar mais que responder</i>, se deixar interrogar por eles, para que possam realizar sua aprendizagem. ✓ participar das atividades que o aprendiz estiver realizando (planejamento, observação, reflexão e análise), num verdadeiro “estar junto para que possa intervir de forma significativa. 	(VALENTE,1988)	
				(REZENDE,2004apud MIZUKAMI, 1986)	
				Tavares-Silva, Valente e Dias (2014)	
	Rec.13	Quanto às atividades	As ATIVIDADES devem devolver o	(REZENDE,2004)	

			<p>controle e responsabilidade da aprendizagem para o aluno. Para isso, devem ser flexíveis para atender interesses diversos; abertas, para que o aluno elabore o seu próprio processo de fazer e interpretar; estimulante, para que desenvolva a criatividade do aprendiz; contextualizada, para que o aluno possa aplicá-la numa situação prática; de livre-expressão para que o aluno represente suas ideias em diferentes linguagens; individuais e coletivas, provocando interações e reflexão intencionais.</p>		
	Rec.14	Quanto às interações entre os agentes	<p>As INTERAÇÕES professor e alunos e entre alunos devem estar envoltas num clima de confiança, respeito e liberdade de expressão para fazer aflorar todas as potencialidades e fragilidades.</p>	(REZENDE,2004)	
	Rec.15	Quanto aos tipos de objetos presentes no AVA.	<p>O ambiente deve ser rico em Objetos tipo: banco de Informações, Suportes simbólicos, Kits de construção (Objetos de pensar com), Fenomenários e para Gestão de atividades.</p> <p>✓ Dentre os bancos de informações ressalta-se dicionários em Libras e textos em LIBRAS ou em Português com tradução simultânea</p>	(PERKINS, 1992, p. 46-48 apud REZENDE, 2004, p.54)	

			<p>para Libras e especialmente o acesso a bancos de informações nacionais e internacionais propiciados pela internet.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dentre os kits de construção importante a disponibilização e ou acesso a kits de produção/edição de vídeos, bem como teclado virtuais que favoreçam a escrita da língua de sinais, através do sistema Sign Writing. ✓ Ferramentas de suporte simbólico, como. Portifólio (caderno eletrônico), Diário de bordo (caderno eletrônico de anotações dos participantes), parada obrigatória (momento de reflexão coletiva) são essenciais na metodologia construcionista, uma vez que armazenados no sistema, os produtos dos suportes simbólicos podem ser transformados em <i>objetos-para-pensar-sobre-e-na ação</i>. <p>Outras ferramentas essenciais para geração de processos reflexivos individuais e coletivos: agenda, atividades, material de apoio e leituras, mural, fóruns de discussão, chats, etc. Ressalta-se que o fórum deverá propiciar acesso às mensagens em Libras-vídeo, ou através do sistema SingWriting. (Ver Sign WebForum-Souza e Pinto, 2007)</p>		
--	--	--	---	--	--

			✓ Na abordagem da gestão de atividades, a linguagem destinada as atividades deverá ser investigativa (o que, por que, para que, como devo fazer).e não mais imperativa (faça isso ou aquilo).		
	Rec.16	Quanto à interação aluno-computador:	A interação aluno-computador deverá acontecer num clima de liberdade de ação e muita criatividade na solução de problemas, devendo ser do aluno a iniciativa e o controle. Deverá colocar a "mão na massa" (<i>hands on</i>) para fazer algo de seu interesse como a alavanca de sua aprendizagem, mas acompanhado de perto pelo professor que, via dialogo, o auxiliará na tomada de consciência de sua capacidade de aprender.	(REZENDE,2004)	
	Rec.17	Quanto ao papel do professor:	O papel do professor deverá ser de facilitador do processo de aprendizagem e não mais o de "entregador" de informação. Ao professor caberá a função de facilitador, observador, articulador, desafiador, sintetizador e orientador dos alunos, atuando sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) em direção a formalização dos conceitos e da formação dos indivíduos (aprendizes e ensinantes). Terá o papel de:	(VALENTE, 1999)	(PAPERT,1980)

			<p>✓ fundamentalmente, saturar o ambiente de aprendizagem com os nutrientes cognitivos a partir dos quais os alunos constroem conhecimento. Também deverão ser proporcionadas aos aprendizes as ferramentas que lhes possibilitem uma exploração completa dos nutrientes cognitivos existentes;</p> <p>✓ Caberá ao professor e ao aluno assumirem uma atitude pedagogicamente ativa diante do processo de aprendizagem. Nesse sentido, o professor, além de considerar os momentos de exploração e de descoberta do aluno, deve criar mecanismos com base na sua investigação para que o aluno possa construir um determinado conceito. Ser professor ativo significa desenvolver ações pedagógicas, como por exemplo: orientar e sistematizar a busca de informações, recontextualizar as situações de aprendizagem, incentivar a experimentação e a explicitação, bem como o processo de refletir e de depurar sobre as ideias, etc. Enfim, constituir uma dinâmica onde o professor, ao</p>	(PRADO,1993, p.54)	
--	--	--	--	--------------------	--

			<p>mesmo tempo que investiga, atua como parceiro no processo educativo, desprovido de controle e de preconceitos, em direção ao crescimento de ambos.</p> <p>✓ Ao professor caberá a manutenção do interesse do aluno em continuar a busca por novos conceitos e estratégias de uso desses conceitos, incentivando relações sociais de modo que os alunos possam aprender uns com os outros a trabalhar em grupos, ou seja, compete-lhe desempenhar um papel de desafiador;</p> <p>✓ O professor deverá, ainda, servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os processos de construção de conhecimento e das tecnologias que podem facilitar esses processos.</p> <p>✓ O professor/mediador deverá tentar compreender o curso do pensamento do sujeito diante de uma dada situação apresentada, procurando na conversa aberta, indagar as justificativas apresentadas pelo sujeito como resposta e com isso fazer aflorar a(s) lógica(s) subjacente ao</p>	<p>(VALENTE , 1999)</p> <p>(VALENTE , 1999)</p> <p>(DELVAL,2001,p. 41, apud REZENDE, 2004, p.76-77)</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>pensamento do sujeito. Deve buscar compreender como o sujeito constrói suas representações da realidade e como organiza mentalmente a realidade.</p>		
	Rec.18	<p>Quanto ao papel do aluno.</p>	<p>O aluno deverá estar constantemente interessado no aprimoramento de suas ideias e habilidades e solicitar (puxar) do sistema educacional a criação de situações que permitam esse aprimoramento. Portanto, deve ser ativo: sair da passividade de quem só recebe, para se tornar ativo caçador da informação, de problemas para resolver e de assuntos para pesquisar. Isso implica ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos que não foram pensados anteriormente e que não podem ser atacados de forma fragmentada. Finalmente, ele deve desenvolver habilidades, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender, de modo que possa continuar o aprimoramento de suas ideias e ações, sem estar vinculado a um sistema educacional. Ele deve ter claro que aprender é fundamental para sobreviver na sociedade do conhecimento.</p>	(VALENTE,1999, p.41).	

			O aluno deverá ser um artista da aprendizagem, um bom aprendiz, devendo para tanto aprender como expandir as fronteiras daquilo que sabe expressar com palavras. Terá que aprender as linguagens descritivas, como a programação	(PAPERT,1980)	
	Rec.19	Quanto à conotação do erro:	O erro deverá ser considerado como oportunidade ideal para construção do conhecimento e não mais objeto de punição, frustração.	(VALENTE , 1999)	

Quadro 20 - Categoria: Qualidade de Conteúdo

Categoria	Código	Recomendação	Fonte	Fala do Surdo/autor
Qualidade de conteúdo	Rec.20	Em relação à Qualidade do Conteúdo, ela deve ser válida, confiável e precisa. O conteúdo deve ser baseado em teorias atualmente aceitáveis que sobreviverão por muito tempo, além de estar relacionado com situações e problemas de interesse do aluno. Deve ser útil e apropriado para os objetivos educacionais almejados, idades e nível de alunos. Deve apresentar objetivamente uma variedade de “pontos de vista” sem discriminação em relação a idade, gênero, raça, religião, ideias políticas.	ECONOMIDES, 2008.	

Quadro 21- Categoria: Abrangência e Completude de Conteúdo

Categoria	Código	Recomendação	Fonte	Fala do Surdo/autor
Abrangência e Completude de Conteúdo	Rec.21	O AVA deverá propiciar acesso a todo conteúdo, de todas as disciplinas, previsto na Base Nacional Comum curricular para o Ensino Médio, em especial, na Videoteca.	(P5, GF 01)	‘Atendimento ao surdo era muito infantilizado, exercícios leves, fazendo sempre a mesma coisa. Não tinha uma informação adequada, coerente como que era dado a qualquer outro aluno e até hoje isso acontece’.

Quadro 22- Categoria: Apresentação do conteúdo.

Categoria	Código	Recomendação	Fonte	Fala do Surdo/autor
Apresentação de Conteúdo.	Rec.22	Todo conteúdo deverá ser apresentado em LIBRAS, reconhecida como primeira língua do surdo por meio da Lei N° 10.436, de 24 de abril de 2002, por meio de vídeos, obedecendo a estrutura gramatical própria do sistema linguístico de natureza visual-motora. Recomenda-se que todos os vídeos apresentem legendas em português visando utilização por estudantes aprendizes da Libras.	(PX,GF 02) (P1, GF 01) (P3, GF 01)	“Tem que entender que a libras é a língua oficial do surdo”. “Não existe limitação da língua, a língua de sinais não existe limitação nenhuma como qualquer outra língua e o que falta é a escola legitimar a Libras. Praticamente toda a documentação registro da Libras é feita em forma de vídeo. Todo o material que na língua portuguesa é feito em material impresso, na Libras é feito em forma de vídeo”. ‘O ambiente oral que permanece e não fica nenhuma marca da explicação registrada.’

Rec.23	A qualidade do vídeo deverá permitir que sejam captados detalhes sobre os movimentos das mãos, olhos e boca, indispensáveis à compreensão da LIBRAS.	(CANAL, 2015)	
Rec.24	O AVA deve dispor da possibilidade de apresentar o conteúdo/ atividades em LIBRAS na forma escrita. Este requisito refere-se à possibilidade do usuário ter acesso a sua primeira língua na forma escrita.	(DUARTE LEITE, 2007)	
Rec.25	<p>Quando apresentado em Português, segunda língua do surdo, este deverá ser automaticamente traduzido para Libras, por meio de vídeos, observando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prioritariamente as sinalizações deverão ser reais, realizadas por seres humanos e não por Avatares; • Se houver necessidade de fazer uso de Avatares disponíveis no mercado, recomenda-se o uso da HandTalk (alunos participantes dos grupos focais); 	<p>(P 10, GF 01).</p> <p>(DA CRUZ et al, 2017)</p> <p>(SARMENTO et al.(2017)</p> <p>(PX, GF03)</p>	<p>“Mas não aqueles aplicativos em forma de Avatar e sim alguém humano, de verdade, alguém ao vivo, ao vivo não, alguém real. Porque às vezes o Avatar fica ali meio esquisito, não tem aquela fluidez, aquela gestualidade que o intérprete ao vivo tem.”</p> <p>“ponto forte, apontado por professores, o fato de os termos/sinais serem feitos com humanos demonstrando os sinais por meio de expressões faciais e corporais juntamente com a sua representação em língua escrita (contexto bilíngue). “</p> <p>“Dentre os aspectos destacados, estão as “sinalizações reais”, realizadas por seres humanos e a sinalização com contexto.</p> <p>“Então desses três, (Handtalk, Prodeaf e Vlibras) às vezes servem como se fosse dicionário para os surdos, um suporte para entender determinados sinais, mas às vezes</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • A construção de tradutores para tradução de Português-LIBRAS deverá ser realizada por um conjunto de especialistas (designer, professores especialistas em Letras/Libras, programadores, etc) observando que: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Os parâmetros da LIBRAS (configuração de mão, ponto de articulação ou locação, expressão não manuais, orientação de mãos e movimento) deverão ser levados em conta uma vez que sua incorporação é fator essencial para uma tradução efetivamente compreensiva; ✓ Na implementação de um avatar tradutor de Português-LIBRAS, diversos fatores deverão ser assegurados para que a compreensão de uma sentença seja garantida, dentre eles : eliminação de artigos, preposições e conectivos; desambiguação lexical; expressão contextualizada; público alvo (vocabulário-região e idade); formação de sinal (composição – número e gênero); incorporação de sujeito e identificação e utilização de classificadores; ✓ as sinalizações gestuais-visuais apresentadas pelo avatar, deverão disponibilizar, de modo concomitante, narração ou texto equivalente em Língua Portuguesa. Ressalta-se, entretanto, a necessidade de estar disponível, para o usuário, as opções de exibição apenas do texto ou apenas narração. 	<p>(COLLING; BOSCARIOLI, 2014)</p> <p>(COLLING; BOSCARIOLI, 2014)</p> <p>(VIEIRA et al, 2014)</p> <p>(GRANADA et al. (2017)</p>	<p>eu acho chato que a gente procura e não tem o sinal, a datilologia e vamos procurar no dicionário e aí sabemos que também não é fácil para o surdo; mas dentre os três, o mais utilizado é o primeiro. Os outros dois parece que não tem muito, é mais robotizado, e acho até engraçado.”</p>
--	--	---	---	--

		✓ O vídeo deverá poder ser pausado, retrocedido ou ampliado pelo usuário.		
	Rec.26	O ambiente deve apresentar ícones representativos de suas funções em LIBRAS		
	Rec.27	Quando apresentado na língua portuguesa, o texto, deverá ser construído com frases curtas. Deverá ser pequeno, claro, privilegiando verbos no infinitivo e evitando uso de palavras pouco utilizadas.	(P 9, GF 02) (VAZ, 2012)	“.....às vezes o português acaba sendo uma barreira às vezes sendo uma sentença longa, muito extensa.”
	Rec.28	A contextualização e problematização dos conteúdos deverão ser observados no processo de construção do conhecimento por parte dos alunos.	(P15, GF 02) (P4, GF 01)	“Ficava sem entender para que estudar química? Para que estudar aquilo? Parece que não serve para nada. O professor de matemática conseguia relacionar a teoria e isso facilitava. Talvez a maior integração com o professor tenha facilitado”. “Isso é sério, não gosto disso e tal, nós precisamos ser desafiados quanto alunos.”
	Rec.29	Tendo em vista a língua visual-espacial do surdo, recomenda-se utilização de esquemas, desenhos e sentenças visuais.	(P5, GF 01)	“Disciplinas como a matemática . acompanhar por causa do aspecto visual e disciplinas que possuem essa característica como química e física são mais facilmente compreendidas pelo aluno surdo pois o professor faz esquemas, desenha”.
	Rec.30	Todo conteúdo disponibilizado no ambiente deverá ser passível de download.	(P13, GF.02)	“...sugeri que o conteúdo possa ser baixado para que em caso de ausência de internet eles possam ter acesso. Aproveitariam melhor em

				todos os ambientes, inclusive no ônibus, se isso fosse possível.”
--	--	--	--	---

5.2 DISCUSSÕES

A partir da pesquisa realizada, percebe-se a importância da revisão integrativa de literatura e da realização dos grupos focais para consolidação das recomendações apresentadas, bem como observa-se que as necessidades/expectativas dos surdos, quanto a ambientes de aprendizagem, coletadas por meio dos grupos focais, vieram ao encontro dos requisitos apontados pelos pesquisadores na revisão de literatura.

A importância do respeito à língua oficial do surdo, Libras, garantido em lei, como língua a ser utilizada no processo de comunicação com o surdo, e conseqüentemente em todos ambientes educacionais foi aspecto destacado de forma prioritária pelos surdos nos grupos focais e nas avaliações dos softwares apresentada na revisão integrativa de literatura.

O uso de esquemas pelos professores no processo de transmissão de informação, assim como o uso de imagens apontados como essenciais pelo surdo, em especial, quando professores não são proficientes em Libras também foi ratificado na revisão de literatura uma vez que conforme mencionado todos os trinta softwares fizeram uso de esquemas, imagens, figuras, ícones no processo comunicação/transmissão de informação com surdos. O potencial da mensagem visual pode ser constatado nas pesquisas de Dos Santos; Favero (2014) utilizando editor de histórias em quadrinhos-HQ, mediado por mapas conceituais e de Rodrigues; Alves (2014) na construção de jogos digitais, a partir da mediação do *software* Scratch. Para Rodrigues; Alves por meio da pesquisa foi possível constatar uma ampliação das habilidades de letramento das crianças surdas, que possuíam bom nível de comunicação em língua de sinais, que coloca essas crianças em direção a uma nova condição enquanto participantes ativos e críticos dos espaços digitais.

Percebe-se que a mediação do professor apontada pelos alunos surdos como indispensável nos processos de ensino e aprendizagem também mereceu destaque por parte dos pesquisadores, dentre eles, Rodrigues; Alves (2014), Santarosa *at al.* (2007, Sarmiento *et al.* (2017), Valente (1988) e Papert (1980).

A revisão integrativa de literatura possibilitou conhecer as potencialidades e necessidade do uso de dicionários e tradutores, requisitados surdos nos GF pelos alunos, nos ambientes de aprendizagem. Dos 30 *softwares* analisados, 13 *softwares* possibilitavam a consulta de termos e frases.

Vários autores, assim como os alunos surdos, ressaltaram a importância da utilização de tradutores, junto a ferramentas de apoio pedagógico, para o desenvolvimento social e

educacional da pessoa surda, uma vez que minimizam as dificuldades de interação com ouvintes.

Para Strobel; Fernandes (2008), os tradutores são ferramentas de aprendizado da língua portuguesa e também de ampliação de “vocabulário” da língua visual-gestual utilizada, visto que a Libras, tal como qualquer outra língua, sofre o processo de variação linguística e possui diversos dialetos regionais. Dessa forma, o uso de tradutores pode apoiar os processos de ensino e aprendizagem do surdo, promovendo o conhecimento de novas palavras, permitindo maior fluência na leitura de sua segunda língua e, ainda, auxiliando na integração do indivíduo com outras comunidades surdas, usuárias de outra variante da língua de sinais.

Ressalta-se que além das potencialidades dos tradutores, avatares, os pesquisadores também apontaram fragilidades que se encontram detalhadas na revisão de literatura, no quadro de requisitos e que precisaram ser observadas no desenvolvimento de tradutores para melhor atendimento da comunidade surda.

A rejeição ao uso de avatares no processo de tradução, explicitado pelos surdos, nos grupos focais se dá em grande parte em virtude dos problemas apontados na revisão de literatura. Destaca-se, ainda que, o uso de humanos, “sinalizações reais” e não de avatares para tradução em *softwares* como o Libras-Ti; Deafwork; Lepê, foi um dos aspectos apontados como relevantes pelos usuários.

Percebe-se que a realização da revisão de literatura e dos grupos focais possibilitou conhecer as necessidades dos alunos surdos no que diz respeito ao desenvolvimento de AVAs, os recursos materiais necessários, porém, conforme destacaram os alunos, a construção do conhecimento somente se efetivará se a metodologia utilizada for adequada aos surdos.

Ressalta-se a importância da explicitação dos princípios teóricos e metodológicos da teoria construcionista de aprendizagem, possibilitando o desenvolvimento de AVA que atenda os requisitos apresentados pelos alunos surdos, com foco na aprendizagem significativa, privilegiando seu protagonismo e interação com colegas e professores/mediadores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa foi possível constatar o pequeno investimento em *softwares* e/ou AVAs para aprendizes surdos, alunos do ensino médio e, portanto, o investimento no desenvolvimento desses ambientes deve ser priorizado por pesquisadores das áreas educacional e tecnológica para que a inclusão nas escolas se efetive com a construção de conhecimento por parte dos aprendizes surdos.

Percebe-se que o problema de pesquisa foi resolvido uma vez que o conjunto de recomendações pedagógicas necessárias para desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem construcionistas para educação de surdos foram apresentados e isso foi possível uma vez que todos os objetivos da pesquisa foram alcançados.

Por meio de revisão integrativa de literatura foi possível mapear as ferramentas tecnológicas que estão sendo utilizadas para ensino de LIBRAS e educação de surdos, um dos objetivos desse trabalho. Foi possível conhecer *softwares* que estão sendo utilizados pelos alunos, seus benefícios e eventuais problemas, e que podem ser utilizados no AVA ou servirem de referência para construção por parte de especialistas.

As necessidades e expectativas dos usuários surdos, objetivo desta pesquisa, foram identificadas por meio da realização de grupos focais com grupos de alunos surdos, estudantes do curso de Letras/Libras da UFT, Câmpus de Porto Nacional. Tendo em vista que o ambiente é destinado a alunos surdos, ouvi-los foi essencial para recomendar a equipe técnica e pedagógica que atentem na conformação de ambientes que satisfaçam às necessidades do usuário.

Um estudo sistemático da teoria construcionista de aprendizagem possibilitou identificar e apresentar os princípios teóricos e metodológicos da teoria construcionista de aprendizagem. Faz-se necessária a compreensão da importância do aprender fazendo, compreendendo, de forma contextualizada e conseqüentemente de forma prazerosa.

Espera-se que as recomendações disponibilizadas neste trabalho tragam significativas contribuições para que técnicos, pesquisadores e professores no desenvolvimento de recursos pedagógicos para surdos, em especial AVAs, atendam às necessidades/expectativas do aluno surdo. Ressalta-se que muitas recomendações apresentadas poderão, também, ser utilizadas inclusive para melhorar a prática pedagógica do professor, em sala de aula, com alunos surdos incluídos.

A ausência de informação em Libras, conteúdo educacional, das diversas áreas do conhecimento, de todas as séries do Ensino Médio foi um dos grandes obstáculos apontados

pelos alunos surdos à construção do conhecimento e tendo em vista a obrigatoriedade do ensino de LIBRAS em cursos de Licenciaturas, recomenda-se às Instituições de ensino que ofertam cursos de licenciatura e/ou fonoaudiologia, a produção e divulgação de vídeos em Libras, observando as recomendações aqui apresentadas, de conteúdos da área de formação, como trabalho de conclusão da disciplina, visando construir repositórios de conteúdos da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio e aumentar o banco de objetos de estudos, disponível na internet, para os surdos.

Percebe-se que, em função da língua visual-espacial, o computador e os AVAs construcionistas favorecem a construção de conhecimento por parte dos alunos surdos e sabe-se que a inclusão e os meios de a efetivar estão assegurados na legislação brasileira, então é preciso que façamos a nossa parte, criemos condições para que nossos aprendizes surdos construam conhecimento.

Ressalta-se, como bem nos alerta Papert, 1998, que nossos jovens, alunos do Ensino Médio, cidadãos do futuro, precisam estar preparados para lidar com desafios, precisam saber como enfrentar um problema inesperado para o qual não há uma explicação preestabelecida. As mudanças constantes e aceleradas que ocorrem na vida em sociedade, seja na dimensão social, econômica ou do tipo de trabalho que as pessoas fazem estão a exigir um novo tipo de conhecimento e as habilidades que se pôde aprender quando estava na escola não serão aplicáveis quando você necessitar delas no local de trabalho, estarão obsoletas.

Portanto, faz-se necessário aquisição de habilidades fundamentais para participação da construção do novo ou então nos resignaremos a uma vida de dependência. Papert ainda destaca que a única habilidade realmente competitiva é a habilidade de poder aprender.

O conhecimento é fonte de poder e conforme destaca Valente, a transformação das escolas requer ambientes de aprendizagem que proporcionem aos alunos a experiência do *empowerment*. Afinal, “a experiência de nossas vidas tem mostrado que, se mantivermos um ambiente rico, desafiador e estimulador, qualquer indivíduo será capaz de aprender sobre praticamente qualquer coisa. Esse deveria ser o objetivo principal da escola compatível com a sociedade de conhecimento.” (VALENTE, 1999, p. 820)

Espera-se que ambientes preparados seguindo as recomendações elencadas neste trabalho, observando as necessidades do usuário surdo e teoria construcionista de aprendizagem, possam propiciar a construção de conhecimento e o consequente empoderamento dos alunos surdos, força importante na produção de mudanças educacionais e sociais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B., VALENTE, J. A. **Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

ARAÚJO, Saionara; SILVEIRA, Daniela; MATOS, Pablo. Avaliação do Software Educacional e-Sinais no Ensino-Aprendizagem da Língua Portuguesa Escrita e da LIBRAS. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 323.

BACKES, Dirce Stein et al. Grupo focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O mundo da saúde**, v. 35, n. 4, p. 438-42, 2011

BAQUETA, Jeferson José; BOSCARIOLI, Clodis. **Uma Discussão Sobre o Papel das Tecnologias no Ensino Aprendizagem de Alunos Surdos**. Disponível em <http://www.inf.unioeste.br/enined/anais/artigos_enined/A15.pdf> acesso em 20 de maio de 2019.

BALCH, George I.; MERTENS, Donna M. Focus group design and group dynamics: Lessons from deaf and hard of hearing participants. **American Journal of Evaluation**, v. 20, n. 2, p. 265-277, 1999.

BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani et al. Uma taxonomia para ambientes de aprendizado baseados no computador. **O computador na sociedade do conhecimento**, p. 45, 1999. Disponível em <<http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf>> acesso em 20 de maio de 2019.

FLICK, Uwe. Introdução à Coletânea Pesquisa Qualitativa. **Grupos focais: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, p.11-15, 2009.

BARTH et al. Construção da Leitura/Escrita em Língua de Sinais de Crianças Surdas em Ambientes Digitais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 7, n. 3, p. 1-11, 2009.

BEHARES, Luis Ernesto. Novas correntes na educação do surdo: dos enfoques clínicos aos culturais. **Santa Maria: UFSM**, p. 1-22, 2000.

BERSCH, Rita. Introdução à tecnologia assistiva. **Porto Alegre: CEDI**, 2017. Disponível em: , Acesso em 04/05/2018.

BOCCATO, Vera Regina Casari; FERREIRA, Estela Maris. Estudo comparativo entre o grupo focal e o protocolo verbal em grupo no aprimoramento de vocabulário controlado em fisioterapia: uma proposta metodológica qualitativa-cognitiva. In: **CID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, v. 5, n. 1, p. 47-68, 2014.

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil. **Senado Federal: Centro Gráfico, Brasília**, 1988.

BRASIL, Lei de Diretrizes e B. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. _____, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Justiça. Secretaria Nacional dos Direitos Humanos. **Declaração de Salamanca e linha de ação**. Brasília: CORDE, 1997. <

_____. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, 2015.

_____. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais- Libras e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2002.

BRITO, Bruno Pereira; DE JESUS FERREIRA, Benedito. Proposta de uma Ferramenta de Reforço de Vocabulário na Educação de Surdos. **RENOTE**, v. 13, n. 1, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/57668/34627>>. Acesso em 04 de junho de 2018

CAMPOS, F. R. **Diálogo Entre Paulo Freire E Seymour Papert: a prática educativa e as tecnologias digitais de informação e comunicação**. 2008. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado)-Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2008. Disponível em:< <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp115857.pdf>> Acesso em: 13 junho de 2018.

CANAL, Maíra Codo. Recomendações de acessibilidade para surdos dos tipos de questões usadas na avaliação baseada em computador em ambientes virtuais de aprendizagem. Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Exatas, Programa de Pós-graduação em Informática, 2015.

CANO, Sandra et al. Aplicación Móvil para el aprendizaje de la lectoescritura con Fitzgerald para niños con discapacidad auditiva. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 240.

Carraher, D.W. (1990). O que esperamos do Software Educacional? In: **Acesso** - Revista de Educação e Informática, Ano II, n. 3, jan./jun. 1990, issn 0103-0736;

COLLING, João Paulo; BOSCARIOLI, Clodis. Avaliação de tecnologias de tradução português-libras visando o uso no ensino de crianças surdas. In: **RENOTE**, v. 12, n. 2, disponível em <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/download/53550/33053>> acesso em 20 de maio de 2019

CONTARATO, A.; BAPTISTA, E. R. Diversidade textual no ensino de língua escrita como segunda língua por alunos surdos. In: **Revista Espaço-Informativo do INES**. Rio de Janeiro, v. 09, p. 67-70, jun. 1998

CRUZ, S. M. S.; Quispe, F. E. M.; Oliveira, G. S.; Leonardo, J. S.;Maia, L. F. M. P.; Yagui, M. M. M.; Chan, V. D.; Araujo, Y. L.; Rodrigues, L. M. O. C. P. Relato De Um Experimento Piloto De Uma Fábrica De Software Baseada Em Métodos Ágeis. In: **XVIII ENAPET – Recife-PE**, 2013.

DA CRUZ, Sergio Manuel Serra et al. Uma ferramenta para auxiliar o ensino da Tecnologia da Informação para surdos. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2017. p. 244.

DE ANCHIETA SILVEIRA, José. Construcionismo e inovação pedagógica: uma visão crítica das concepções de papert sobre o uso da tecnologia computacional na aprendizagem da criança. **THEMIS: Revista da Esmecc**, v. 10, p. 119-138, 2016.

DE AZEVEDO, Fernando Mendes; SALDÍAS, Gloria MJ Curilem. Ergonomia didática na interface de sistemas tutores inteligentes. In: **6 Congreso Iberoamericano, 4 Simposio Internacional de Informática Educativa, 7 Taller Internacional de Software Educativo [Archivo de ordenador]: IE-2002: Vigo, 20, 21, 22 de Noviembre de 2002**. Servicio de Publicaciones, 2002. p. 35. Disponível em . Acesso em 12 de junho de 2018.

D FILHO, Nemésio Freitas; BARBOSA, Ellen Francine. Estudo e Definição de um conjunto de características e requisitos para ambientes de aprendizagem móvel. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2012.

DE SOUZA, Marcela Tavares; DA SILVA, Michelly Dias; DE CARVALHO, Rachel. Revisão integrativa: o que é e como fazer. In: **Einstein**, v. 8, n. 1 Pt 1, p. 102-6, 2010.

DOS SANTOS, Maria Andréia Rodrigues; FAVERO, Eloi Luiz. Mchq-alfa: Uma proposta de ferramenta para aprendizagem da língua portuguesa na educação de surdos utilizando o potencial das histórias em quadrinhos mediada por mapa conceitual. In: **RENOTE**, v. 12, n. 1, 2014.

DUARTE LEITE, Maici. Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens surdos. 2007.

Economides, A. A. (2008) "Requirements of Mobile Learning Applications" In: **International Journal of Innovation and Learning**, Volume 5, Number 5.

ERCOLE, Flávia Falci; MELO, Laís Samara de; ALCOFORADO, Carla Lúcia Goulart Constant. Revisão integrativa versus revisão sistemática. In: **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014.

ESCUDEIRO, Paula. Jogos Sérios para Língua Gestual Portuguesa. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 170.

ELEWEKE, C. Jonah; RODDA, Michael. Factors contributing to parents' selection of a communication mode to use with their deaf children. **American Annals of the Deaf**, v. 145, n. 4, p. 375-383, 2000.

GASKEL, G.; BAUER, M. W. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.

FERNANDES, Eulalia; RIOS, Katia Regina. Educação com bilingüismo para crianças surdas. In: **Intercâmbio**. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem. ISSN 2237-759X, v. 7, 1998.

FERNANDEZ, S. M. M. **A educação do deficiente auditivo: um espaço dialógico de**

- produção do conhecimento. Rio de Janeiro: UERJ, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 1993.
- FINO, Carlos Nogueira. Matética e inovação pedagógica: o centro e a periferia. In: Fernanda Guveia & Maria Gorete Pereira (Org). **Didática e Matética Funchal**: Universidade da Madeira- CIE-Uma. ISBN 978-989-95857-8-2. 2016.p.236-259. Disponível em:<> Acesso em:15 jun 2018.
- FINO, Carlos Nogueira. Dewey, Papert, construcionismo e currículo. **(Contra) tempos de educação e democracia, evocando John Dewey**, p. 21-30, 2017.
- FREIRE, Paulo. **A Educação na cidade**. São Paulo, Cortez Editora, 1995.
- GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. **São Paulo**, v. 5, n. 61, 2002.
- GOETTERT, N. **Tecnologias digitais e estratégias comunicacionais de surdos: da vitalidade da língua de sinais à necessidade da língua escrita**. 2014. 104 f. Tese (Doutorado) — Dissertação (Mestrado)—Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2014.
- GOMES, Maria Elasir S.; BARBOSA, Eduardo F. A técnica de grupos focais para obtenção de dados qualitativos. In: **Revista Educativa**, p. 1-7, 1999.
- Gomes, A. S., Padovani, S. Usabilidade no ciclo de desenvolvimento de software educativo. In: **SBIE Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, Juiz de Fora –MG (2005). Disponível em <> acesso em 20 de maio de 2019.
- GOMES, Alex Sandro; WANDERLEY, Eduardo Garcia. Elicitando requisitos em projetos de Software Educativo. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2003. p. 119-130.
- GRANADA, Rafael; CESÁRIO, Victor; DOMINGUES, Darcylene; et al. Dicionário de termos de computação como facilitador no ensino de programação para surdos. In: [s.l.: s.n.], 2017, p. 1049. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/7494>>. Acesso em: 17 abr. 2018.
- HOGETOP, Luisa; SANTAROSA, Lucila. Tecnologias Adaptativa/Assistiva Informáticas na Educação Especial: viabilizando a acessibilidade ao potencial individual. **Revista de Informática na Educação: Teoria, Prática–PGIE/UFRGS**, v. 5, n. 2, 2002.
- IERVOLINO, SA.; PELICIONI, MCF. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. In: **Rev Esc Enf USP**, v. 35, n.2, p.115-21, jun, 2001.
- In memory: Seymour Papert, by Stacie Slotnick Jan. 20, 2017. Disponível em: <<https://www.media.mit.edu/posts/in-memory-seymour-papert/>>. Acesso em, 06 de julho de 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro, 2010.Disponível em:< >. Acesso em 04 de maio de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2015. Brasília: Inep, 2016. Disponível em:< >. Acesso em 04/10/2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2016. Brasília: Inep, 2017. Disponível em:< >. Acesso em 04/10/2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2017. Brasília: Inep, 2018. Disponível em:< >. Acesso em 05/06/2018.

KROLL, Thilo; BARBOUR, Rosaline; HARRIS, Jennifer. Using focus groups in disability research. In: **Qualitative Health Research**, v. 17, n. 5, p. 690-698, 2007.

KRUEGER, Richard A.; CASEY, Mary Anne. Focus group interviewing research methods. University of Minnesota, p.3, disponível em <<https://richardakrueger.com/focus-group-interviewing/>>, acesso em 08 de março de 2018

LEITÃO, Bárbara Júlia Menezelo. **Grupos de foco: o uso da metodologia de avaliação qualitativa como suporte complementar à avaliação quantitativa realizada pelo sistema de Bibliotecas da USP**. Dissertação de Mestrado. São Paulo, 2003.

LEITE, Maici Duarte. **Design da interação de interfaces educativas para o ensino de matemática para crianças e jovens surdos**. 2007

LIMA, M. R. **Construcionismo de Papert e ensino-aprendizagem de programação de computadores no ensino superior**. Universidade Federal De São João Delrei, Minas Gerais–Brasil, 2009

MALTEMPI, Marcus Vinicius. Novas tecnologias e construção de conhecimento: reflexões e perspectivas. In: **Congresso Ibero-Americano de Educação Matemática**. 2005.

MARCATO, Simone A.; ROCHA, Heloísa Vieira da; LIMA, Maria Cecília Marconi P. Um Ambiente para a Aprendizagem da Língua de Sinais. In: **SBC**, 2000.

MARÇAL, Edgar et al. Da elicitação de requisitos ao desenvolvimento de aplicações de mobile learning em matemática. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2010.

MATA, J. R. R. da. **A formação inicial necessária para o trabalho de inclusão na educação básica**. 2004.

MENDES, Karina Dal Sasso; Silveira, Renata Cristina de Campos Pereira e Gristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Método fenomenológico na pesquisa**. Cengage Learning Editores, 2002.

MORGAN, David L. Focus groups. In: **Annual review of sociology**, v. 22, n. 1, p. 129-152, 1996, disponível em <<http://www.jstor.org/stable/2083427>>, acesso em 12 de maio de 2019.

MOURA, D.R. **O Uso da LIBRAS no ensino de Língua Portuguesa como Segunda Língua para Surdos: um estudo de caso em uma perspectiva bilíngüe**. Dissertação de Mestrado. PUC/SP, 2008.

MOURA, Débora Rodrigues. **Módulo 1**-introdução à surdez e à libras. 2016.

MOURA, Elton Raniere da S.; DE OLIVEIRA, Elaine Harada T. Uma ferramenta colaborativa móvel para apoiar o processo de ensino-aprendizagem da LIBRAS e do Português para surdos. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2014. p. 272.

NETO, Wilson Castello Branco; LORENZINI, Israela Peixer. Sistema Tutor Inteligente para Auxílio na Alfabetização de Crianças Surdas em um Contexto Bilíngüe. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2009. p. 1773-1782.

OLIVEIRA, Alysson André Régis de; LEITE FILHO, Carlos Alberto Pereira; RODRIGUES, Cláudia Medianeira Cruz. O Processo de construção dos grupos focais na pesquisa qualitativa e suas exigências metodológicas. **Rio de Janeiro**, 2007.

PAPERT, Seymour; SOUZA, Ana de Fátima. A maior vantagem competitiva é a habilidade de aprender. **Entrevista concedida a Ana de Fátima Souza**. Disponível em: <<http://www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/artigos/seymour.html>>. Acesso em, 15 de agosto de 2018.

PAPERT, Seymour; HAREL, Idit. Situating constructionism. **Constructionism**, v. 36, n. 2, p. 1-11, 1991. Disponível em: <<http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>> Acesso em 20 de agosto de 2018.

PAPERT, Seymour. ¿Cómo pensar sobre tecnología y aprendizaje? Una llamada al diálogo. **DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia**, n. 1, 2005. Disponível em: <<https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/56096/65518>>. Acesso em, 18 de agosto de 2018.

_____. Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 3 ed., 1988. Publicado originalmente sob o título de **Mindstorms: children, computers and powerful ideas**. New York: Basic Books, 1980.

_____. Seymour. Constructionism vs. instructionism. In: **Proceedings from Japanese Educators Conference**. Disponível em <http://www.papert.org/articles/const_inst_1980>. Acesso em 01/08/2018

_____. Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Trad. Sandra Costa. Ed. revisada. Porto Alegre: Artmed, 1994.

- _____. Seymour. La familia conectada. **Emecé, Abril**, 1997.
- _____. PAPERT, S. **La Familia Conectada padres, hijos y computadoras**. Buenos Aires: Emece Editores, 1997. Disponível em < > Acesso em 05/08/2018.
- _____.PAPERT, Seymour. Papert on piaget. **Time magazine, pág**, v. 105, 1999. Disponível em <<http://www.papert.org/articles/Papertonpiaget.html>. > Acesso em 05/08/2018.
- PEREIRA, Alice Theresinha Cybis; SCHMITT, Valdenise; DIAS, M. R. A. C. Ambientes virtuais de aprendizagem. **AVA-Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Diferentes Contextos. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda**, p. 4-22, 2007.
- PEREIRA, Anderléia; DA CRUZ, Marcia Elena Jochims Kniphoff; FROZZA, Rejane. Ambiente virtual de aprendizagem apoiado por um agente pedagógico de acompanhamento para alunos PNEE surdos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2007. p. 168-171.
- PIVETTA, Elisa Maria; SAITO, Daniela Satomi; ULBRICHT, Vânia Ribas. Surdos e acessibilidade: análise de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. In: **Revista Brasileira de educação especial**, v. 20, n. 1, p. 147-162, 2014.
- PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito et al. **Uso do computador na formação de professor: Um enfoque reflexivo da prática pedagógica**. 1996.
- QUEVEDO, S.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. R. Ambientes virtuais de aprendizagem bilíngues para surdos em ead. In: **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distancia-RBAAD da ABED**, v. 13, 2014
- REINOSO, Luiz; TAVARES, Orivaldo. MVLIBRAS: ambiente digital para comunidades de aprendizagem com recursos inclusivos para surdos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2015. p. 772.
- REZENDE, Flavia Amaral et al. **Características do ambiente virtual construcionista de ensino e aprendizagem na formação de professores universitários**. 2004.
- ROCHA, Paul Ribeiro et al. Gamificação: Um aplicativo para o ensino da Língua Brasileira de Sinais. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2016. p. 896.
- RODRIGUES, Patrícia Rocha; ALVES, Lynn Rosalina Gama. Criar e compartilhar games: novas possibilidades de letramento digital para crianças surdas. In: **RENOTE**, v. 12, n. 2014.
- RODRIGUES, Yane WS et al. SAEPS: Uma ferramenta de apoio à alfabetização do surdo. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2010.
- SÁ, Nídia Regina Limeira. **Cultura, poder e educação de surdos**.2 ed. São Paulo: Paulinas, 2010..

SACKS, Oliver. **Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SALES, L. M. **Tecnologias Digitais na Educação Matemática de surdos em uma escola pública regular: possibilidades e limites**. 2009. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. PUC-Minas, Belo Horizonte-MG.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi et al. Acessibilidade em Ambientes de Aprendizagem por Projetos: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social de PNEE. In: **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2007.

SANTOS, Cristina Paludo; LOOSE, Carlos. Estratégias Tecnológicas de Interação e Mediação para o Ensino de Geometria Espacial: Um Estudo de Caso com Alunos Surdos. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 11.

SANTOS, Luiz CM et al. Um jogo para aprender LIBRAS e português nas séries iniciais utilizando a tecnologia da realidade aumentada. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 1118.

SANTOS, Ronnie ES et al. Informática na educação especial: uma discussão no contexto da educação de surdos. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2014. p. 622.

SANTOS, Maria Andréia Rodrigues; FAVERO, Eloi Luiz. *MCHQ-Alfa*: Uma Proposta de Ferramenta para Aprendizagem da Língua Portuguesa na Educação de Surdos Utilizando o Potencial das Histórias em Quadrinhos Mediada por Mapa Conceitual. In: **Revista Renote**, CINTED-UFRGS, v.12, nº 1, julho, 2014.

SARMENTO, Viviane et al. Pessoas aparecem sinalizando e fica algo bem próximo a realidade: o software Lepê como possibilidade para uso do trabalho docente na educação de surdos. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2017. p. 235.

SECRETARIA DE DIREITOS HUMANOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Coordenação-Geral do Sistema de Informações sobre a Pessoa com Deficiência. **Cartilha do Censo 2010: Pessoas com deficiência**. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>>. Acesso em 06/03/2017

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 2001.

SKLIAR, Carlos. A surdez: um olhar sobre as diferenças. In: **Porto Alegre: Mediação**, v. 3, 1998.

SOARES, MIS et al. VISUAL JO2: Um Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Programação Java a Deficientes Físicos e Auditivos através do Estímulo Visual Um Estudo de Caso. RENOTE. In: **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, p. 1, 2014.

SOUTO, Mychelline; SILVA, Carla. Um catálogo de requisitos pedagógicos para auxiliar o desenvolvimento de Softwares Educacionais. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2017. p. 506.

Sousa, J. & Fino, C. N. (2008). As TIC abrindo caminho a um novo paradigma educacional. In: **Revista Educação & Cultura Contemporânea**, 5 (10), 11-26 1º Semestre 2008. Rio de Janeiro: Universidade Estácio de Sá.

STROBEL, Karin Lilian. A visão histórica da inclusão dos surdos nas escolas. In: **ETD-Educação Temática Digital**, v. 7, n. 2, p. 245-254, 2006.

STROBEL, Karin Lilian; FERNANDES, Sueli. Aspectos linguísticos da LIBRAS. In: **PR, SEC**, 1998.

STUMPF, Marianne Rossi. **Educação de surdos e novas tecnologias**. Florianópolis: UFSC, 2010.

TAVARES-SILVA, Tania; VALENTE, José; DIAS, Paulo. Diferentes abordagens da educação a distância mediada por computador e via internet. In: **SCITIS, UNIP Interativa, Ensino a Distância**, v. 1, p. 12-21, 2014.

TAVARES, Orivaldo; REINOSO, Luiz; ALMEIDA, Wanderson De. CAP-APL: plataforma para criação e uso de arquiteturas pedagógicas para aprendizagem de Português e Libras. In: In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**, 2017, p. 466. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7575>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

TRAVASSOS SARINHO, Victor. LibrasZap-Um Jogo Baseado em Mensagens Instantâneas para Avaliação de Conhecimentos na Língua Brasileira de Sinais. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 25, n. 1, 2017.

UNESCO. **Declaración de Salamanca y marco de acción sobre necesidades educativas especiales**. Unesco, 1994. Acesso em: 18 agosto 2018. Disponível em Disponível em:<>

VALENTE, José Armando et al. O computador na sociedade do conhecimento. In: **Campinas: Unicamp/NIED**, v. 6, 1999.

VALENTE, José Armando et al. Informática na educação: instrucionismo x construcionismo. **Manuscrito não publicado, NIED: UNICAMP**, 1997. Acesso em: 18 agosto 2018. Disponível em Disponível em:

VALENTE, José Armando et al. Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. O computador na sociedade do conhecimento. In: **Campinas: UNICAMP/NIED**, p. 1-13, 1999.

VALENTE, José Armando. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação. **O computador na sociedade do conhecimento**, p. 71, 1999.

_____. José Armando. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o compreender. In: **O computador na sociedade do conhecimento**, v. 1, p. 29-48, 1999.

_____. José Armando. Liberando a mente: computadores na educação especial. In: **Campinas: Unicamp**, 1991.

_____. José Armando. Diferentes usos do computador na educação. Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Segunda edição. In: **Campinas: NIED–Unicamp**, p. 1-27, 1998.

_____. José Armando. Por que o computador na educação. Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação. Segunda edição. In: **Campinas: NIED–Unicamp**, p. 1-27, 1998

_____. José Armando. Informática na educação: confrontar ou transformar a escola. In: **Perspectiva**, v. 13, n. 24, p. 41-49, 1995.

_____. José Armando. Aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas. In: **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 2, n. 3, p. 11-28, 2005.

VAZ, Vagner Machado. **O Uso da Tecnologia na Educação do Surdo na Escola Regular**. São Paulo, 2012.

VIEIRA, Maristela Compagnoni et al. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Multimídia e da Usabilidade para aprendizagem de Libras e Língua Portuguesa por meio de aplicativos móveis. In: **RENTE**, v. 12, n. 2.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A formação social da mente**. Trad. José Cipolla Neto, Luis Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 4.ed. São Paulo, Livraria Martins Fontes Editora Ltda, 1991.

ANEXOS

ANEXO A – ARTIGOS INCLUÍDOS/EXCLUÍDOS NA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Ano	Revista	Volume/Edição	Título	Situação	Critério de exclusão
2002	CEIE	<u>Anais do SBIE 2002</u>	KARYTU: um software para o letramento da criança surda sob a ótica bilingüe	Exclusão	Critério 01
2003	Renote	<u>v. 1, n. 1 (2003): Edição regular - Fevereiro de 2003</u>	Tecnologia educacional: mídias e suas linguagens	Exclusão	Critério 01
2003	Renote	<u>v. 1, n. 1 (2003): Edição regular - Fevereiro de 2003</u>	Considerações sobre uso de modelo construtivista no ensino de Engenharia - disciplina de projeto, com graduandos e mestrandos	Exclusão	Critério 01
2004	Renote	<u>v. 2, n. 1 (2004): Edição regular - Março de 2004</u>	A MULTIMÍDIA COMO RECURSO LÚDICO NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	Exclusão	Critério 01
2004	Renote	<u>v. 2, n. 1 (2004): Edição regular - Março de 2004</u>	Ensino a Distância UlbraOrbe da Universidade Luterana do Brasil: A relação do uso de novas tecnologias e o custo benefício para a Universidade.	Exclusão	Critério 01
2004	Renote	<u>v. 2, n. 2 (2004): Edição regular - Novembro de 2004</u>	SACCA – Sistema Automático de Catalogação de Conteúdo Audiovisual	Exclusão	Critério 01
2004	CEIE	<u>Anais do SBIE 2004</u>	Uma proposta para o desenvolvimento de um interpretador para a Língua Brasileira de Sinais	Exclusão	Critério 01
2004	Renote	<u>v. 2, n. 2 (2004): Edição regular - Novembro de 2004</u>	A Criatividade através da Expressão Musical: Uma Interface Gestual para Composição Musical Interativa	Exclusão	Critério 01
2004	Renote	<u>v. 2, n. 1 (2004): Edição regular - Março de 2004</u>	A Utilização da Indexação de Vídeos com MPEG-7 e sua Aplicação na Educação	Exclusão	Critério 01
2005	Renote	<u>v. 3, n. 1 (2005): Edição regular - Junho de 2005</u>	PROJETO ARARA DE BRINQUEDO	Exclusão	Critério 01
2005	Renote	<u>v. 3, n. 2 (2005): Edição regular - Novembro de 2005</u>	A evolução do Sistema Automático de Catalogação de Conteúdo Audiovisual (SACCA)	Exclusão	Critério 01
2006	CEIE	<u>Anais do SBIE 2006</u>	Universalizando a Interface Computacional com Realidade Aumentada para a Inclusão de Deficientes Visuais e Auditivos	Excluído	Critério 01
2006	CEIE	<u>Anais do SBIE 2006</u>	Sistema de Animação de Humanos Virtuais Voltado para o Ensino de Libras	Exclusão	Critério 01
2006	Renote	<u>v. 4, n. 2 (2006): Edição regular - Dezembro de 2006</u>	Um software de autoria para a educação de surdos: integração da língua de sinais e da língua escrita	Exclusão	Critério 01
2006	Renote	<u>v. 4, n. 2 (2006): Edição regular - Dezembro de 2006</u>	Uma Linguagem Visual para Avaliação Adaptativa de Aprendizagem baseada em Gramática de Grafos	Exclusão	Critério 01
2007	Renote	<u>v. 5, n. 1 (2007): Edição regular - Julho de 2007</u>	Vídeos indexados: que benefícios trazem para o professor e para os alunos	Exclusão	Critério 03
2007	Renote	<u>v. 5, n. 1 (2007): Edição regular - Julho de 2007</u>	Desenvolvendo a percepção musical em crianças através de um objeto de aprendizagem	Exclusão	Critério 03
2007	Renote	<u>v. 5, n. 1 (2007): Edição regular - Julho de 2007</u>	Acessibilidade em Ambientes de Aprendizagem por Projetos1: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social de PNEEs	Inclusão	Incluído
2007	CEIE	<u>Anais do SBIE 2007</u>	Ambiente Virtual de Aprendizagem Apoiado por um Agente Pedagógico de Acompanhamento para Alunos PNEEs Surdos	Inclusão	Incluído
2007	Renote	<u>v. 5, n. 2 (2007): Edição regular - Dezembro de 2007</u>	Aquisição da Escrita de Sinais por Crianças Surdas através de Ambientes Digitais	Inclusão	Critério 04
2007	CEIE	<u>v. 15, n. 2 (2007)</u>	Customizando Ambientes na Web para Língua Brasileira de Sinais Usando Web-Services	Inclusão	Incluído
2008	Renote	<u>v. 6, n. 1 (2008): Edição regular - Julho de 2008</u>	Tecnologia EyA: Uma Ferramenta para Produção e Difusão Automatizada de Aulas Digitais na Web	Exclusão	Critério 03
2008	Renote	<u>v. 6, n. 2 (2008): Edição regular - Dezembro de 2008</u>	Ambientes Educacionais Colaborativos com Realidade Aumentada	Exclusão	Critério 03
2009	Renote	<u>v. 7, n. 2 (2009): CAEF - Edição Especial de Música - 2009</u>	Tecnologias aplicadas à Educação Musical	Exclusão	Critério 03
2009	Renote	<u>v. 7, n. 3 (2009): Edição regular - Dezembro de 2009</u>	Construção da Leitura/Escrita em Língua de Sinais de Crianças Surdas em Ambientes Digitais	Inclusão	Incluído
2009	CEIE	<u>Anais do WIE 2009</u>	Sistema Tutor Inteligente para Auxílio na Alfabetização de Crianças Surdas em um Contexto Bilingüe	Inclusão	Incluído
2010	Renote	<u>v. 8, n. 1 (2010): Edição especial: Educação a distância</u>	Estudo de Caso: EAD Através da TV Digital Interativa com o Software Tránsito Legal	Exclusão	Critério 03
2010	Renote	<u>v. 8, n. 3 (2010): Edição regular : Dezembro de 2010</u>	JOGO EDUCATIVO PARA ENSINO E APRENDIZAGEM DA LINGUAGEM DE LIBRAS: UMA ABORDAGEM DO DESIGN SOCIAL	Exclusão	Critério 03

Ano	Revista	Volume/Edição	Título	Situação	Critério de exclusão
2010	CEIE	<u>Anais do SBIE 2010</u>	Sistema Tutor Inteligente PAT2Math: Caráter Pedagógico	Exclusão	Critério 03
2010	Renote	<u>v. 8, n. 2 (2010): Edição regular : Julho de 2010</u>	Tecnologia Assistiva: Uma Proposta de Inclusão das Pessoas com Deficiência nas Escolas Públicas Regulares	Exclusão	Critério 03
2010	Renote	<u>v. 8, n. 2 (2010): Edição regular : Julho de 2010</u>	Um framework para tratamento do léxico afetivo a partir de textos disponibilizados em um ambiente virtual de aprendizagem	Exclusão	Critério 03
2010	Renote	<u>v. 8, n. 2 (2010): Edição regular : Julho de 2010</u>	Um novo modelo educacional através da TV Digital	Exclusão	Critério 03
2010	InterScience Place	<u>v. 1, n. 15 (2010): 15ª Edição - Setembro / Novembro</u>	APRENDIZAGEM EM AMBIENTES E COMUNIDADES TELEVISIVAS: UMA EXPERIÊNCIA-PILOTO EM COLÉGIOS DA REDE ESTADUAL DE ENSINO EM SÃO CARLOS (SP)	Exclusão	Critério 03
2010	CEIE	<u>Anais do SBIE 2010</u>	SAEPS: Uma ferramenta de apoio à alfabetização do surdo	Inclusão	Incluído
2011	Renote	<u>v. 9, n. 1 (2011): Edição regular - Julho de 2011</u>	Ensino e Aprendizagem de Eletromagnetismo usando Recursos de Realidade Aumentada	Exclusão	Critério 03
2011	Renote	<u>v. 9, n. 1 (2011): Edição regular - Julho de 2011</u>	Interação e linguagem nos fóruns das licenciaturas a distância da UFSC/UAB	Exclusão	Critério 03
2011	Renote	<u>v. 9, n. 1 (2011): Edição regular - Julho de 2011</u>	POSSIBILIDADES DE USO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO EM ESPAÇO DIGITAL VIRTUAL 3D DO UNILASALLE NO METAVERSO SECOND LIFE	Exclusão	Critério 03
2011	Renote	<u>v. 9, n. 1 (2011): Edição regular - Julho de 2011</u>	ROODAPLAYER: UM TOCADOR DE MÍDIA INTEGRADO A UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	Exclusão	Critério 03
2011	CEIE	<u>v. 19, n. 03 (2011)</u>	A Avaliação do uso de Objetos de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos	Exclusão	Critério 03
2012	CEIE	<u>Anais do SBIE 2012</u>	AlfabetoKinect: Um aplicativo para auxiliar na alfabetização de crianças com o uso do Kinect	Exclusão	Critério 03
2013	CEIE	<u>v. 21, n. 02 (2013)</u>	Introdução ao GenVirtual: uma interface musical com realidade aumentada para apoiar o "fazer musical" de pessoas com deficiência motora e cognitiva	Exclusão	Critério 03
2014	CEIE	<u>v. 22, n. 03 (2014)</u>	DuinoBlocks: Desenho e Implementação de um Ambiente de Programação Visual para Robótica Educacional	Exclusão	Critério 03
2014	Renote	<u>v. 12, n. 2 (2014): Edição regular</u>	ESTUDO DA APRENDIZAGEM MEDIADA POR COMPUTADOR: AS CONTRIBUIÇÕES DA MODELAGEM MOLECULAR PARA O ENSINO DE QUÍMICA	Exclusão	Critério 03
2014	CEIE	<u>v. 22, n. 02 (2014)</u>	Material Didático Multimídia Aplicado a Educação Semipresencial: Um Relato de Experiência	Exclusão	Critério 03
2014	CEIE	<u>Anais do SBIE 2014</u>	O Uso de Objetos de Aprendizagem com Alunos Surdos no Ensino Superior	Exclusão	Critério 05
2014	CEIE	<u>Anais dos Workshops do CBIE 2014</u>	Recuperação de Informações em Vídeos Educacionais: um estudo das funcionalidades semânticas.	Exclusão	Critério 03
2014	CEIE	<u>Anais do SBIE 2014</u>	Uma Revisão Sistemática sobre a Educação do Surdo em Ambientes Virtuais Educacionais	Exclusão	Critério 02
2014	CEIE	<u>Anais do SBIE 2014</u>	Analisando um Contexto de Ensino e Aprendizado para Alunos Surdos	Inclusão	Incluído
2014	Renote	<u>v. 12, n. 2 (2014): Edição regular</u>	AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE TRADUÇÃO PORTUGUÊS-LIBRAS VISANDO O USO NO ENSINO DE CRIANÇAS SURDAS	Inclusão	Incluído

Ano	Revista	Volume/Edição	Título	Situação	Critério de exclusão
2014	Renote	v. 12, n. 2 (2014): Edição regular	<u>Contribuições da Teoria da Aprendizagem Multimídia e da Usabilidade para aprendizagem de Libras e Língua Portuguesa por meio de aplicativos móveis</u>	Inclusão	Incluído
2014	Renote	v. 12, n. 2 (2014): Edição regular	Criar e compartilhar games: novas possibilidades de letramento digital para crianças surdas	Inclusão	Incluído
2014	CEIE	Anais do SBIE 2014	Informática na educação especial: uma discussão no contexto da educação de surdos	Inclusão	Incluído
2014	Renote	v. 12, n. 1 (2014): Edição regular	<u>MCHQ-Alfa: Uma Proposta de Ferramenta para Aprendizagem da Língua Portuguesa na Educação de Surdos Utilizando o Potencial das Histórias em Quadrinhos Mediada por Mapa Conceitual</u>	Inclusão	Incluído
2014	CEIE	Anais do SBIE 2014	<u>Um jogo para aprender libras e português nas séries iniciais utilizando a tecnologia da realidade aumentada</u>	Inclusão	Incluído
2014	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2014	<u>Uma ferramenta colaborativa móvel para apoiar o processo de ensino-aprendizagem da LIBRAS e do Português para surdos</u>	Inclusão	Incluído
2014	Renote	v. 12, n. 2 (2014): Edição regular	<u>VISUAL JO2: Um Objeto de Aprendizagem para o Ensino de Programação Java a Deficientes Físicos e Auditivos através do Estimulo Visual – Um Estudo de Caso</u>	Inclusão	Incluído
2015	CEIE	Anais do SBIE 2015 (Proceedings of the SBIE 2015)	<u>Pesquisa-Ação na Construção de Insumos Conceituais de um Ambiente Computacional de Apoio ao Letramento Bilingue de Crianças Surdas</u>	Excluído	Critério 03
2015	InterScienc	v. 10, n. 4 (2015): Outubro / Dezembro	<u>LABORATÓRIO DE LOGÍSTICA: TESTANDO A ADEQUAÇÃO DOS JOGOS DE EMPRESAS AOS DIFERENTES ESTILOS DE APRENDIZAGEM</u>	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	v. 23, n. 02 (2015)	<u>Material didático multimídia aplicado a educação semipresencial: um relato de experiência na graduação (removido)</u>	Exclusão	Critério 04
2015	CEIE	Anais do WIE 2015	O uso da ferramenta cognitiva Fórum no processo de ensino-aprendizagem na modalidade a distância	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	v. 23, n. 01 (2015)	Orientações para o Design de hipermidias para aprendizagem da língua espanhola na EaD	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	v. 23, n. 02 (2015)	<u>Quem tem mais interesse pelo uso da informática na educação? Os professores mais jovens ou os mais velhos? – Um estudo correlacional</u>	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	v. 23, n. 02 (2015)	<u>Concepção de uma Família de Gestos para Construção de Objetos Geométricos e sua Utilização em um Sistema de Geometria Interativa para Dispositivos Móveis: GeoTouch</u>	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	v. 23, n. 01 (2015)	<u>Desenvolvimento de uma Ferramenta para a Construção e Integração de Personagens Virtuais Animados com Voz Sintética a Materiais Didáticos para EAD</u>	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2015	<u>Aplicación Móvil para el aprendizaje de la lectoescritura con Fitzgerald para niños con discapacidad auditiva</u>	Inclusão	Incluído
2015	CEIE	v. 23, n. 02 (2015)	AssistLIBRAS: Uma Ferramenta de Autoria para a Construção de Sinais da LIBRAS	Exclusão	Critério 03
2015	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2015	Jogos Sérios para Língua Gestual Portuguesa	Inclusão	Incluído
2015	CEIE	Anais do SBIE 2015 (Proceedings of the SBIE 2015)	<u>MVLBRAS: ambiente digital para comunidades de aprendizagem com recursos inclusivos para surdos</u>	Inclusão	Incluído
2015	Renote	v. 13, n. 1 (2015): Edição Regular	Proposta de uma Ferramenta de Reforço de Vocabulário na Educação de Surdos	Inclusão	Incluído
2016	CEIE	v. 24, n. 03 (2016)	O Uso da Ferramenta Cognitiva Fórum no Processo de Ensino-Aprendizagem na Modalidade a Distância	Exclusão	Critério 04
2016	Renote	v. 14, n. 2 (2016): Prefácio RENOTE 2016-2	Programação visual para introdução ao ensino de programação na Educação Superior: uma análise prática	Exclusão	Critério 03
2016	Renote	v. 14, n. 2 (2016): Prefácio RENOTE 2016-2	Softwares de Geometria Interativa para Deficientes Físicos e Intelectuais: Um Mapeamento Sistemático	Exclusão	critério 02
2016	Renote	v. 14, n. 1 (2016): Novas Tecnologias na Educação	<u>UMA FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO DE VIDEOAULAS INTERATIVAS UTILIZANDO TÉCNICAS DE MARCAÇÃO EM VÍDEOS</u>	Exclusão	Critério 03

Ano	Revista	Volume/Edição	Título	Situação	Critério de exclusão
2016	Renote	v. 14, n. 1 (2016): Novas Tecnologias na Educação	Uso de jogos de celular no aprendizado de Física no ensino fundamental: Um estudo exploratório do uso do jogo Angry Birds Space no ensino do conteúdo de Lançamento de Projéteis.	Exclusão	Critério 03
2016	Renote	v. 14, n. 2 (2016): Prefácio RENOTE 2016-2	Achei a Palavra: Um objeto de aprendizagem colaborativo para apoiar a alfabetização	Exclusão	Critério 03
2016	Renote	v. 14, n. 2 (2016): Prefácio RENOTE 2016-2	Desafios na Arte se Ensinar Inclusiva: A Relação Professor e Intérprete na Inclusão do Surdo	Exclusão	Critério 03
2016	CEIE	v. 24, n. 01 (2016)	Desenvolvimento de habilidades de lógica em estudantes do ensino médio: Uma proposta fundamentada na neurociência	Exclusão	Critério 03
2016	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2016	Gamificação: Um aplicativo para o ensino da Língua Brasileira de Sinais	Inclusão	Incluído
2016	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2016	Uma plataforma para construção de arquiteturas pedagógicas para a aprendizagem de LIBRAS	Exclusão	Critério 04
2016	CEIE	Anais do SBIE 2016 (Proceedings of the SBIE 2016)	Uma Revisão Sistemática sobre softwares educacionais para o ensino de Libras	Exclusão	Critério 02
2016	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2016	Série "Docentes"	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	v. 25, n. 01 (2017)	LibrasZap - Um Jogo Baseado em Mensagens Instantâneas para Avaliação de Conhecimentos na Língua Brasileira de Sinais	Inclusão	Incluído
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Recomendação de Objetos de Aprendizagem baseada em Modelos de Estilos de Aprendizagem: Uma Revisão Sistemática da Literatura	Exclusão	Critério 02
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	A Utilização de Role Playing Games Digitais como Ferramenta Complementar no Processo de Aprendizagem de Crianças Deficientes Visuais	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Um Modelo Iterativo para o Ensino de Engenharia de Software Baseado em Abordagens Focadas no Aluno	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Um aplicativo para estimulação da memória visual em crianças disléxicas por meio do jogo de palavras cruzadas	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Framework CAP 1.0 para criação e uso de arquiteturas pedagógicas	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Sistema Computacional de Apoio à Preparação para o ENEM: uma Investigação da Acessibilidade para Surdos	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	CAP-APL: plataforma para criação e uso de arquiteturas pedagógicas para aprendizagem de Português e Libras	Inclusão	Incluído
2017	CEIE	Anais do WIE 2017	Pessoas aparecem sinalizando e fica algo bem próximo a realidade: o software Lepê como possibilidade para uso do trabalho docente na educação de surdos	Inclusão	Incluído
2017	CEIE	Anais do WIE 2017	Avaliação do Software Educacional e-Sinais no Ensino-Aprendizagem da Língua Portuguesa Escrita e da LIBRAS	Inclusão	Incluído
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Ambiente Computacional para crianças aprenderem programação - Newprog+	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais do SBIE 2017 (Proceedings of the SBIE 2017)	Evaluating the effectiveness of educational games: a digital game-based approach to teach programming concepts for kindergarteners	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2017	Uma ferramenta para auxiliar o ensino da Tecnologia da Informação para surdos	Inclusão	Incluído
2017	CEIE	Anais do WIE 2017	Estratégias Tecnológicas de Interação e Mediação para o Ensino de Geometria Espacial: Um Estudo de Caso com Alunos Surdos	Inclusão	Incluído
2017	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2017	Alteração de Software de código aberto para uso no ensino de Física	Exclusão	Critério 03
2017	CEIE	Anais dos Workshops do CBIE 2017	Dicionário de termos de computação como facilitador no ensino de programação para surdos	Inclusão	Incluído
2017	Renote	v. 15, n. 1 (2017): Prefácio RENOTE 2017-1	A Dimensão Afetiva no Ensino da Área Contábil: um experimento na aplicação da Autoeficácia	Exclusão	Critério 03
2017	Renote	v. 15, n. 1 (2017): Prefácio RENOTE 2017-1	Uso do Percorso Cognitivo para avaliar a facilidade de aprendizado: um estudo de caso no software Geogebra para o perfil de alunos cegos	Exclusão	Critério 03

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este é um convite para participar, como voluntário, de Grupos Focais para a realização da pesquisa: **RECOMENDAÇÕES PEDAGÓGICAS PARA DESENVOLVIMENTO DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM (AVA) PARA SURDOS, NA PERSPECTIVA DO USUÁRIO**, desenvolvido pela pesquisadora Magaly Liliane Chaves Campos.

Grupo focal é uma técnica de pesquisa utilizada para coletar dados através da interação do grupo sobre um tópico determinado pelo pesquisador. É um tipo de entrevista realizada em grupo. Serão realizados 3 grupos focais e cada um terá um tópico guia, ou seja, três perguntas que direcionarão a discussão em grupo. No decorrer dos três encontros, você, juntamente com os demais participantes serão instigados a oferecer seu ponto de vista sobre o uso de tecnologias e ferramentas para auxiliar nos seus estudos.

A pesquisa tem por objetivo apresentar um conjunto de recomendações para desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem para alunos surdos tendo em vista o seu protagonismo e daí a importância da realização dos grupos focais e da sua participação.

Os estudos sobre o desenvolvimento do surdo têm mostrado que a utilização de tecnologias digitais, pode possibilitar proposição de alternativas mais condizentes com as necessidades educacionais atuais de vocês uma vez que fazem uso de uma língua na modalidade visual-espacial, a LIBRAS. Os processos de ensino e aprendizagem podem se tornar mais ativos, dinâmicos e personalizados por meio de Ambientes Virtuais de Aprendizagem, porém para que isto aconteça faz-se necessário conhecer as dificuldades educacionais vivenciadas por vocês durante a educação básica, em especial, no ensino médio.

As informações/sugestões coletadas serão muito importantes para que possamos levantar os requisitos, ou seja, as necessidades e expectativas de vocês relativas ao desenvolvimento de AVAs.

O estudo é relevante porque fornecerá subsídios para que professores, designers e programadores possam desenvolver AVA, em consonância com os princípios teóricos e metodológicos da teoria de aprendizagem construcionista e adequado às necessidades de vocês.

O AVA construído seguindo os requisitos apontados por vocês por meio dos grupos focais propiciará muitos benefícios para os alunos surdos, dentre eles, o acesso à informação, construção de conhecimento, interação. Possibilitará, dessa forma, a efetiva inclusão educacional.

Os grupos focais serão desenvolvidos na Universidade Federal do Tocantins, Campus de Porto Nacional, local onde você já estuda, com duração máxima de 1 hora e 30 minutos em dias e horários que lhe sejam convenientes, visando minimizar os riscos de cansaço. Saiba que a entrevista poderá oferecer ainda riscos de constrangimento, desconforto, estresse ao responder às perguntas, devido a incompreensão das mesmas e da gravação em áudio, mas todos os cuidados serão tomados, inclusive com a assistência de um intérprete de LIBRAS, para que o grupo focal transcorra em clima de muita tranquilidade. Em virtude desta pesquisadora não dominar a Libras, todos os encontros contarão com a

participação de um intérprete, professor vinculado ao curso Letras/Libras, portanto, já conhecido de vocês.

Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar será respeitada pela pesquisadora, não lhe acarretando qualquer penalidade ou perda de benefícios.

A gravação das entrevistas é de extrema relevância para coleta, análise de dados e elaboração dos relatórios e por isso assumo o compromisso de manter sigilo quanto aos dados coletados através destas gravações. Os dados coletados serão guardados em local seguro e a divulgação dos resultados será feita de forma que nenhum participante seja identificado.

A participação no estudo não acarretará custos ou danos para você e, portanto, não será disponibilizada nenhuma compensação financeira.

Após ser esclarecido sobre o projeto, caso aceite fazer parte do estudo, você deverá assinar as duas vias deste documento. Uma delas é sua e a outra é desta pesquisadora.

Consentimento Livre e Esclarecido

Eu, _____, RG nº _____, SSP/____, declaro que compreendi os objetivos desta pesquisa, como ela será realizada, os riscos e benefícios envolvidos e concordo em participar desse estudo, como sujeito. Recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Assinatura: _____

Em caso de dúvidas ou esclarecimento você poderá entrar em contato:
quanto à pesquisa, com a pesquisadora Magaly Liliâne Chaves Campos.

Assinatura: _____

Telefone: (63) 992232502

quanto à parte ética, com o Comitê de Ética.

cep@ifto.edu.br

Telefone: (63)3229-2237

Endereço: Avenida Joaquim Teotônio Segurado, Quadra 202 Sul, ACSU-SE 20, Conjunto 01
Lote 08 - Plano Diretor Sul, CEP 77.020-450, Palmas - TO



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS**

ANEXO C - TERMO DE COMPROMISSO DE CONDUTA ÉTICA PROFISSIONAL

Eu, _____, abaixo assinado, responsável pela tradução e interpretação de Libras, no desenvolvimento de grupos focais com alunos surdos, visando a coleta de dados para pesquisa intitulada “Recomendações Pedagógicas para Desenvolvimento de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) para Surdos, na perspectiva do usuário” **COMPROMETO-ME**, no cumprimento de minhas funções observar o código de ética que rege a profissão de intérprete, bem como o disposto no artigo 7º da Lei 12.319/2010 que regulamenta a profissão de Tradutor e Intérprete da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, exercendo-a com rigor técnico e zelo pelos valores éticos a ela inerentes, pelo respeito à pessoa humana e à cultura do surdo e, em especial :

I – pela honestidade e discrição, protegendo o direito de sigilo da informação recebida;

II – pela atuação livre de preconceito de origem, raça, credo religioso, idade, sexo ou orientação sexual ou gênero;

III – pela imparcialidade e fidelidade aos conteúdos que me couber traduzir;

IV – pelas postura e conduta adequadas aos ambientes que frequentar por causa do exercício profissional;

V – pela solidariedade e consciência de que o direito de expressão é um direito social, independentemente da condição social e econômica daqueles que dele necessitem;

VI - pelo conhecimento das especificidades da comunidade surda.

Palmas, de de 2019.

ANEXO D – TRANSCRIÇÃO DO GRUPO FOCAL 01

Grupo focal 01

Local: Sala de reunião da diretoria do Câmpus de Porto Nacional

Hora: 10h00 às 11h30

Nas transcrições, os nomes dos participantes dos grupos focais foram substituídos por P1, P2, etc e as pesquisadoras envolvidas tiveram seus nomes substituídos pelas iniciais dos mesmos.

A reunião iniciou com a fala do Prof. Dr. Orientador com a apresentação das suas orientandas do mestrado em modelagem computacional de sistemas, HSL e MLCC e dos objetivos do projeto que está sendo desenvolvido que será o desenvolvimento de uma ferramenta de ensino e aprendizagem para surdos. A ferramenta terá como objetivo dar voz à comunidade surda sobre os seus anseios de tecnologia. A ferramenta poderá existir na prática ou não pois a mesma não possui fomento e convida a todos os participantes a participarem do projeto.

A prof. MLCC iniciou a apresentação dizendo que trabalha no IFTO e na rede estadual de ensino e que é um grande desafio o trabalho com alunos surdos.

Em seguida a professora HSL seguiu a sua apresentação informando que é professora da área de programação. Dando prosseguimento os demais participante se apresentaram:

P1-Tradutor- Professor do curso letras/Libras.

P2-(OUVINTE), aluna do 4º período de Letras-Libras. Mora em Palmas

P3 - aluna do 2º período de Letras-Libras. Mora em Palmas

P4 - aluno do 4º período. Mora em Palmas

P5- aluno do 4º período.

P6- 2º Aluno do Período. Mora em Palmas

P7-Professor do curso de Letras/Libras.

Os alunos parabenizaram a iniciativa e informaram que existem alguns alunos do IFTO trabalhando junto à comunidade surda, uma chamada Y que deu um treinamento de informática básica e outra que desenvolveu um glossário.

Em seguida, o Prof. Orientador fez uma introdução histórica ao grupo focal informando que o ensino médio não está preparado para o aluno surdo. O surdo entra na educação básica, não tem intérprete e a escola não tem estrutura para atendê-lo. O professor não tem condições de atender o surdo, não tem domínio da língua LIBRAS e não entende a cultura surda. Esse é o quadro visto em grande parte das escolas.

O aluno P3 complementa dizendo que a escola não proporciona isso e que a equipe escolar tem pouco domínio das tecnologias e os demais alunos também não favorecem essa perspectiva sobre o processo de ensino e aprendizagem.

O prof. Orientador faz a complementação que esse projeto de pesquisa tem como objetivo desenvolver um portal (ideia) de produção de conhecimento e troca de informação para o auxílio ao ensino e aprendizagem dos surdos. “Temos consciência desse problema no ensino médio. O Surdo no ensino médio não tem o mesmo acesso ao conteúdo do que o aluno ouvinte, dessa forma há uma grande diferença na formação final do aluno ouvinte para o aluno surdo.”

O que entendemos enquanto pesquisadores que há a necessidade de criar uma ferramenta tecnológica que minimize esse problema, certos que não irá resolver por completo. Foi encaminhada no ano passado, uma proposta de projeto ao MEC para que o projeto fosse subsidiado mas até então não temos uma resposta do MEC. Dessa forma resolvemos iniciar o projeto sem recursos financeiros.

Queremos saber qual a perspectiva desse grupo para a criação de uma ferramenta dessa e o que essa ferramenta precisaria ter. Queremos fazer um pouco do mencionado pela Prof. HSL de Design ou Projeto centrado no usuário onde quem é que diz o que o projeto deve ter é o usuário.

O aluno P3 informou que viu no fantástico, no IFSC, o ambiente de informática que eles que criaram e utilizam um sistema com um levantamento de sinais, por exemplo, tem muitos termos que não tem sinais, eles fizeram o levantamento e criaram alguns sinais. Eles organizaram e publicaram. Essa é uma ação que ajuda muito os alunos à aprendizagem em uma determinada área do conhecimento. A criação de um banco de dados que organize e publicize sinais.

A primeira pergunta realizada pelo professor Orientador foi: Vocês têm interesse em participar do projeto e continuar conosco?

Todos responderam que sim.

A aluna P2(OUVINTE) perguntou aos alunos surdos se ela, como ouvinte, poderia participar do projeto e a resposta foi positiva. O professor Orientador informou que o grupo poderá crescer e que ainda podemos convidar 2 ou 3 alunos surdos que queiram participar do projeto.

O prof. Orientador explicou que o foco das perguntas será o ensino médio.

A segunda pergunta foi: Qual ou quais disciplinas do ensino médio os alunos tiveram mais dificuldades de compreensão. Quais os motivos?

O Aluno P3 começou respondendo: Português, História e Geografia. Pessoalmente porque as disciplinas são ministradas em português. O ambiente oral que permanece e não fica nenhuma marca da explicação registrada. O professor entrevistou, disse que entende que

existe a barreira da língua portuguesa mas chamou a atenção para ele como aluno, qual era a percepção da leitura do material e do estudo, qual a mais difícil. Dizendo que é uma pergunta pessoal, quais as disciplinas? O aluno P3 disse que entende o que ele colocou mas que de uma forma geral são essas porque as informações não tem nada, nenhum material didático organizado de forma visual em língua de sinais, logo esse é um problema geral que permanece.

O aluno P5 disse que faz das palavras do P3 as dele e exemplifica que disciplinas como a matemática são muito visuais. Dessa forma tem como o aluno surdo perceber os esquemas e sentenças realizadas no quadro. O aluno consegue acompanhar por causa do aspecto visual e disciplinas que possuem essa característica como química e física são mais facilmente compreendidas pelo aluno surdo pois o professor faz esquemas, desenha. Disciplinas como o português que ficam muito baseadas no discurso ficam mais difíceis porque não têm o aspecto visual atrelado ao ensino.

O prof. Orientador entrevistou perguntando se o intérprete estava presente

O aluno P3 disse que não tinha um intérprete e que tinha apenas um colega de sala que interagiu com ele, mas que fez o ensino médio em Vitória, Espírito Santo e lá tinha um intérprete no terceiro ano e assim teve um desenvolvimento melhor. Depois teve que voltar à Paraopebas e lá fez o técnico em segurança do trabalho e lá também teve um intérprete. Lá teve.

O aluno P5 disse que concorda com a disciplina, considera o português bastante pesado, que desconhece alguns termos específicos e que não recebem informação em nada e que ficam muito aquém das informações que circulam na escola e que as disciplinas teóricas, no geral, tem todos esses problemas e que a matemática é a única disciplina que ele consegue entender pela característica visual e que matemática é a única que acompanha a visualidade da pessoa surda e que gostava muito de matemática. Alguns presentes concordaram que gostavam muito da matemática. O Aluno complementou que nessas disciplinas o professor não fala muito e está sempre com um desenho, esquema ou sentença resolvendo no quadro e o aluno consegue acompanhar. Apenas matemática, em um contexto sem intérprete dá para entender. O aluno também disse que tinha um conhecido intérprete que “contou” algumas informações sobre a história do mundo e ele ficou maravilhado.

P5 informou que nunca teve intérprete na escola e que falta aos professores muita habilidade de comunicação. Os professores que sabiam um pouco mais ficavam só apontando “é isso, é isso”. A informação chegava de forma muito resumida, sinais soltos. Disse que à tarde ia no atendimento especial mas acontecia da mesma forma. Ele disse que atendimento ao surdo era

muito infantilizado, exercícios leves, fazendo sempre a mesma coisa. Não tinha uma informação adequada, coerente como a que era dada a qualquer outro aluno e até hoje isso acontece. Dessa forma o aluno surdo na escola não tem desenvolvimento nenhum. O que dá vontade mesmo é entrar com processo e recursos.

O P7, Professor, disse que sobre a proposta do ensino médio e sobre a proposta de organização de algum sistema eu me lembro do meu ensino médio. Eu era um aluno muito estudioso, estudava bastante todas as disciplinas, mas literatura eu tinha um ódio mortal. A literatura que se trabalhava, as produções que se trabalhavam eram de ouvintes, era uma literatura de ouvinte. Eu me lembro dos meus colegas ouvintes se emocionando e eu não tinha emoção nenhuma pois era uma perspectiva de pessoas ouvintes, para mim não valia de nada. As outras disciplinas eu até acompanhava, português, com dificuldade, o processo de leitura e escrita dava para acompanhar, mas literatura não entendia nada, praticamente zero, respondia as questões da prova e entregava que era o que o pessoal queria.

P6- Eu falo a mesma coisa do P4 e do P3. Eu passei pelas mesmas situações. O P5 que é de Araguaína e estudou na mesma escola que eu, passamos a infância na mesma instituição e é similar. Lembra P4 que quando vinha as provas e a gente não entendia nada e era uma confusão toda. Estudava na escola modelo de Araguaína como a gente não teve explicação do professor e chegada a hora da avaliação nós respondíamos ali tudo aleatoriamente, e nós passávamos, incrivelmente passávamos. Na verdade, éramos passados. E isso aconteceu em todas as séries do ensino fundamental e médio. A mesma coisa aconteceu com o P5.

P4 - Isso é sério, não gosto disso e tal, nós precisamos ser desafiados quanto alunos. Na verdade dá vontade de refazer todas as séries do ensino fundamental que foram mal feitas.

Prof. Orientador: O ensino história e português está muito distante da realidade de vocês. Estou chegando a essa conclusão. Das teóricas, talvez, as mais difíceis de compreensão.

Aluno... Essas disciplinas e geografia, filosofia. Por exemplo, Educação física nós acompanhamos, física e química tem os esquemas, mas no geral as disciplinas mais teóricas ou a parte teórica das disciplinas, mas são essas mesmas. Podemos inserir biologia também como uma das mais difíceis. Às vezes o discurso é na oralidade e depois vem uma atividade e não acompanhamos nada. Aí falamos: Olha professor você tem que ir no quadro, fazer algum esquema que daí pelo menos com esse termo a gente procura no google para fazer alguma complementação. E o professor dizia que era melhor falando e ficávamos muito tristes nesse ambiente, daí tínhamos que correr atrás da xérox e víamos “Olha, era isso que o professor queria dizer”. As vezes tinha um colega que gesticulava para nós na sala mas ainda de forma

rudimentar mas das teorias e discussões nós não participávamos de nada. Às vezes tem aluno que é inteligente, mas sem essa informação visual fica difícil compreender aquilo que é desenvolvido na sala de aula.

M.L.C. Até tinha a curiosidade de saber se eles tinham terminado o ensino fundamental em oito anos pois é uma realidade que vivemos no IFTO. Paternalismo.

P1- Depois volta aqui para eu dar minha opinião. Aluno... Eu me lembro que criança, ainda na infância nós nunca tínhamos intérprete ficávamos muito constrangido e passávamos por uma situação de constrangimento. Éramos infantilizados, ficava ali desenhando, riscando e o professor tinha uma recepção diferente por sermos surdos nesse contexto escolar. Eu lembro de muitas situações de constrangimento, por exemplo, às vezes escrevia errado a atividade e o professor riscava. Então essa interação que os alunos ouvintes tinham nós ficávamos muito aquém, em todas as séries do ensino fundamental. Confirmando as informações dos meninos sobre as dificuldades em relações às disciplinas. As vezes quando tínhamos uma iniciativa que partia de nós mesmos o professor taxava de errado por causa dessa relação que temos com o português como segunda língua causava muito constrangimento e assim finalizei o segundo grau da mesma forma. Como os colegas mencionaram eu também fui “passado” nas disciplinas então a gente tinha acesso às notas e tudo e víamos que éramos passados e discriminados e isso causava um certo constrangimento. Me lembro da professora Z, que era surda no campus de Tocantinópolis e comentou sobre o início do curso Letras libras eu me inscrevi e hoje estou aqui tendo apoio de intérpretes, participando das discussões sobre a língua de sinais e está sendo bacana pra mim.

P2(OUVINTE). Eu percebi que já estive em uma aula com surda. Percebi que tanto a aluna quanto a intérprete têm dificuldades nessas disciplinas, disciplinas teóricas, principalmente pela falta de sinais. As vezes o professor fala sobre uma coisa e não tem sinal para aquilo e é muito complicado. Por exemplo, filosofia e sociologia é muito difícil explicar para um surdo e o intérprete também tem dificuldade. O professor não tem paciência de parar e exemplificar conceito por conceito e ele não quer uma aula como se fosse uma aula de recurso no contraturno. Precisa de um glossário para o Ensino médio inteiro, pois senão fica muito naquela coisa de “datilologia, datilologia” são muitas palavras e a gente se perde. São muitos conceitos e muitas palavras que ele não consegue acompanhar. São muitas palavras e não tem um sinal daquilo e o intérprete dispara datilologia. Ele nunca vai entender aquilo, dessa forma ele fica “pulando as fases”. Como é o caso desse IFTO do paraná que resolveu criar o glossário, mas todas as disciplinas teóricas têm esse problema. No caso matemática é muito visual, física é muito visual, química é muito visual.

P1- Não existe limitação da língua, a língua de sinais não existe limitação nenhuma como qualquer outra língua e o que falta é a escola legitimar a Libras. Praticamente toda a documentação registro da Libras é feita em forma de vídeo. Todo o material que na língua portuguesa é feito em material impresso, na Libras é feito em forma de vídeo. Então por exemplo o aluno surdo fica muito em desvantagem pois não tem um local para rever isso em algum sistema. Como de conceitos como a P2(OUVINTE) falou de conceitos, os conceitos “Povoado e Populoso” qual o sinal e o conceito disso. Deve ser tudo registrado em forma de vídeo e para a produção em vídeo é necessário todo um aparato tecnológico, ambiente virtual para que o aluno possa participar realmente.

Professor Orientador- Como o P1 falou da não limitação da língua. A Língua permite tudo. O que existe é a não compreensão do conceito na língua. Vou dar um exemplo para vocês entenderem: na filosofia existe um texto, que ninguém vai entender, que é “A Fenomenologia do espírito” um texto alemão de Reimond. A gente consegue trabalhar com a descrição desse texto, a gente consegue explicar o que é fenomenologia e o que é espírito. O problema é, o espírito não é só o espírito, é uma outra coisa. A fenomenologia não é só fenomenologia, também é outra coisa. Então para entender na nossa pesquisa qual a nossa limitação.

P1- Complementado o que o sr. está falando a X, professora do curso, está fazendo mestrado em SC e ela está fazendo uma disciplina de Fenomenologia das recentes línguas... e trouxe o conceito e inclusive sinal da fenomenologia... Isso ela me falou e se perdeu, ficou só na oralidade. Se perdeu, não ficou registrado. Então quando às vezes o professor fala que está com dificuldade...

Professor Orientador: E quando vocês faz o sinal o pessoal entende?

P1- Não entende porque ainda não têm o conceito, se eu explicar o conceito eles vão entender. Então a Libras está dentro na área do conhecimento. Em termos de conhecimentos técnicos... Porque até então os surdos não participavam dos ambientes então a língua não tinha importância, não tinha essa necessidade. Agora o surdo está participando de todos os espaços. Mudando as necessidades sociais da comunidade surda o que está faltando é fazer esse registro e proporcionar no ambiente escolar.

P2(OUVINTE)- Não, é assim, nessa questão quando você fala sobre isso, né, e a xxxxx falou que não tem mais complicado uma aula, uma aula dá para fazer uma interpretação é complicado porque tem que combinar esses sinais todos antes. Já pensou, você chega lá, não sabe de nada, como é que você vai interpretar? O surdo também não sabe, não vai entender nada da sua palestra porque os pontos principais ele não sabe os sinais.

Prof. Orientador- “É que nem falar comigo em turco”

P2(OUVINTE)- Nós aqui não sabemos de nada.

Prof. Orientador- Vou fazer a última pergunta de hoje. É o seguinte: Quais as tecnologias que vocês usam no dia a dia? Com qual finalidade? Quais são usadas para estudo? Vou repetir: Quais as tecnologias que vocês mais usam no dia a dia? Com qual finalidade usa? E quais são usadas para estudo?

.....dificuldade de traduzir para os surdos.

Prof. Orientador- “Posso mudar a pergunta para ficar mais fácil. Quais as tecnologias você mais usa? Quais são usadas para estudar?

Posso fazer mais uma observação, é, por exemplo, se é celular, se é outra tecnologia, se for a internet por exemplo, o que você usa na internet, se for o celular, por exemplo, o que você usa?”

P1-Tradutor: “Você pode falar sobre televisão, sobre outras tecnologias celular”....

Aluno- A gente vê na televisão e as televisões por exemplo, que tem aqui, por exemplo, muito a questão da oralidade, é a língua oral circulando com muita frequência e às vezes a gente não tem tanta compreensão disso, né, todos os noticiários, tudo que é divulgado e muitas outras coisas que acontecem na sociedade e em diversos outros ambiente também, algumas informações quando tem a acessibilidade da língua de sinais eu consigo entender. Quando há essa adaptação, eu vejo por exemplo, as televisões aqui do campus onde há essa adaptação para língua de sinais que a gente consegue ter acesso a informação que não acontece nos outros espaços.

P1-Tradutor- Quais os aplicativos que você mais usa no celular?

Aluno- Eu uso, mas não uso tanto. Tem alguns para língua de sinais. Alguns aplicativos que às vezes falta assim um objetivo para que eles são utilizados, ou melhor, tem uns aplicativos de língua de sinais que a gente pode colocar a palavra e há a tradução que acontece, que é o ProDeaf. A televisão e algum noticiário e algum jornal, muitas vezes há o close caption que aparece, e como é que é processado, alguém que digita o que é falado? É porque na minha percepção, por exemplo, era que para substituir essa que houvesse também um meio, um software, alguma coisa que fizesse isso automático para fazer essa tradução, se tivesse alguém que fizesse isso para língua de sinais por exemplo’.

Prof. Orientador- “Vou retomar..., a pergunta é a seguinte, que tecnologia o surdo mais usa no seu dia a dia? é o celular? e no celular, usa o que?”

P7- Eu uso face time que eu consigo fazer comunicação com a língua de sinais, é o que eu mais utilizo. Em relação quando eu preciso ir ao banco é muito mais fácil quando eu

tenho ali um aplicativo para que possa fazer as transações necessárias, muitas vezes o aplicativo ali do banco facilita muito os processos que eu preciso fazer. Interessante seria também se o que eu precisasse conversar com alguém eu utilizasse aplicativos que fizesse a tradução do que eu precisava.

P1-Tradutor- O que está sendo dito aqui em relação a diversos aparatos tecnológicos, o que está sendo perguntado, o que realmente vocês utilizam mais, o celular é um aparelho que está sempre com vocês? Como o P7 ali falou que ele utiliza muito face time, e vocês, qual vocês utilizam mais? Vocês têm costume de usar mais o quê?

Aluno P8- O IMO que eu utilizo com mais frequência, o youtube que eu entro lá para ver algumas palestras, teatros, algumas outras coisas, eu acesso muito o youtube.

Aluna P2(OUVINTE)- Eu posso dar minha opinião?

Prof. Orientador- Pode.

Aluna P2(OUVINTE)- Eu vejo que eles utilizam muito sites relacionados a libras e quase todos esses sites é para aprendizagem. Por exemplo, o IMES que tem aulas que eles entram. Também tem outros sites , a UFSC, no youtube, no facebook tem a sociedade de Libras que eles assistem muito que é pra a aprendizagem para eles. Para comunicação que vocês estão falando eles usam, no caso de aplicativo, o ProDeaf, o Hand talk, o Vlibras para comunicação, mas usa tecnologia para aprendizagem, eu acredito que é isso, é isso que eu vejo. O youtube que o P8 usa mesmo, é pra aprendizagem. Mas geralmente é para aprendizagem procurando sinal novo. No facebook eles buscam mais vídeos na sociedade de Libras.....procurando sinais de lugares.

Aluno P3- No facebook eu vi um vídeo ali de uma pessoa sinalizando ali em língua americana de sinais, eu até enviei pro P5, que a gente tem informação de outros vídeos de outros lugares e a gente fica impressionado, eu até enviei pro P5. Eu me divirto muito. Até agradeço o P8 por ter me enviado o vídeo. É, tem muitos vídeos assim, de humor, realmente em língua de sinais que a gente consegue se divertir bastante, seja daqui ou de outros países e a gente como surdo, a gente se vê nesses vídeos, porque é surdo fazendo vídeo em língua de sinais e isso tem razão.

Prof. Orientador- “Gente, deixa eu falar, a ideia era essa, uma reunião de mais ou menos 1 hora, então eu queria perguntar mais uma coisa, a gente pode se encontrar daqui 2 ou 3 semanas de novo? 1 hora aproximadamente. Podemos?

Então se tiver 1 ou 2 pessoas a mais que vocês queiram convidar. A ideia é essa, na próxima reunião a gente faz uma apresentação do que vocês falaram. Essa técnica é uma técnica de grupo focal. Se vocês procurarem na internet o que significa grupo focal, vocês vão encontrar

mais ou menos isso que estamos fazendo. Chama grupo focal. Nós vamos fazer mais ou menos 2 ou 3 grupos focais com vocês.

P1-Tradutor- Vocês já estão cientes do conceito de grupo focal, agora precisamos criar um sinal para grupo focal.

Aluna P2(OUVINTE)- Por isso que eu dei a ideia, por exemplo, eu penso como uma forma didática dentro do ensino médio poderia acontecer é o professor sentar junto com o intérprete e junto com alguns alunos surdos e verificar quais os conceitos que ele tem mais dificuldade e o intérprete ver que o aluno não pode exprimir isso e fazer um glossário. Sentar com o aluno e perguntar o que ele precisa.

Prof. Orientador. Gente, obrigado.

Outros relatos posteriores.....

Aluno- Eu tava pensando em relação aos concursos que acontecem no Brasil, muitas vezes quando vai fazer provas, como por exemplo, espanhol ou por exemplo que vai envolver línguas e aí a gente fica muito prejudicado. O ideal é que a gente tivesse projeção em língua de sinais para que a gente conseguisse o acesso igualitário. Não é uma questão que eu quero dar um jeito de me beneficiar de alguma forma com isso, é questão de direito mesmo que eu preciso ter acesso a concursos e provas de forma igualitária. Tem muitos surdos, tem pouquíssimos surdos que conseguem ser aprovados e por causa da questão da língua oral que realmente fica muito difícil para gente ter acesso. Essa projeção de vídeo ficaria muito mais leve para nós.

P2(OUVINTE)- Por exemplo a prova do ENEM. Era para fazer uma prova em vídeo para surdo, não sei o que aconteceu, ficou só o intérprete dentro da sala de aula, ele pergunta para o intérprete uma frase que ele não entende e o intérprete é proibido de interpretar o sentido porque é como se fosse cola para o aluno.

ANEXO E - TRANSCRIÇÃO DO GRUPO FOCAL 02

Loca: UFT-Câmpus de Porto Nacional

Horário: 10:00 às 11:30

Alunos do curso Letras/Libra: Os alunos foram nomeados como participantes.

- P1- Professor tradutor
- Alunos surdos: P12, P11, P10, P3, P9 e P13
- Mestrandas: HSL e MLCC

O Prof. P1 iniciou explicando que somente um aluno que participou do grupo focal 1 estava presente em virtude de desencontro de informações quanto ao horário. Ele havia programado com eles para as 14:00 horas, porém como ficou acordado a ampliação do grupo neste 2º encontro ele não via problema em realizar o encontro com o grupo que estava presente.

MLCC/HSL- Quais as tecnologias vocês utilizam para estudar fora do Campus?

P10- No primeiro semestre do curso nós estávamos num ambiente novo, não preparado para nós. Só na sala de aula a coisa funcionava. Falou da dificuldade com relação a revisão dos conteúdos ministrados em sala pois devido a linguagem visual, eles necessitam estar atentos o tempo todo e, portanto, não podem fazer qualquer tipo de anotação. “Se abaixa para fazer qualquer coisa, perde o que está sendo sinalizado”. Falou que o ideal é que as aulas fossem gravadas, permitindo dessa forma revisão posterior. Relatou da dificuldade de obter aulas em libras na internet para auxiliar nos estudos.

P9- Concordou com a P10.

P10- O site da UFT proporciona programação e notícias em libras.

P13- Falou da importância dos recursos visuais para o surdo. Estudou em sala de alunos incluídos e percebia que os alunos surdos aprendiam melhor a matemática porque era visual.

P3- As imagens sequenciadas contam a história. A veja, por exemplo, não dá para entender. Disse que fazem leitura pela sequência de imagens da TV.

P9- Acostumados ao input visual, histórias infantis eles sabem todas. Leem imagens. Só quando tem interprete eles percebem as coisas mais complexas. A tecnologia é lenta para ter acesso.

P10- Se tivesse um portal e as aulas estivessem lá, isto daria independência e autonomia para eles. Falou que o glossário da universidade de Santa Catarina ajuda muito e que estuda na internet, busca vídeos em libras.

P3- Tenta ler os slides em português.

P9- Falou da dificuldade pois procura na internet mas tem pouca coisa em libras.

P10- reforçou que não leem bem.

HSL- Solicitou que imaginasse um ambiente que fosse ideal para estudos. Ele não precisava existir na realidade, um ambiente ideal.

P10- Bom agora ficou claro a pergunta, é assim um sonho, algo imaginário; não é querendo depreciar a pessoa ouvinte não tá, mas é lógico que se a gente vivesse numa sociedade que todos sinalizassem seria ideal, mas o ideal seria assim que no Capim Dourado tivesse outros ambientes por exemplo, onde a gente sofre barreiras de comunicação, é por exemplo, que a gente tivesse um celular que captasse a voz da pessoa ali, tipo um aplicativo. Estaria um grupo conversando, eu sou a única surda, tal num ambiente familiar, eu posso tá ali com a família, eu cadastraria o nome das pessoas ali da família e elas estariam ali conversando e teria essa linguagem em português da fala oral da pessoa e de imediato apareceria no celular, as falas em português, das pessoas por escrito. Da mesma forma, eu vou ao médico, eu faria o cadastro deste profissional ali no celular, nesse aplicativo, e a medida ita no celular, então isto daria que a pessoa fosse falando oralmente, usando a voz, ia aparecer a

escrita no celular, então isto daria autonomia demais para a gente. Então o recurso estaria no celular e a gente não taria tão dependente do intérprete e daria para gente comunicar tranquilamente com as pessoas da comunidade m geral.

HSL/MLCC- Vocês leem em português?

P10- “Bom é verdade, cê tem razão. O P9 até questionou a questão que às vezes o português acaba sendo uma barreira às vezes sendo uma sentença longa, muito extensa. Eu sei que é uma estratégia para minimizar as barreiras de comunicação, então por mais que o surdo não seja tão proficiente em português isso já seria uma forma para ele poder ter acesso. O ideal seria que captando ali e fosse em língua de sinais mas mesmo sendo em língua portuguesa não tendo tanta fluência assim, alunos surdos, já seria uma forma de minimizar as barreiras de comunicação”.

P9- Bom, eu sou P9, bom a gente ter disponível este aplicativo que a P10 falou é muito interessante, mas o mais interessante por exemplo, é igual estas centrais de interpretação, o cara vai falando e vai aparecendo o vídeo ali no Avatar ou pode ter disponível duas versões, uma no português escrito e outra no Avatar em língua de sinais. Porque realmente assim, as vezes tá ali, na hora você quer comunicar e não consegue e o termo ali não sai, ninguém tá explicando, a gente não tá entendendo; realmente é muito desagradável. Dá um certo nervosismo, é claro que se tivesse um termo na linguagem seria bem melhor, mas em português também é uma forma de minimizar as barreiras de comunicação. Tem momentos e momentos, tem momentos que você opta pelo português.

P10- “Deixa só complementar, fazer uma comparação com vocês. Pense vocês num outro país, é a mesma coisa aqui para nós. Se vocês estivessem em outro país e tivessem disponível este tipo de aplicativo, você captando a voz oral da pessoa e ali traduzindo para língua de vocês, seria algo que a gente se depara no cotidiano do dia a dia”.

HSL- “Isso é uma barreira de comunicação, mas a gente gostaria que vocês pensassem também num ambiente de estudo”.

P10- “Quando a gente lembra da escola a gente só lembra de sofrimento, porque é a mesma coisa, essas barreiras acontecem e todo mundo falando sempre em português; as informações orais; a gente é tomado de uma tristeza enorme porque a gente tá sempre alheio aquilo que acontece. A gente até sonha em querer ouvir, querer falar, porque a gente pensa que a gente é único no mundo, porque a gente tá ali uma minoria dentro daquela maioria, dá uma angústia, um desespero, a gente se sente muito mal, né. A sensação de muito sofrimento e às vezes a gente acaba sendo passado nas séries, nas disciplinas porque a gente não consegue ter acesso aos conteúdos e não tem intérprete na língua de sinais. Eu tive acesso tardiamente, no final do ensino médio e às vezes algum colega que tenta sinalizar, gesticular, né, algum colega que senta ao nosso lado né, quando a gente vê que existem outros surdos, que na verdade no Brasil existe uma comunidade de surdos imensa, aí dá um bum...a gente percebe que a língua é nossa, completa, complexa, e precisa ter este profissional, este intérprete da língua de sinais. Eu, por exemplo, eu tive já no segundo grau e é outra coisa aula com interprete da língua de sinais, é muito gostoso acompanhar as aulas. No ensino fundamental a gente compreende pouco por não ter este profissional. No ensino médio para mim foi maravilhoso desfrutar desse profissional, da presença deste profissional e realmente como eu comentei antes, dá vontade de voltar, iniciar novamente minha escolarização. Mais, por exemplo, o período de alfabetização e todo o ensino fundamental é claro que é uma fase que o surdo sofre bastante. Isso acontece também no contexto familiar, a gente fica alheio aquilo que acontece entro de casa. Eu, por exemplo, eu na minha adolescência, 14, 15 anos eu me identificava mais com pessoas de fora, pessoas da comunidade surda, do que dentro de casa e isto causava constrangimento para minha família também né. Apesar da minha mãe saber um pouquinho da língua de sinais e os demais familiares não saberem nada, as vezes eles ficam um pouco constrangidos porque eu me sentia muito melhor fora de casa do que

dentro de casa e às vezes minha mãe achava que era alguma coisa com ela e tudo, e ela me pedia para não afastar da família, mas eu tentava assim conversar com a família, os familiares gesticulando tudo porque as barreiras de comunicação acontecem dentro de casa. Bom, só mais um complemento, uma coisa que aconteceu comigo, um acontecimento que foi relevante. O professor avisou que tinha prova, a informação foi só oral e eu não sabia e eu tranquila ali na aula. Quando chegou no dia ele entregou ali o material, eu assustei porque eu não fiquei sabendo, eu surda não fiquei sabendo dessa informação. Foi assim interessante, se ele tivesse escrito isso no quadro, eu visualmente poderia perceber que ele tinha marcado a prova, que simplesmente falado. E foi um momento muito angustiante para mim. Eu perguntei porque você não me avisou que tinha prova e o professor fez um gesto assim, num tó nem aí. Acabou me dando zero. Então foi constrangedor, todo mundo me olhou, eu saí da sala irritada, eu bati a porta. Foi um dia que eu chorei bastante. A diretora me viu ali, perguntou o que era e eu relatei que eu tinha ficado com zero na prova porque eu não tive acesso à informação. Minha mãe trabalhava na instituição, na secretaria dessa mesma escola, eu expliquei que tinha acontecido, eu sou surda, eu não tive acesso à informação. Minha mãe também chorou bastante nesse acontecimento. A diretora chamou o professor, explicou porque a P10 era uma menina surda que tinha uma especificidade. O professor dando ali suas justificativas, eu sei que teve um momento que o professor acabou sendo chamado atenção pelo fato dele ter desconsiderado o aluno surdo e se preocupar apenas com o ouvinte. O professor acabou depois mudando de escola. Não continuou lá. Isso foi no nono ano, traumatizante. Isto é importante demais, só para provar o tanto que o aluno surdo não tem acesso às informações, seja de provas, de seminários, coisas que acontecem na sociedade, só para provar o tanto que o surdo sofre com as barreiras de comunicação.

P13- aluno ouvinte- sugeriu que tivesse um aplicativo que ensinasse português para surdos na língua de sinais. Segundo ele, isso não existe. Sugeriu que no ensino médio, ao final do bimestre antes das provas, os alunos pudessem revisar os conteúdos por meio de vídeos com aulas em libras que estariam disponíveis em um site. Todas as escolas poderiam se beneficiar.

P10- Relatou uma experiência que teve no ensino fundamental onde a professora dava atendimento à tarde para ela explicando principalmente conteúdos de estudos sociais, com material, vídeos. A metodologia que o professor utiliza faz toda diferença para a pessoa surda.

HSL- “Eu levantei aqui, eu gostaria que vocês falassem.

1º- esta plataforma precisa estar toda sinalizada em libras.

2º-foi assinalado pelo P9, tem que existir diversos conteúdos dentro dessa ferramenta.

3º- foi levantado também que tivesse um curso de português em libras.

E o último que eu levantei que seria um calendário sinalizado, acesso às informações do dia a dia da instituição de ensino, do seu estudo, que seja em libras também, mais o quê? Por exemplo....

MLCC- Uma coisa que eles falaram o tempo todo foi dos vídeos.

HSL- E uma questão que foi colocada no grupo passado foi conhecer conceitos, porque este tempo que eles passaram no ensino médio, muitas vezes sem o suporte ideal, diversos conceitos, né, não são termos em libras, tradução de termo de português para libras mas o conceito talvez não tenha sido desenvolvido, não é conhecido. Então como é que vocês acham, acho que talvez como é que isso seria dentro desse ambiente?

?????????- Detalhar as informações, nada resumido, por que o professor tem que ser só coisa resumida? A gente quer ter acesso a essas informações, precisa realmente ter estes detalhes. O surdo vai ter muito mais segurança, ter mais acesso a informação.

HSL- Do sistema, dessa aplicação, o que ela tem que ter? Ela tem que estar disponível o tempo todo para vocês? Ou só em casa? Ela tem que ser bonita? O que mais tem que ter nessa ferramenta?.

P10- O aluno disse que falou muita coisa mas acabou esquecendo um pouco da pergunta.

P13 - aluno ouvinte - sugeriu que o conteúdo possa ser baixado para que em caso de ausência de internet eles possam ter acesso. Aproveitariam melhor em todos os ambientes, inclusive no ônibus, se isso fosse possível.

HSL - Eu falei porque a gente costuma levantar quando o sistema é agradável, se é importante, se é agradável a organização, a vista dele. Falou-se aqui sobre estar disponível em vários ambientes, em vários locais, são características. Como é que vocês imaginam o sistema? Que ele seja bonito, que seja agradável de usar. Quais as funcionalidades que ele tem que ter? Eu quero acessar, eu quero ter um caderno de anotações em libras. Relacionados a vídeos, os conteúdos têm que estar em sua maioria em vídeo, podem estar em português? Num formato adaptado? Quais são os requisitos? O que este sistema tem que ter?

P10- É interessante ter informações que acontecem no cotidiano de importante; ter uma aba só de avisos, por exemplo. Mas não aqueles aplicativos em forma de Avatar e, sim, alguém humano, de verdade, alguém ao vivo, ao vivo não, alguém real. Porque às vezes o Avatar fica ali meio esquisito, não tem aquela fluidez, aquela gestualidade que o intérprete ao vivo tem. Teria que ser alimentado sempre, os avisos têm que ser atualizados sempre, acontecimentos que vão ter, informações que vão ocorrer na semana, no mês. Acho interessante esses avisos.

?????????- Eu já trabalhei na DRE de Araguaína e no site institucional às vezes aparecia um link ali vermelho, vai acontecer tal coisa, tal coisa....se a gente pudesse clicar e abrir um texto em português, que pudesse abrir um vídeo explicando os eventos que vão acontecer, os processos seletivos, sobre tal coisa, sobre tal assunto. Se tivesse um calendariozinho do mês tal e nos dias um videozinho com o que está acontecendo, eu acho que isso é muito importante. Se for pensar no Instituto Federal, Universidade Federal, outras instituições de ensino, que estes calendários pudessem estar disponíveis. A gente podia entrar e saber o que está acontecendo, dia da prova, processo seletivo.

P10- Pensando no ideal, seria bom se nos programas de televisão tivesse janela do intérprete, mas essa janela seria bem maior, aliás, ocupando a tela toda e a programação falada ficasse numa janela menor, invertesse a proporção que é hoje.

?????????- Reforçaram a importância dos sites de universidades, instituições, divulgarem todos os eventos acadêmicos bem como todas as informações referentes aos concursos pudessem estar disponíveis em libras. Tem que entender que a libras é a língua oficial do surdo. Falaram inclusive da prova do ENEM, que devia ser respeitadas as especificidades do surdo. Reclamaram inclusive de uma questão de música, entonação, partitura.

P10- Disse que estava pensando no que havia sido solicitado, que estava sem ideia naquele momento, mas que ia continuar pensando.

HSL- Podem continuar pensando e o PI é nosso contato. A proposta é que na próxima reunião possamos trazer alguns ambientes que já foram desenvolvidos para que vocês possam avaliar se atendem as necessidades de vocês e em que grau atendem.

HSL/MLCC- Só mais uma dúvida, as anotações que vocês fazem são em português?

????????? A gente quase não faz anotação porque senão a gente perde o está sendo sinalizado. Depois a gente pede o professor para mandar o slide.

HSL e MLCC agradeceram por estarem ali contribuindo com o trabalho delas.

P10- Nós que agradecemos, vamos aguardar vocês.

HSL- Foi muito rico este momento, muito transformador.

ANEXO F - TRANSCRIÇÃO DO GRUPO FOCAL 03

Local; sala x do bloco 08 da UFT, Câmpus de Porto Nacional

Horário:10:0h

Participantes:

Alunos: P15; P14; P16; P9; P10; 17; P3 e P18(ouvinte)

Intérprete: P19

O grupo focal se iniciou com a apresentação do objetivo geral do projeto que é Desenvolver e implementar ambiente virtual de colaboração e aprendizagem e promover a construção de conteúdos educacionais para alunos surdos do Estado do Tocantins através de portal gratuito com software livre.

HSL- Esse projeto será desenvolvido através de duas metodologias: o Design Universal cujos princípios levam ao desenvolvimento de ambientes digitais passíveis de utilização por todos, independente de necessidades especiais e o Design Centrado no Usuário que pressupõe que o foco do desenvolvimento do projeto é o seu usuário.

Após esse momento passou-se a apresentação do objetivo do encontro em questão que seriam:

- Apresentação sintética dos dados transcritos – Validação dos dados;
- Abertura para últimas considerações sobre os requisitos de uma aplicação para a aprendizagem dos surdos. A apresentação dos dados transcritos foi estruturada a partir das questões apresentadas nos grupos focais anteriores. A primeira pergunta realizada no primeiro grupo focal foi quais as disciplinas os surdos tiveram mais dificuldades no ensino médio e o porquê das dificuldades. Sintetizamos as respostas dadas por vocês nos grupos anteriores e agora gostaríamos que vocês validassem. Vocês podem ainda refutar ou complementar os dados aqui apresentados.

O quadro 1 apresenta síntese das respostas a estas questões.

Disciplina que apresenta maior dificuldade	Motivo	
Português, História e Geografia	"São ministradas em português. O ambiente oral que permanece e não fica nenhuma marca da explicação".	
	Ausência de professor intérprete.	"Nunca tive professor intérprete"; "tive interprete apenas no ensino médio"; "tive interprete apenas no terceiro ano".
	Ausência de material didático organizado de forma visual em língua de sinais	"Todo o material que na língua portuguesa é feito em material impresso, na Libras é feito em forma de vídeo. Então por exemplo o aluno surdo fica muito em desvantagem pois não tem um local para rever isso em algum sistema. Deve ser tudo registrado em forma de vídeo e para a produção em vídeo é necessário todo um aparato tecnológico, ambiente virtual para que o aluno possa participar realmente."
	"Falta aos professores muita habilidade de comunicação. Os professores que sabiam um pouco mais ficavam só apontando ""é isso, é isso" A informação chegava de forma muito resumida, sinais soltos."	
	"Ficam muito baseadas no discurso ficam mais difíceis porque não têm o aspecto visual atrelado ao ensino". O aspecto visual de algumas disciplinas facilita a compreensão. Ex: Matemática, física e química	"Nas disciplinas matemática, física e química o professor não fala muito e está sempre com um desenho, esquema ou sentença resolvendo no quadro e o aluno consegue acompanhar." "Apenas matemática, em um contexto sem intérprete dá para entender".

P15 e P14- Concordaram com as disciplinas.

P15- Física , tem um pouco de dificuldade, os valores são compreensíveis. Ficava sem entender para que estudar química? para que estudar aquilo? Parece que não serve para nada. O professor de matemática conseguia relacionar a teoria e isso facilitava. talvez a maior integração com o professor tenha facilitado.


P10- A matemática é visual, mais fácil.

Os participantes validaram as disciplinas e as dificuldades. Reforçando a necessidade da utilização de recursos visuais para o aprendizado.

Pergunta 02: Quais as tecnologias você mais usa? Quais são usadas para estudar?

1. Televisão

- **Finalidade:**
 - **Informação. Necessidade de adaptação para a língua de sinais para ter acesso à informação.**
- **Depoimento:** "Língua oral circulando com muita frequência e às vezes a gente não tem tanta compreensão disso, todos os noticiários, tudo o que é divulgado e muitas outras coisas acontecem na sociedade e em diversos outros ambientes também. Algumas informações quando tem a acessibilidade da língua de sinais eu consigo entender."



Apresentação:

P14- Surdo usa televisão só para ver filmes, não tem legenda. Principalmente são filmes.

P10. Filmes ou novelas, noticiários não tem legenda, e alguns filmes que tem legenda fica mais fácil.

Os participantes foram encorajados a apontar pontos positivos e negativos das tecnologias. Nesse grupo focal foi colocado que o surdo usa a televisão principalmente para lazer e não necessariamente como estudo. Para assistir filmes e novelas. Quando existem as legendas fica mais fácil mas nem sempre elas estão disponíveis..

Aluna- Eu sei que, isso tem iniciado agora, por exemplo, nos Estados Unidos tem se ampliado pesquisas relacionadas a isso. Aqui no Brasil ainda é muito defeituoso esse serviço, não é tão claro, é muito rápido. A pessoa está visualizando e ao mesmo tempo tem que desviar a visão para um campo abaixo, dificulta um pouco o entendimento. Então é algo que está sendo feito de qualquer forma, não é bem claro as informações que estão ali legendadas. Fale P9, fale mais sobre isso P9, fala sobre sua experiência, fala....

P9- Então, é uma ideia que está sendo implementada com base no que está sendo feito nos Estados Unidos, por exemplo, filmes, assuntos televisivos, isso lá já ocorre e às vezes assim, se são palavras, se ocorre a tradução literal de tudo que é dito, nem sempre consegue se perceber o sentimento daquilo que está sendo passado. Então, tem que haver uma adaptação para que o surdo compreenda também o sentimento daquilo que está sendo passado, sabemos que é há algo que aqui no Brasil ainda não foi elaborado, falta muito estudo acerca disso para que se implemente isso. Então por exemplo, então pode se adaptar, ter a legenda de um lado e também a tradução de libras do outro lado. Isso já está em votação nesse quesito, o que a maioria vai votar. Parece que a língua portuguesa tem ganhado nesse sentido porque é algo que facilmente algumas pessoas conseguem fazer a leitura, mas os surdos que não conseguem compreender português, não conseguem assimilar porque é algo que é muito rápido que a pessoa está falando. Libras não, você consegue acompanhar ali, além das cores que são utilizadas, você consegue acompanhar o sentido daquilo que está sendo falado, não são apenas palavras, é muito mais gostoso.

P10- O surdo se sente muito bem quando se ocorre a tradução concomitantemente. Se é algo assim mais estruturado, é algo formal, parece assim que é algo informal, não tem.....não passa essa clareza.

P13- Na hora que está acontecendo um noticiário, uma entrevista ou um filme. Na hora da fala se uma frase ao invés de ter a apresentação da legenda ou um intérprete no quadrante é ter a presença da imagem do intérprete, na hora em que aparece a voz e, depois

quando a fala é terminada, o intérprete desaparece. Aparecendo assim... (Ele faz um gesto como que aparecendo e desaparecendo...) não sei como se deu o nome dessa proposta mas terminando a fala o intérprete saia da tela e ia aparecer novamente quando a voz voltasse.

HSL- Onde vocês viram essa proposta? O P9 disse que tinha visto no youtube e mostrou um vídeo com a proposta.

HSL- Pontos negativos vocês elencaram vários. E os pontos positivos da televisão?

aluno- Bom, é bom porque assim nós podemos ter uma compreensão melhor da vida, é legal, propicia um certo aprendizado, mas é assim, algo que o surdo não consegue se emocionar com facilidade. A maioria do que é passado não se entende o contexto, dificultando opinar sobre aquilo, mas as tecnologias existentes hoje são fracas nesse quesito. Então é importante isso que vocês estão apresentando, é importante que haja essa clareza de informações, que recursos podem ser usados, ampliados, para que se melhore isso.

HSL-Outras tecnologias que vocês nos apresentaram que seriam utilizadas para o aprendizado seriam essas: Handtalk, Prodeaf e Vlibras com a finalidade de tradução de palavras e comunicação. Vocês utilizam para estudo realmente? Esses três softwares...

aluno- Eu uso. No momento que estou fazendo leitura, algumas palavras que eu não sei, digito ali a palavra e vejo a sinalização da palavra, tenho uma compreensão melhor e posso continuar minha atividade.

aluno- O HandTalk é o que eu mais uso. Tenho o aplicativo aqui no meu celular e sempre faço uso deste recurso. É o que eu acho melhor.

Não... mais para comunicação.

P14- Eu usava já anteriormente porque muitas palavras eu não sabia o sentido, mas hoje eu já adquiri compreensão dessas palavras e algumas palavras não tem a sinalização, é apenas a datilologia que é usada; e tem esta questão, você sabe, de variações regionais, às vezes o sinal que é utilizado aqui, em outro lugar não é. Então se eu encontro uma pessoa de outro Estado, ou se peço a pessoa o significado daquela palavra, muitas vezes parece que está acompanhando o português, não tem uma adaptação.

(Pausa para mostrar o vídeo com a tecnologia de sinalização)

(Nesse momento um aluno, P9, mostrou um vídeo onde a tradução era feita em libras e o intérprete não ficava estático. Exemplo do que eles gostariam que fossem feitas as traduções.)

P9- Ele acompanha... porque a maioria fica paradinha aqui...A imagem fica de um lado e o tradutor não acompanha. Nesse vídeo a tradução (o intérprete) acompanha o movimento do ator.Coloquei para que você compreenda isso porque qualquer tema pode ser

feito isso, organizado dessa forma, tem a gravação em estúdio, já está tendo votação acerca disso para ver qual melhor método.

Por exemplo. Lá no Senai, vocês conhecem? Eu trabalho lá e eu tinha alguns livros que eu não conseguia perceber, pegava ali uma lupa para fazer a leitura daquele livro, para fazer a ampliação e aí eu percebi que poderia ver em 3D para ver aquela imagem, fazer uma explicação. Aí eu pensei, isso também poderia ser adaptado com o entendimento claro aí eu podia responder algumas questões. É algo que podia ser implementado.

HSL. A partir do livro, você pode focalizar uma palavra e a explicação de um conceito ou sinal poderia aparecer em Libras.

P9. Sim.. Essa seria a idéia, adaptar algo que já existe para a utilização em Libras. Consegue sim... é possível.

HSL. Pontos positivos e negativos nessas ferramentas?

P15- “Eu não acho interessante esses três, porque eles não são perfeitos, eu já até tentei utilizar, já baixei esses aplicativos no meu celular e algumas pessoas já falaram, aí eu vi a sinalização e muitas vezes só tem datilologia, não tem o sinal, não acho interessante, não gostei de nenhum dos três.”

P14. Parece assim.... é um robô, é melhor se fosse uma pessoa ali sinalizando. Eu acho que antigamente tinham pessoas, há muito tempo atrás, mas agora com as novas tecnologias esta utilização de avatares, fica algo muito mecânico, é estranho. não tenho interesse também não.”

MLCC. Eu troquei, qual é a P15 e qual é a P14?

(Intérprete apontou)

Aluno-Então desses três, às vezes servem como se fosse dicionário para os surdos, um suporte para entender determinados sinais, mas às vezes eu acho chato que a gente procura e não tem o sinal, a datilologia e vamos procurar no dicionário e aí sabemos que também não é fácil para o surdo; mas dentre os três, o mais utilizado é o primeiro. Os outros dois parece que não tem muito, é mais robotizado, e acho até engraçado; então dos três, dos piores entre os piores eu fico com o primeiro.”

P10- Mas essa questão de sempre ter sinalização, se é datilologia, é, porque, por exemplo a questão verbal, a questão de tempo, falta, assim...esses recursos ajudam um pouco, mas muita coisa não dão o apoio que deveria dar.

HSL. E as outras tecnologias utilizadas seriam o Facetime e o IMO.

P3: A maioria dos ouvinte faz ligações. A vídeochamada facilita isso... até namorar.

P13. Tem agora uma nova tecnologia. A mais utilizada agora é o Whatsapp. é um recurso que está pronto. Esse facetime é só para os dispositivos da apple, quase não é utilizado.

Anteriormente o mais utilizado era o Skype, depois o IMO.

HSL. Para tirar dúvida com o professor, atividades relacionadas ao ambiente da Universidade, quais são os usos deles?

P10- Anteriormente usávamos muito o IMO e agora o WhatsApp.

Eu uso o Face também. As vezes o whatsapp fica travando, e isso não acontece no face. O IMO uso menos. Mas o face é mais claro.

P9. As vezes na comunicação, por exemplo. No hospital e algum outro ambiente não tem acessibilidade e falta também organizar isso. Esses recursos para celulares por exemplo.. na área jurídica... vários serviços que os surdos utilizam tem essa dificuldade na comunicação então o whatsapp, skype, Imo facilita essa interação mas em outras áreas não tem uma tecnologia que dê suporte a essa comunicação.

P15-Vocês duas já viram, por exemplo no youtube, o face... que passa no face .. Vocês já viram alguma coisa nesse sentido, que uma pessoa no momento em que está passando mal consegue fazer uma vídeochamada. Existe algo assim, alguma tecnologia específica. O Professor Intérprete P1 falou de algo assim. De uma tecnologia que a pessoa no momento em que ela está passando mal ela consegue acionar o serviço. Vocês lembram? ????. SAMU..

P15- Samu não.... Mas o samu tem. Não me lembro agora a palavra. ???? Eu quero que tenha isso aqui também. Se eu soubesse antes poderia me preparar para falar, me pegaram de surpresa.

HSL. Conhecemos algumas ferramentas que estão no início do desenvolvimento para esse fim de atendimento em serviços. Podemos passar no grupo o nome para vocês..

A próxima tecnologia é o Youtube.

P10. Eu uso para assistir pessoas que sabem libras, eu não assisto vídeos oralizados mas vídeos sinalizados.

??? Eu uso assim como a P10. Qualquer surdo...

HSL. Facebook?

P14. eu uso pouco.

??? Você tá pensando negativo P14. Eu uso para fazer vídeo chamadas, pesquisar coisas sobre Libras....

HSL. Eu Queria saber da P14, porque ela não utiliza, qual a dificuldade dela. A interface não está sinalizada em Libras? É difícil de usar?

P14. Anteriormente eu usava muito. Mas fui perdendo a vontade... Eu uso do meu Marido, para comunicar com minha mãe.

HSL. É fácil ou é difícil de usar?

P14. Não.. é bom, fácil. Mas todos os dias utilizar. ... O whatsapp eu utilizam diariamente mas o face não, é mais bobagens, problemas...

P10. Então. A maioria dos surdos assim como os ouvintes são viciados. é um momento de descontração mas assim: às vezes eu pergunto algumas coisas e as pessoas vêm com uma frase enorme... é ruim. Então também podia ter essa adaptação, algum local com essa adaptação você clica e vem a tradução em Libras, seria perfeito.

Mas as vezes são essas dificuldades de língua portuguesa, um textos maior e ter que pedir ajuda para alguém.

HSL. Outros que vocês disseram que utilizam bastante para o aprendizado seriam o site de Libras da UFSC e o site do INES. Vocês utilizam bastante para estudo? É fácil ou difícil? Tem conteúdos suficiente?

???? São bons. O da UFSC tem ali um glossário. Do INES também, tecnologias que estão sendo utilizadas, adaptações, jornais adaptados, entrevistas, contação de estórias...

Utilizamos os dois sites, são muito bons. O da UFSC eu uso mais para estudar para concurso mas os dois são utilizados e acessamos os dois sim.

HSL. O que a gente precisa saber hoje é se existem outras tecnologias que vocês utilizam e o que vocês veem de bom na sua tela, que facilita o seu uso, facilita a aprendizagem e o que é ruim... provoca uma dificuldade muito grande de usar. Quais são esses pontos?

??? Por exemplo, nos livro didáticos, na internet nos textos em que ficamos em dúvidas tem alguns dicionários que facilmente conseguimos colocar essas palavras e ter a tradução.

??? Muitos livros, assim como eles são catalogados poderiam ter também a versão em Libras, as vezes fica mais fácil.

Fala P13. Qual a tecnologia que você mais usa??? Com foco no estudo?

??? Esse da UFSC, do Letras libras da UFSC é o que mais uso para o meu estudo.

HSL. Ele falou sobre a sinalização em Libras. Essa sinalização deveria ser preferencialmente em Libras ou na escrita de sinais (Signwriting) o livro.

???? ahhh em Libras mesmo. Porque umas palavras que são próprias do Português ficam mais claras quando são traduzidas dentro de um contexto. Por que às vezes não conseguimos compreender claramente o conceito de uma palavra então com a sinalização compreendemos até mesmo o conceito.

MLCC. Mas é Libras - vídeo ou Signriting?

?? (risos) Signriting temos algumas dificuldades acerca disso... a maioria dos surdos assim... como eles tiveram essa alfabetização atrasada a maioria não tem essa compreensão. Agora Libras não, nós temos fluência na Libras, dessa forma seria melhor termos vídeos em Libras.

??? Então por exemplo. Na internet tem um texto e o ideal seria que esse texto fosse transportado para uma outra área e aconteceria a tradução desse texto. Pronto, olha que fácil.. Essa seria a tecnologia que os surdos precisam.

??? Ah tá.. nós estamos nos delongando e às vezes passa do horário. Mas já vi no sistema da UFT. Vocês já viram? Tem lá em azul para você clicar e ter a tradução. Uma vez eu cliquei e não foi algo acessível. Muitas pessoas conseguiram acessar mas eu não consegui....

Lá em azul.. vocês clicam crente de que vai aparecer a tradução e não aparece nada.

Os surdos ficam ansiosos: Acessibilidade, Acessibilidade! Mas aí não aparece nada. Você clica, clica, clica e não aparece nada. Porque colocam?

MLCC. Alguns você tem que ir com o mouse e selecionar o que você quer ver traduzido

HSL. Mas essa informação muitas vezes não se encontra disponível.

HSL. No nosso segundo Grupo focal... P9, P10 e P13 participaram e a pergunta central feita foi: Imagine uma ambiente ideal para o estudo. Ele não precisa existir na realidade. Como ele deveria ser?

Aí vocês nos deram a seguinte resposta:

1. O ambiente virtual deveria ter: A tela toda sinalizada em Libras, menus, títulos, informações.

??? Sim, lógico. É isso que os surdos desejam, que os textos todos sejam adaptados em Libras.

HSL. 2. Utilização de termos curtos.

??? Sim, termos curtos fica mais... explica melhor (P19 (TRADUTORA)).

HSL. Ao invés de colocar uma frase para identificar onde ele deve clicar colocar uma ou duas palavras para identificar o que significa o ambiente, onde ele deveria clicar.

??? Sim, mas por exemplo. Se tivesse um texto e fosse “linkadas” com a tradução, se todas as palavras e textos fossem “linkadas com a tradução” não haveria necessidade do uso de termos curtos.

HSL. 3. Conteúdo Detalhados das disciplinas. de várias disciplinas.

???? Sim, mas tem a questão das diferenças regionais. Deveria ter um específico aqui do Tocantins.

???? Existem variações regionais. Mas se são 3 sinais que são utilizadas em outras regiões, assim.. ai que sinal é esse?? dependendo do contexto nós conseguimos compreender.

??? Seria interessante que fosse algo específico aqui do nosso estado. Se o Tocantins criasse outros estados teriam como referência também para seguir o mesmo modelo;

???? Seria a primeira tecnologia implantada aqui no Tocantins, seria um orgulho para os surdos Tocantinenses se tivesse uma tecnologia implantada aqui nesse estado.

HSL. Nós pretendemos desenvolver..

??? Ah, você vai ser muito famosa se você desenvolver isso aqui no Tocantins. Se vocês criarem, eu quero. Quero que seja algo... Vamos fazer uma grande festa...

??? Então aproveita e repassa ele. Tudo o que estamos falando, o que os surdos querem, repassa tudo,

P10- Eu quero! chega de sofrimento!

HSL. Isso que vocês estão nos colocando, vão para os nossos artigos e queremos que eles sejam publicados nacionalmente para que tenham visibilidade a voz de vocês. O que vocês querem e pretendem.

??? Sim. muito bem!

P10. O que é negativo. Os surdos reclamam das traduções, às vezes não é tão claro. Tem as suas variações, cada estado tem as suas mas assim... se essa tecnologia for criada aqui no Tocantins vira referência para outros estados. Por exemplo, temos como referência a UFSC mas não tem como existir, já nos adaptamos.

HSL. Vocês nos pontuaram a necessidade da existência de diversas disciplinas pela dificuldade que vocês tiveram antes, no ensino médio.

??? Depende da disciplina... se fosse de Libras não teria necessidade mas as que tivessem muito texto teria sim a necessidade.

HSL. Deveria ter Aulas e vídeos para revisão antes da prova.

???? ótimo

HSL. Ferramenta para o aprendizado de português para os surdos.

??? Sim... Mas como o surdo tem esse atraso na escolarização não seria uma coisa tão simples assim. Teria alguém acompanhando, um intérprete de apoio?

P13. Seria interessante que cada palavra no sistema poderia, quando ele passar o mouse apareceria a tradução logo abaixo.

??? Concomitantemente deveria ter. Então deveria ter de um lado a sequência e outro a tradução. Não tenho a compreensão de algumas palavras, com eles ele posso aprender essas palavras.

HSL agradeceu aos alunos e P19 (TRADUTORA).

(Tiramos uma foto)

Os participantes pediram para sair)

Considerações: Neste grupo focal o intérprete que estava acompanhando os trabalhos teve que se ausentar, sendo substituído por uma colega tradutora do Câmpus Porto Nacional. Nos reunimos antes com ela, porém como os alunos falavam rápido e sequenciado muitas vezes ela se esquecia de identificá-los.

Ressalta-se também que neste dia, antes do início do grupo focal presenciamos momento de muita euforia por parte dos alunos na socialização do sinal, em LIBRAS, criado por um colega, para representar o Espaço cultural de Palmas. Era contagiante a empolgação e aceitação do novo sinal.