

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA, CIAR E MÉDIA LAB**

**BRAILLEÉCRAN:  
MATERIAL DIDÁTICO**

Autores:

GOIÂNIA,  
2019

## INTRODUÇÃO

Este material didático tem por objetivo auxiliar o professor na fixação do aprendizado do Braille. O seu público-alvo são crianças com deficiência visual (DV) que estão em fase de alfabetização ou já alfabetizadas à tinta, além de adultos que desejem estudar o Braille. O foco pedagógico do projeto é promover o ensino-aprendizagem do Braille por meio do uso de um teclado virtual, denominado BrailleÉcran, desenvolvido para possibilitar a entrada de texto em *smartphones* usando o Sistema Braille.

O projeto conta também com um jogo RPG<sup>1</sup> implementado para tornar o processo de aprendizado mais lúdico. Pelo uso agregado dessas ferramentas, é esperado que o aluno aprimore a leitura e a escrita em Braille, a imaginação e o raciocínio. O jogo RPG, em particular, favorece esse aprimoramento nos níveis cognitivo, motor e sensorial, pois a criança DV, de acordo com Almeida (2007, p.19), “[...] necessita ser trabalhada em todos os níveis: seu corpo e sua mente precisam-se integrar-se, formando um conjunto harmonioso de duas partes que têm de compatibilizar pensamento e ação”. O ambiente do jogo é composto, inicialmente, por um mapa de treino que possui descrições simples e instruções facilitadas com o objetivo de iniciá-lo (tanto o aluno quanto o professor) nas ferramentas necessárias para que o jogo aconteça. Em seguida, o aluno é apresentado ao jogo principal, baseado no famoso jogo RPG brasileiro chamado *Amazônia*<sup>2</sup>, que foi adaptado exclusivamente para este projeto.

O material didático apresentado a seguir está dividido em quatro partes: (1) a história do surgimento do Sistema Braille e uma descrição de seu funcionamento; (2) uma exposição sobre como se dá atualmente a alfabetização em Braille e a importância do uso de jogos nesse contexto; (3) uma descrição do teclado BrailleÉcran com seus recursos e do jogo RPG

---

<sup>1</sup>A sigla RPG, da expressão em inglês *Role-Playing Game*, define uma categoria de jogos no qual o jogador assume o papel de um personagem, geralmente em um mundo ficcional, e tem que lidar com um conjunto de desafios a fim de alcançar um objetivo maior.

<sup>2</sup>O jogo de computador *Amazônia* foi desenvolvido por Renato Degiovani na década de 80 e lançado para os microcomputadores populares naquela época. No contexto do jogo, o avião em que o jogador estava caiu no meio da floresta Amazônica e ele é o único sobrevivente. O jogador precisa sair da floresta e, para tanto, precisa interagir com objetos, animais e índios, resolvendo desafios e procurando explorar locais ainda não visitados. O jogo original apresenta informações totalmente em texto e recebe comandos do jogador também de forma textual.

desenvolvido; e (4) algumas orientações didáticas para o ensino de Braille utilizando o teclado e o jogo.

## **1 HISTÓRIA DO BRAILLE**

O contexto social dos cegos na Europa do século XVIII era cenário de horror. Os cegos eram considerados pessoas desprezíveis, mendigos. Não frequentavam escolas e viviam nas ruas. Em alguns países (como na Europa e na Ásia), chegavam a ser expulsos de casa ainda crianças porque as pessoas acreditavam que eles eram malditos.

De acordo com Kugelmass (1951), a sociedade menosprezava os cegos. Como consequência das guerras, Paris era uma cidade que possuía cegos em grande número. Mas os únicos que recebiam alguma remuneração do governo eram os que haviam se tornado cego em consequência das guerras. É esse mesmo autor que evidenciou uma situação absurda e ilustrativa do tratamento dedicado aos cegos naquela época: eles eram colocados em uma espécie de “orquestra muda”; o maestro regia a orquestra com um pedaço de cabo de vassoura e os cegos fingiam tocar instrumentos de pedaços de pau e violinos sem cordas. O ponto alto acontecia quando o maestro batia nos músicos; as pessoas riam e atiravam moedas.

É nesse contexto em que surgirá Louis Braille – marcando definitivamente a história como o inventor de um sistema de leitura e de escrita para cegos.

Segundo Kugelmass (1951), Louis Braille nasceu em quatro de janeiro de 1809, na cidade de Coupvray, no distrito de Seine-Marne, situada a 45 km da cidade de Paris, França. Simon René Braille, pai de Braille, trabalhava num curtume e era um conceituado seleiro. O acidente que geraria a cegueira de Braille ocorreu aos três anos de idade.

Aos dez anos, Braille é levado para Paris e começou a estudar no Institut Nationale des Jeunes Avengles, o primeiro destinado a cegos, pertencente a Valentin Haüy que, ao assistir a uma apresentação da orquestra muda de cegos, chega à conclusão de que os cegos possuíam uma grande sensibilidade nos dedos e eram sensíveis à música.

Haüy percebeu, ao longo do tempo, a habilidade dos cegos com o gestual e com o tato. Acreditou, então, que a música poderia ser ensinada a eles. Criou instrumentos adequados ao ensino do aluno cego, valorizando as diferenças individuais, e substituiu tarefas individuais pela educação coletiva.

Haüy construiu as 26 letras do alfabeto com varetas trabalhadas, de mais ou menos 15 cm de comprimento. Pendurou as letras em uma armação, sendo possível que os cegos às tateassem.

É Haüy quem, por meio de um contato com um porteiro cego de uma escola, criou a impressão em relevo. Em uma conversa, o porteiro, enquanto tateava uma correspondência endereçada ao diretor da escola, perguntou por que não se faziam livros para que os cegos tateassem.

É a partir dessa situação que nasceu os livros com impressão em relevo. Alguns deles, escritos já no sistema de Valentin Haüy, permitiam a leitura suplementar (a leitura tátil em relevo, mas com linhas horizontais regulares). Estes livros eram os únicos existentes na época e ainda prevalecia uma leitura linear cuja escrita era realizada da mesma forma que a escrita para pessoas videntes.

## 1.1 A VIDA DE LOUIS BRAILLE

Louis Braille teve uma vida comum até por volta dos três anos de idade, quando sofreu um acidente no local onde seu pai trabalhava com couro, fabricando selas. É o pai, juntamente com a esposa Constância, que serão o apoio fundamental nesse período inicial de adaptação. A primeira bengala é fabricada por ele e à medida que Louis crescia, outras bengalas foram fabricadas por seu pai.

Em tempos difíceis como aqueles, a família se dedicava a economizar para que no futuro o filho não passasse necessidade. A aldeia, era um lugar harmonioso, para o menino que aprendia a se locomover batendo a bengala. Kugelmass (1951) afirma que o povo da aldeia cavava pequenos sulcos na estrada para que Louis achasse o caminho para a escola. A quantidade de pancadas da bengala eram associadas às distâncias até o lago, até uma grande árvore, até a casa da tia, etc. Mais tarde, Braille explicará que “as batidas que ficaram em seu espírito o conduziram à teoria dos pontos batidos” (KUGELMASS, 1951, p.20), a qual tanto haveria de significar para o mundo.

Aos dez anos de idade, Braille pediu aos pais para estudar em Paris no Instituto Nacional para menores cegos, fundado por Valentin Haüy. Braille se sentiu bem por conviver com pessoas cegas como ele. É por meio de Haüy que Louis conhece Teresa Von Paradis, que

também era cega e senhora da alta sociedade parisiense que o incentivou para as lições de órgão com o professor Delacorte.

Aos quatorze anos, Louis sofreu três grandes perdas na vida: a morte de Haüy, do seu pai e da sua mãe (que faleceu dois meses depois). É nessa mesma época que o professor de órgão, Senhor Delacorte, afirma que não há mais nada para ensiná-lo. Apesar de toda dor e se vendo totalmente só, Louis passa a ser o organista da igreja e ser responsável pela escola. Ele tinha por volta dos dezesseis anos.

Com o passar do tempo, Louis começou a transitar em ambientes de intelectuais e de políticos, salões da época onde se reunia a nata da sociedade para beberem café e comerem frutas conversando até alta noite. Para frequentar as noites parisienses, Braille contava com a companhia de Denise, filha do padeiro local que sempre conversava com ele sobre música, elogiando o seu trabalho na igreja. Denise foi companhia constante de Braille por muitos anos. Em uma dessas reuniões, ele é provocado por Alphonse Thibaud (conselheiro comercial do governo francês) - que lhe pergunta - por que os cegos não procurava algum meio de escrever e ler que fosse melhor do que o “grosseiro” método do relevo. Braille começou a refletir sobre essa possibilidade. Em seu diário, percebe-se a angústia e o desespero, ao escrever:

Como posso arranjar um meio de ver? Como poderei ler o que foi escrito pelos que veem? A respeito da história, da arte, da medicina, da política. Das mulheres e dos homens que vivem em torno de mim. Do mistério do nascimento e do amor. De Denise (...) Como poderei ler e escrever os escritos, não muito tempo depois de haverem sido feitos, de modo que não fique muito atrasado em relação ao que se passa? (KUGELMASS, 1951, p.56).

Nessa parte da vida, Louis Braille refletiu sobre a forma que aprendeu a escrever, o método do relevo, o método das varetas. Assinalou que a dificuldade é a de fazer os dedos andarem tão depressa quanto os olhos e ressaltou:

[...] O fato é que eu aprendi a ler de acordo com os valores dos que veem. Que convencimento tentarem os cegos usa o mesmo alfabeto, as mesmas fórmulas usadas pelos que veem. Por que haveremos de limitar-nos às coisas usadas pelos que veem, quando os seus métodos foram desenvolvidos para os olhos? (KUGELMASS, 1951, p.57).

Posteriormente, concluiu: “A solução está, pois, num sistema que nada tenha a ver com os olhos” (KUGELMASS, 1951, p.57). Braille conviveu com dúvidas e incertezas e segundo o autor: “a sua crise, em seu francês normando, duro e arcaico, com palavras

laboriosas e dolorosamente nascidas, feitas de letras enormes, como as de um menino na escola, muito atrasado (KUGELMASS, 1951, p.57).

Em oito anos, tinha se tornado um dos mais notáveis organistas e violoncelistas da Europa. Tinha muito prazer com a música e fama pessoal. Continuava a ensinar no Instituto. Dominou completamente o órgão, tornando-se mestre em pouco tempo. Aos vinte e cinco anos, deu um concerto em Paris sendo aclamado pelos maiores músicos da época.

Foi no ano de 1826, que Denise leu para Braille uma notícia de que Charles Barbier, ex-capitão do exército, havia inventado um sistema pelo qual uma sentinela podia receber mensagens e lê-la sem necessidade de luz. “O sistema consistia em figuras em relevo sobre papel grosso. Passando os dedos ao longo dessas elevações, feitas com um picotador, era possível reconhecer mensagens simples” (KUGELMASS, 1951, p.70). Braille teve acesso ao código militar (ou sonografia), desenvolvido por Barbier. A significação tátil dos pontos em relevo, inventado por Barbier foi a base para a construção do Sistema Braille, mas cuja estrutura diverge do processo que o inspirou.

Por meio de tentativas e erros, o seu código evoluiu. Braille, chegou a pensar em sons, mas não prosseguiu com essa ideia. Segundo o autor, Louis Braille volta a pensar em pontinhos. E um dia teve a ideia de pontos em variação. Pontos que pudessem alterar com aquilo que ele chamava de “alfabeto que se dobrava sobre si mesmo”. Assim, ele deduz a chave do seu sistema, a famosa “célula Braille” (KUGELMASS, 1951, p.75).

Empolgado com sua invenção, Braille tentou aplicar o novo sistema no Instituto Nacional para menores cegos. Mas ele não foi aceito. La Porte, diretor na época, argumentou que havia muitos livros feitos pelo sistema de relevo e que o novo sistema – tornando o método do relevo anterior obsoleto – geraria a perda do apoio dos benfeitores do Instituto. La Porte proibiu Braille de utilizar o seu método correndo o risco de ser despedido se assim o fizesse.

Em uma última tentativa, Braille apresentou seu método ao Instituto Real, uma organização honorária de cientistas que atuavam como um verdadeiro filtro das descobertas que surgiram em Paris. Seus membros eram compostos por gênios da Ciência, mas outros tinham tomado lugar no Instituto Real por meios políticos ou, até mesmo, por intervenção de amigos e parentes.

Sua apresentação não empolgou os membros. Após algumas semanas recebeu um ofício em que o Governo Francês agradecia seus esforços e sua contribuição à Ciência. Louis

Braille viveu um verdadeiro dilema. Sabia que o seu método era bom, mas não havia muitas pessoas que acreditassem nele. Com o seu sistema, ele começou a ter acesso a vários livros escritos a tinta e pagava pessoas para que os “ditassem” e os escrevia no Sistema Braille. Assim, ele os relia, já escritos por meio do seu método. Ele era a prova viva de que o sistema funcionava.

Depois de várias decepções, em diferentes aspectos de sua vida, Braille resolveu que ensinaria secretamente o seu sistema aos alunos do Instituto Nacional para menores cegos, que mostrassem interesse por ele. Não demorou muito para que mais de doze meninos se reunissem no seu quarto para aprendê-lo. Uma das grandes novidades para eles era poder “escrever uns para os outros”. Continuavam indo às aulas regulares, mas escondiam debaixo da roupa o estilete e a prancheta. Segundo Kugelmass (1951), quando um deles é surpreendido nessa troca de bilhetes, Braille é proibido de dar aulas em seu quarto.

Louis Braille só encontrará algum reconhecimento quando Teresa Von Kleinert, uma das suas alunas de órgão e violoncelo que aprendeu a tocar pelo método dos pontos trabalha, com o auxílio dele, na construção de uma biblioteca musical escrita completamente em Braille. Essa biblioteca ela levava consigo sempre que se apresentava. Em 1841, ela dá um concerto em um salão de Madame Desmoulins para uma refinada plateia composta por escritores, jornalistas, militares, diplomatas e intelectuais de Paris. Braille havia sido convidado, mas encontrando-se tuberculoso, não pôde ir.

Teresa encerrou sua apresentação com uma composição de Braille. Segundo Kugelmass (1951, p.91), ela pede a palavra ao final dos aplausos, agradece e diz:

Senhoras e senhores, quem tocou essa noite não fui eu, mas um homem alquebrado, desiludido e moribundo. Muitos dos senhores conhecem Luís Braille como grande organista, mas poucos talvez o conheçam como um doador de luz, como eu o conheço. Na maioria, os senhores o aclamam como músico, mas nenhum dos senhores talvez o conheça como um buscador da verdade, apesar de viver na treva, como eu o conheço. Ele hoje está morrendo de tuberculose. Mas está morrendo ainda mais depressa por causa de suas desilusões. Não por não ter conseguido, por ser cego, grande fama como organista, mas porque, tendo conseguido furar as trevas que envolvem os olhos dos cegos, não pode chegar até eles. Se pude tocar esta noite, foi tão somente porque Braille me ensinou. Sem esse ensinamento não poderia tocar tão desembaraçadamente. Seria, em minha cegueira, pouco mais que um animal. Peço-lhes, pois, que aplaudam o moribundo que aqui não se encontra, e não a mim. Eu toco através dos olhos dele.

O discurso de Teresa repercutiu em Paris. No dia seguinte, os jornais falavam de Braille e da jovem. Em poucos meses, até o Instituto Real é repreendido. Esse mesmo

Instituto pede ao governo uma doação a Braille para que ele continuasse sua pesquisa, mas Luís Braille recusa do trabalho ter que ficar sob orientação e direção do Instituto Real dos jovens cegos.

Essa recusa fez com que os jornais começassem a criticá-lo e também a afirmarem que o seu método não estava estabelecido como o melhor, indicando o método Fry que havia sido criado em Londres. Louis Braille o conhecia o método Fry e também um outro método imaginado por James Gall – de Edimburgo.

No ano de 1851, Braille deixou o Instituto Nacional e alugou um pequeno quarto. Não voltou mais a tocar nem órgão nem violoncelo, porque isso lhe causava emoção que piorava sua tosse. Estava com quarenta e um anos de idade. Sua preocupação na altura da vida era que o seu sistema não se perdesse. Chamou alguns amigos – um jornalista, um compositor e um comerciante – e solicitou que eles o ajudassem: “Se meu sistema para os cegos tiver algum valor não desejo que se perca. Por favor, ajudem-me e ajudem meus amigos cegos” (KUGELMASS, 1951, p.94).

Louis Braille morreu sozinho no seu quarto no dia 28 de março de 1852. Seu reconhecimento só aconteceu dois anos após e, novamente, com a influência de Teresa Von Kleinert. Luís Napoleão, que já era imperador, fazia planos para uma Exposição Internacional de Paris e concedeu uma audiência à pianista incluindo – entre as demonstrações – uma sobre o método Braille.

O imperador tinha como objetivo mostrar o progresso cultural, econômico e científico da França. A exibição de Teresa mostraria como um cego podia tocar piano graças ao método inventado por um francês.

Braille não será mais esquecido e nem o sistema que leva o seu nome. Kugelmass, (1951, p.8) em uma bela homenagem, escreveu nas notas introdutórias do seu livro: “Devemos referência a esse Prometeu dos cegos, pois a verdade é que, enquanto escrevo esse livro, milhões de criaturas anônimas estão a homenageá-lo sempre que tocam, com os dedos, a luz que ele criou.”

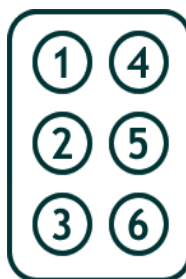
## 1.2 O SISTEMA BRAILLE

É um sistema criado por Louis Braille em 1824. Braille desenvolveu um código para o alfabeto francês.



O sistema Braille é uma representação do alfabeto que tem como principal função escrita e leitura para pessoas com deficiência visual. Diferentemente das linguagens de sinais existentes atualmente, como a LIBRAS, o Braille não é uma língua e sim um código desenvolvido a partir da língua de cada país onde é utilizado. É constituído por 63 sinais (o sinal vazio é também considerado como um sinal, passando assim o sistema a ser composto por 64 sinais) combinados a partir do conjunto de seis pontos, que se chama sinal fundamental.

Os sinais em Braille são escritos em uma *célula* (ou *cela*) que compreende um retângulo com seis pontos, três na parte esquerda e três na parte direita do retângulo. Cada letra é formada pela combinação de pontos elevados e pontos não elevados. Os pontos são numerados de cima para baixo e da esquerda para a direita. Os três pontos que formam a coluna ou fila vertical esquerda têm os números 1, 2, 3; aos que compõem a coluna ou fila vertical direita, cabem os números 4, 5, 6.



**Figura 1:** Célula Braille.

Os sinais são apresentados, em uma sequência de 7 séries, chamada de Ordem Braille, como ilustrado na Figura 2.

1ª série - série superior - utiliza os pontos superiores 1245	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
2ª série é resultante da adição do ponto 3 a cada um dos sinais da 1ª série	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
3ª série é resultante da adição do pontos 3 e 6 aos sinais da 1ª série	u	v	x	y	z	ç	é	á	è	ú
4ª série é resultante da adição do ponto 6 aos sinais da 1ª série	â	ê	ì	ô	ù	à	ñ/ĩ	ü	õ	ò/w
5ª série é formada pelos sinais da 1ª série posicionados na parte inferior da cela	,	;	:	Sinal Divisão	?	!	=	“ ”	*	° (grau)
6ª série é formada com a combinação dos pontos 3456	í	ã	ó	Sinal de Alg.	Ponto Final ou Apóstrofo	- (hifen)				
7ª série é formada por sinais que utilizam os pontos da coluna direita da cela (456)	(4)	(45)	 Barra Vertical	(5)	Sinal de Maiúscula	\$	(6)			

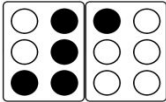
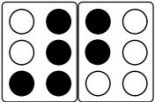
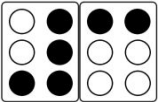
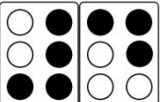
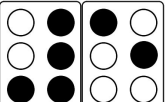
**Figura 2:** Disposição Universal dos 63 Sinais Simples do Sistema Braille.

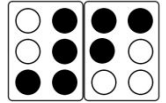
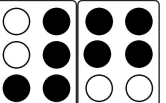
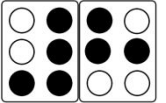
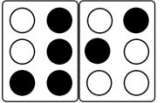
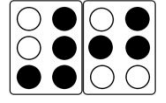
**Fonte:** BRASIL-SEESP-MEC, 2002, p. 23.

Para construir os algarismos indo arábicos coloca-se o *sinal de número* (os pontos 3,4,5,6) e repete-se a sequência da 1ª série, como mostrado na Tabela 1.

Sendo assim, o Sistema Braille possui a representação da simbologia das letras, dos numerais e também à dos matemáticos, químicos, fonéticos, informáticos e musicais. É um sistema completo, que possibilita ao DV uma inserção total no mundo da leitura e escrita.

Tabela 1: Algarismos Indo-Arábicos

					Célula Braille
1	2	3	4	5	Algarismo
34561	345612	345614	3456145	345615	Pontos

					Célula Braille
6	7	8	9	0	Algarismo
3456124	34561245	3456125	345624	3456245	Pontos

Fonte: Grafia Brasileira para a Língua Portuguesa, 2018

## 2 ALFABETIZAÇÃO EM BRAILLE

Para Vygotsky (1998), há uma interação entre aprendizado e desenvolvimento. Neste contexto, é o aprendizado que dinamiza o processo de desenvolvimento: “portanto, o desenvolvimento pleno do ser humano depende do aprendizado que realiza num determinado grupo cultural, a partir da interação com outros indivíduos da sua espécie” (REGO, 1995, p. 70). Além disso, o desenvolvimento pode ser dividido em duas partes. Uma delas é o desenvolvimento real que é caracterizado pelo conhecimento que a criança já domina, aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha. Já a outra parte é denominada de zona de desenvolvimento potencial, marcada pelo conhecimento que a criança ainda não domina totalmente e necessita de assistência de alguém mais experiente para realizar. Desse modo, o papel do professor é auxiliar o aluno a transpor a zona de desenvolvimento potencial proporcionando, assim, seu desenvolvimento real. Desse modo,

A distância entre aquilo que ela é capaz de fazer de forma autônoma (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela realiza em colaboração com os outros elementos de seu grupo social (nível de desenvolvimento potencial) caracteriza aquilo que Vygotsky chamou de “zona de desenvolvimento potencial ou proximal” (REGO, 1995, p. 73).

Para Piaget (1967) a criança tenta ativamente compreender e apropriar-se de seu ambiente explorando, manipulando e percebendo tudo a sua volta. Esse processo se dá de forma contínua a cada nova vivência. O professor pode ser visto como facilitador desse processo.

Para ministrar aulas para crianças com deficiência visual, a partir de experiências e observações de ensino em uma instituição regular ou especializada, nota-se que o uso de recursos adaptados e materiais manipuláveis são de suma importância. Esses recursos e materiais servem, com o auxílio do professor, de ferramenta facilitadora no processo de ensino-aprendizagem.

Em geral, a alfabetização com o Braille ocorre da mesma maneira que a alfabetização com a escrita regular, à tinta. De acordo com o MEC,

Dadas as particularidades do ensino do Sistema Braille, consideramos ser o processo sintético o mais fácil e rápido para a alfabetização de crianças cegas. Por isso acreditamos que o professor pode fazer sua opção, conforme o estilo perceptivo do aluno e via de apoio e acesso: fonético, silábico ou alfabético (BRASIL, 2001, p. 58).

Assim, no Sistema Braille, o método silábico pode ser considerado, um dos mais adequados na alfabetização de crianças DVs. O sucesso nesse processo vai depender da conduta, das metodologias, criatividade que o professor mediador promover, dando significado e sentido à alfabetização. Nesse processo,

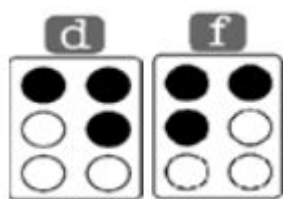
A fase de Letramento/Alfabetização de uma criança cega ou com baixa visão, em especial, suscita criteriosa postura pedagógica e diferentes recursos didáticos e metodologias que façam frente às dificuldades encontradas na caminhada educacional desse educando (ALMEIDA, 1995, p. 32).

No método silábico, parte-se do específico para o geral, da parte para o todo, isto é, as sílabas são combinadas para formar palavras, frases, textos. De acordo com Almeida (2007, p. 24), “no caso do Sistema Braille, apresenta-se a letra minúscula e maiúscula para que a criança se familiarize com a sua forma e com o som que ela representa”.

Neste método, geralmente introduzem-se as vogais, os encontros vocálicos, as consoantes, as sílabas simples, sílabas complexas e demais dificuldades apresentadas a partir da inserção no mundo da leitura e escrita. No entanto, cada professor poderá utilizar a sequência, de acordo com as necessidades contextualizadas em sala de aula.

Nos comandos e ações executadas no jogo Amazônia (que será explicado mais à frente), proposto como ferramenta de auxílio ao aprendizado do Braille, o professor poderá explorar a primeira letra, sílabas, palavras, frases completas e também utilizar da narrativa descritiva dos ambientes compostos por pequenos textos.

No processo de alfabetização para alunos cegos, é importante que se trabalhe a capacidade de discriminação das letras, para que o aluno diferencie as formas destas representações gráficas. Desse modo, podemos observar algumas peculiaridades na representação gráfica em tinta, como também, no Sistema Braille, que são importantes pontuar para contribuir na apropriação e entendimento desse Sistema para o alfabetizando. Podemos utilizar como exemplo o caso da letra ‘p’ e da letra ‘b’ em tinta, e no Sistema Braille, podemos notar os pontos que formam a letra ‘d’ e os pontos que formam a letra ‘f’ que se diferem, sendo bastante semelhantes.



**Figura 3:** Letras d e f em Braille

Lemle (1990, p.8) observa que “a letra p e a letra b diferem apenas na direção da haste vertical, colocada abaixo da linha de apoio ou acima. O b e o d diferem apenas na posição da barriguinha em relação à haste” (apud ALMEIDA 2007, p.17).

A autora ressalta que no Sistema Braille “[...] o d e o f diferem porque o terceiro ponto que os formou, na letra d, fica à direita, abaixo do segundo ponto do traço superior; na letra f, o terceiro ponto fica à esquerda, abaixo do primeiro ponto do traço superior” (ALMEIDA, 2007, p.17).

Desse modo, é importante trabalhar o espaço da célula Braille para se dominar, apropriar dos caracteres, das posições dos pontos na célula: à direita, à esquerda, superior, inferior. Neste sentido, o jogo Amazônia poderá contribuir, também, para esse exercício relacionando-os aos pontos cardeais, pois a movimentação ao longo do jogo acontece por meio da utilização dessas direções: Oeste, Leste, Norte e Sul.

O jogo Amazônia fornecerá um ambiente contextualizado em que os alunos poderão explorá-lo com ajuda de professores ou se aventurarem sozinhos com o menu de ajuda, contribuindo, assim, para a promoção da autonomia.

## 2.1 O JOGO NA EDUCAÇÃO: UM RECURSO PEDAGÓGICO

Atualmente existem diversos recursos e materiais que fornecem ao aluno ferramentas para ajudar ou guiar o aluno na aprendizagem pelo sistema Braille. Muitos desses materiais são descritos como lúdicos. De acordo com (ALMEIDA, 2007), etimologicamente, há uma semelhança de sentido entre os termos lúdico, jogo, brincadeira e brinquedo. No dicionário encontramos:

Lúdico relativo a jogo, à brinquedo que visa mais ao divertimento do que qualquer outro objetivo. Que se faz por gosto, sem outro objetivo que o próprio prazer de fazê-lo; tendência ou manifestação que surge na infância e na adolescência sob forma de jogo, divertimento (Houaiss, 2001, p. 1789).

O autor ainda defende que o termo lúdico não se identifica literalmente com o termo jogo, pois o jogo contém o lúdico, mas nem sempre o lúdico contém o jogo e a brincadeira.

O uso de jogos educativos e materiais lúdicos em sala de aula vêm se difundido ao longo dos anos. Por esse motivo, muitos estudos consideram a ludicidade como um instrumento estimulador para que o aluno busque conhecimento e desencadeie sua aprendizagem.

Além disso, Smole, Diniz e Milani (2007) observam que um dos elementos mais proeminentes da associação do lúdico com o jogo é o impacto positivo que o mesmo pode trazer ao processo educativo por amenizar o impacto do erro.

O jogo, segundo as autoras, abranda a consequência dos erros e dos fracassos do jogador. Para elas, o jogo é uma atividade que não possui consequências frustrantes para quem joga, pois no jogo, os erros são reparados de forma natural, possibilitando novas tentativas, motivando antecipações e checagem, possibilitando descobrir onde e porque falhou ou teve sucesso, compreendendo, assim, o próprio processo de aprendizagem.

Nessa perspectiva de desafios e incentivo à competição o uso de jogos lúdicos na aprendizagem se aproxima do conceito de gamificação.

Segundo Zichermann e Cunningham (apud FARDO, 2013) a gamificação pode ser definida como o método utilizado em programas de marketing e aplicações para Web, com a finalidade de motivar, engajar e fidelizar clientes e usuários. A gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente encontrados nos games, como narrativa, sistema de *feedback* e sistema de recompensas, entre outros. Fardo (2013) conclui que a gamificação pode ser vista como mais um caminho em busca das soluções que a educação no século XXI demanda.

Talvez, uma de suas grandes vantagens, seja a de proporcionar um sistema em que os estudantes consigam visualizar/compreender o efeito de suas ações e aprendizagens, à medida que fica mais fácil compreender a relação das partes com o todo, como acontece nos games (e também no método de alfabetização silábico). No entanto, relembra que, nessa concepção, abordar um problema de forma lúdica não implica em contemplar objetivos e seguir uma metodologia mais precisa que é o que a gamificação propõe:

Assim, a gamificação se apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois a linguagem e metodologia dos games são bastante populares, eficazes na resolução de problemas (pelo menos nos mundos virtuais) e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento. Ou seja, a gamificação se justifica a partir de uma perspectiva sociocultural (FARDO, 2013, p 3).

De modo geral, baseado na abordagem de Vygotsky, o jogo será uma forma que contribuirá para a fixação do conhecimento que a criança já possui sobre o alfabeto Braille.

A aplicação do jogo é composta por um mapa de treino que possui descrições simples e instruções facilitadas, com intuito de introduzir o aluno na funcionalidade do jogo principal,

o Amazônia, já com adaptações que se fizeram necessárias. Há também um menu de auxílio, com uma lista de caracteres e suas respectivas representações em Braille. Caso o aluno esqueça como determinada letra é escrita em Braille, ele poderá acessá-lo para lembrar ou aprender as posições.

De acordo com o Programa de capacitação de recursos humanos do Ensino Fundamental (2001), do Ministério da Educação, o professor alfabetizador deve conduzir o aluno a passar por várias situações de aprendizagem, para que possa aprender a explorar, manipular, perceber, a reconhecer e finalmente conhecer o universo ao seu redor. Para isso, o MEC, conjectura que a,

Elaboração e construção de esquemas lúdicos, de evocação, memória, representação mental e temporal, jogos de representação e raciocínio espacial, lógico-matemático. [...] O desenvolvimento e refinamento da percepção tátil e o domínio de habilidades psicomotoras são essenciais para a facilitação do processo de leitura-escrita pelo Sistema Braille (BRASIL, 2001, p. 30-1).

Os jogos desenvolvidos e adaptados para o projeto consistem em uma dinâmica de comandos, do jogador, por meio de texto e respostas do jogo. Nesse processo, o jogador vai explorar o ambiente a sua volta e o mapa do jogo.

Além do aspecto motivador e de suscitar a curiosidade do aluno, esses jogos podem, também, auxiliar o desenvolvimento posicional, a habilidade de criar mapas mentais e de se localizar no espaço, habilidades de extrema importância para uma criança com deficiência visual.

O jogo Amazônia, adaptado para o BrailleÉcran, tem o intuito de fazer parte dessa lista de recursos que auxiliam o ensino de deficientes visuais e, em particular, contribuir para o trabalho de alfabetização em Braille. Sendo assim, utilizar jogos educacionais em sala de aula pode ser bastante proveitoso.

O aspecto motivador do jogo se mostra em dois sentidos. Gerando o interesse da criança e uma quebra de resistência. O jogo cria, também, um sentimento de descontração e curiosidade, isso prende a atenção dos alunos, proporcionando um interesse maior em estudar.

Quando se fala sobre pessoas com deficiência visual, não se fala apenas de pessoa com cegueira congênita, ou seja, alguém que já nasceu cego. A baixa visão também é uma forma de deficiência visual. Existem também, diversos casos de cegueira adquirida, por meio de alguma doença ou acidente. Nesses casos, muitas vezes, a criança apresenta uma resistência na aprendizagem de Braille. Para essas crianças aprender o Braille pode significar a perda da



chance de recuperar sua visão e em muitos casos essa é a realidade. Ela acaba por negar a deficiência e isso pode contribuir para um atraso na aprendizagem do Braille, pois o fato de ela enxergar, ainda que de maneira bastante limitada, a impede de se perceber como uma pessoa deficiente visual de natureza congênita.

Nesse contexto, o jogo poderá servir de auxílio para diminuir a frustração do processo de perda visão. Com isso a transição da escrita a tinta para a escrita Braille poderá ser menos conturbada e menos dolorosa para a criança, pois ela o fará brincando.

O Ministério da Educação (2001) prevê ainda que, para que a criança com deficiência visual progrida nesses aspectos anteriormente citados, ela deverá participar de programas com conteúdos curriculares específicos, além da programação normal da sala. Podemos considerar que o uso do BrailleÉcran poderá ter mais aproveitamento em ambientes específicos para ensino do sistema de leitura-escrita em Braille, pois um aluno que precisa ser alfabetizado em Braille pode não estar ainda na fase de alfabetização no ensino regular. Por exemplo, um aluno com cegueira adquirida durante a adolescência.

Desse modo, o jogo Amazônia proporcionará uma situação imaginária, que é um dos meios para se desenvolver a abstração. Sendo assim, utilizar o jogo para alfabetizar corrobora com o conceito de Almeida (1995, p. 42) que diz que: “alfabetizar é rasgar horizontes, é abrir atalhos, é apontar saídas, é descobrir soluções, é criar situações, é propor desafios, é fazer o educando trilhar o caminho do conhecimento formal, é levá-lo a aprender, a apropriar-se de sua cultura.”

Acreditamos que o BrailleÉcran, como ferramenta pedagógica, proporcionará momentos de aventuras, de aprendizado e desenvolvimento real. Além de o jogo trazer uma proposta essencialmente brasileira que, no ponto de vista da equipe e do autor jogo, precisa ser valorizada. Uma aventura que acontece em um ambiente de uma região típica de nosso país e que explora situações próximas às situações reais. Há também elementos da fauna e lugares que fazem referência às aldeias, lagos e cavernas.

### 3 RECURSOS DIDÁTICOS

Nesta seção, apresentamos as ferramentas construídas ao longo do desenvolvimento do projeto.

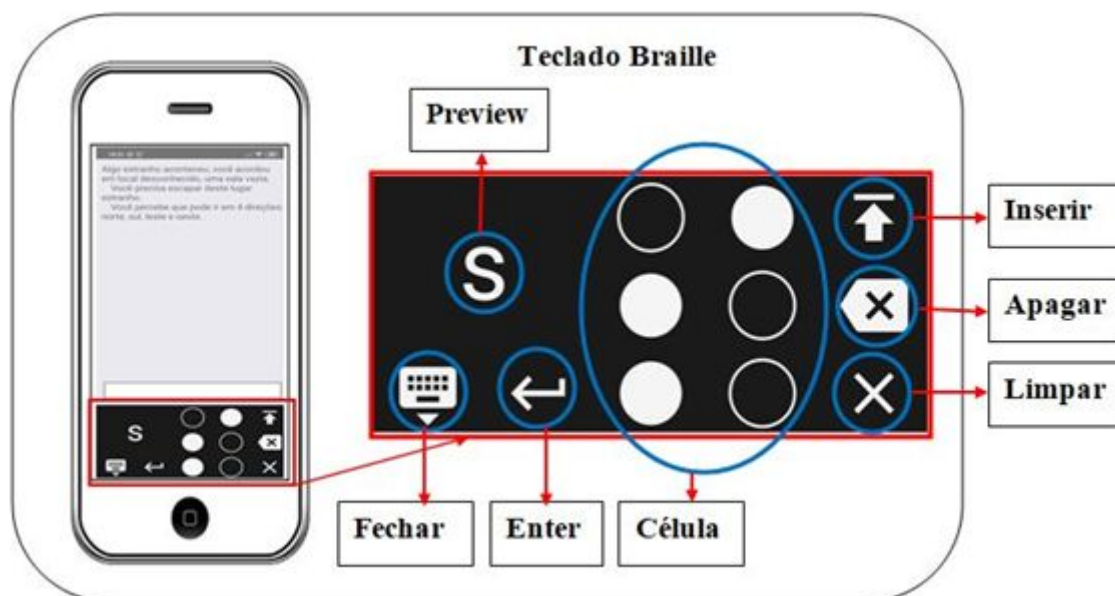
#### 3.1 INSTRUÇÕES PARA INSTALAÇÃO DO TECLADO BRAILLEÉCRAN

#### 3.2 TECLADO BRAILLEÉCRAN

##### 3.2.1 Apresentação

O teclado BrailleÉcran é um teclado virtual para digitação do texto no Sistema Braille para Smartphones Android e Iphones. Ele é composto por recursos como integração com o TalkBack ou VoiceOver para a leitura do texto digitado, alguns deles configuráveis pelo aluno no celular.

O aluno poderá alternar facilmente entre um teclado QWERTY ou baseado em voz convencional e o teclado BrailleÉcran.



**Figura 4** - Teclado BrailleÉcran

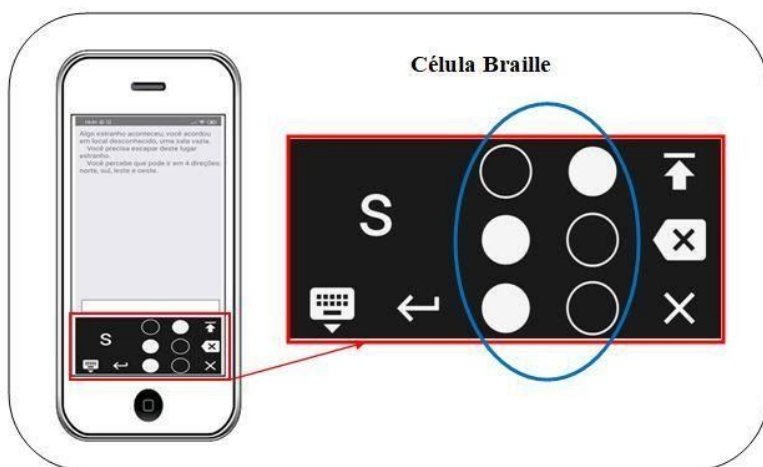
### 3.2.2 Funcionalidades do teclado

O teclado BrailleÉcran é composto pelos seguintes itens e suas funcionalidades.

- Célula Braille
- *Preview* (caractere atual)
- Inserir caractere
- Apagar caractere
- Limpar célula
- *Enter* (ou enviar, em alguns casos)
- Fechar teclado

#### I – Célula Braille

A Célula Braille é composta por seis pontos de acordo com a grafia Braille brasileira. Cada ponto pode ser selecionado com um toque simples, sendo que uma combinação válida de pontos ativos representa um caractere que é exibido no *Preview* (caractere atual). Ao tocar na opção “Inserir Caractere”, o teclado envia para a área de edição de texto o caractere que foi selecionado.



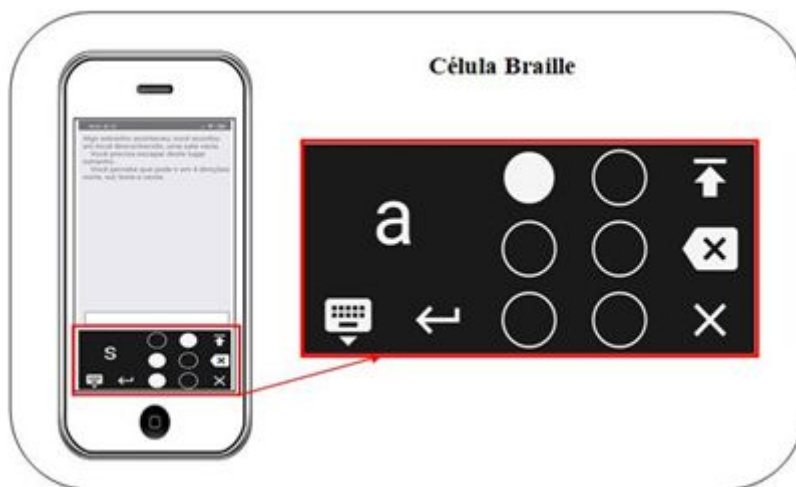
**Figura 5 - Célula Braille**

Para ficar mais claro para o leitor a forma como se deve digitar as letras nessa proposta, apresentamos alguns exemplos abaixo.

### Exemplo 1:

1. Clicando o ponto1 na célula Braille

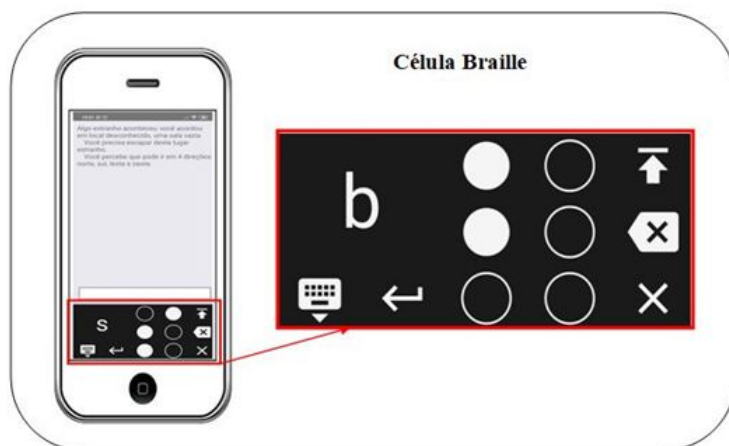
MENSAGEM em áudio (TalkBack ou VoiceOver): Ponto 1 - **A** – Pontos **1**



**Figura 3** - Célula Braille - Ponto 1

2. Clicando os pontos 1,2 na célula Braille

MENSAGEM: Ponto 2 - **B** – Pontos **1, 2**



**Figura 6** - Célula Braille - Pontos 1,2

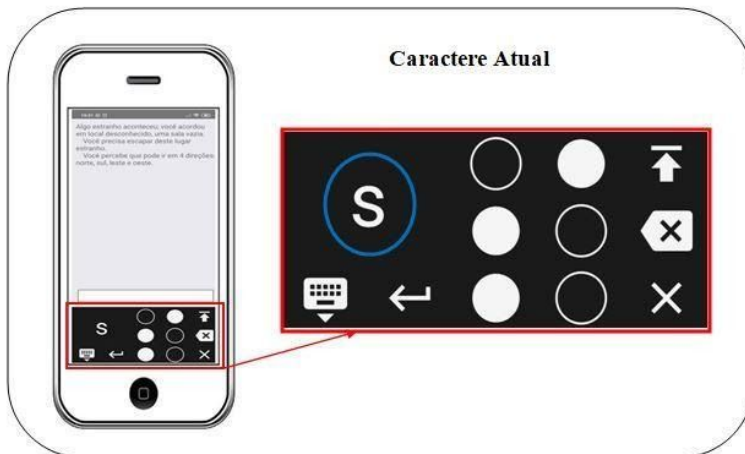
## II – Preview (Caractere atual)

Um clique rápido no campo Preview informa o caractere atual e os pontos ativos na célula Braille.

### Exemplo:

1. Clicando no caractere atual: S

MENSAGEM: S – Pontos 2,3,4



**Figura 7** - Caractere atual

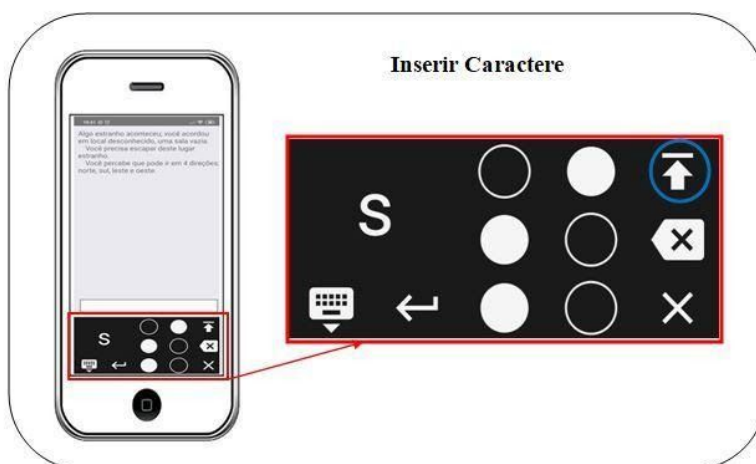
### III – Inserir Caractere

O botão Inserir envia o caractere selecionado para a caixa de texto e limpa a célula Braille, desativando todos os pontos. Caso todos os pontos estejam desativados, um espaço em branco é inserido. Clicando na caixa de texto é possível ouvir o que foi digitado.

#### **Exemplo:**

1. Clicando os pontos: 2, 3, 4 - S

MENSAGEM: Inserir S – Pontos 2,3,4 – espaço – S – Cella limpa



**Figura 8-** Botão auxiliar - inserir caractere

#### IV – Apagar Caractere

O botão Apagar remove o último caractere no campo de texto.

##### Exemplo:

1. Selecionar os pontos: 2, 3, 4 – S
2. Inserir caractere
3. Apertar o botão Apagar

MENSAGEM: Apagar S excluído.

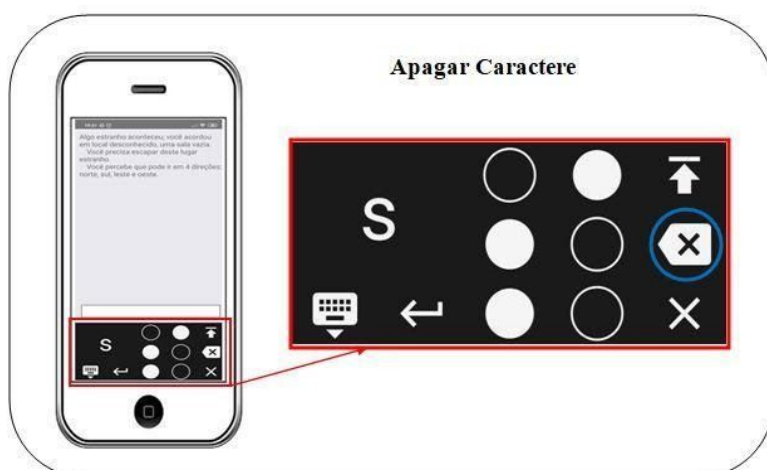


Figura 9-Botão auxiliar - apagar caractere

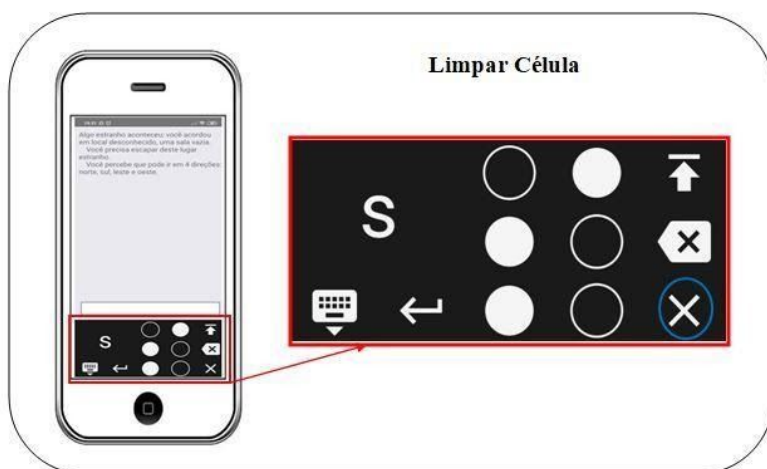
#### IV – Limpar Célula Braille

O botão Limpar apagar o caractere atual da célula Braille deixando a célula limpa.

##### Exemplo:

1. Caractere atual: S

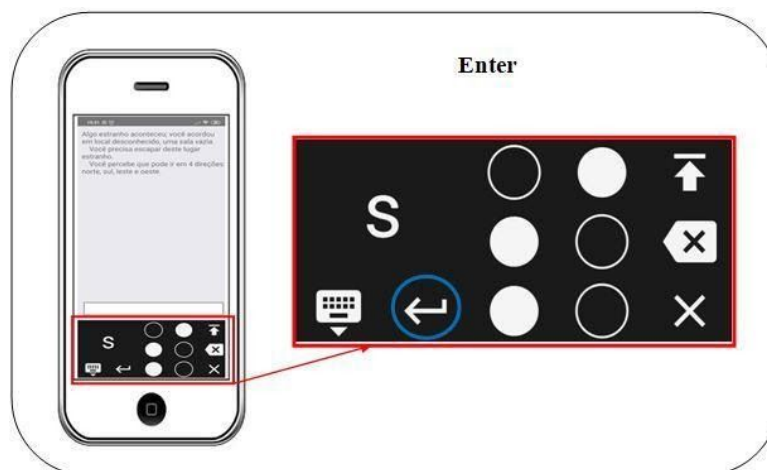
MENSAGEM: limpar cela – espaço – cela limpa.



**Figura 10** - Botão auxiliar - limpar célula

## V – Botão Enter

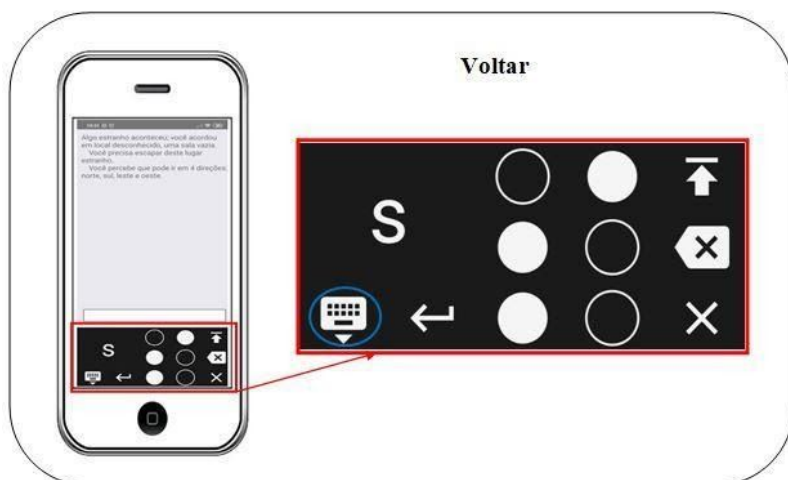
O botão enter permite a inserção de nova linha na caixa de texto (por exemplo, no *Whatsapp*). Envia os caracteres para as mídias.



**Figura 11** - Botão enter

## VI – Fechar teclado

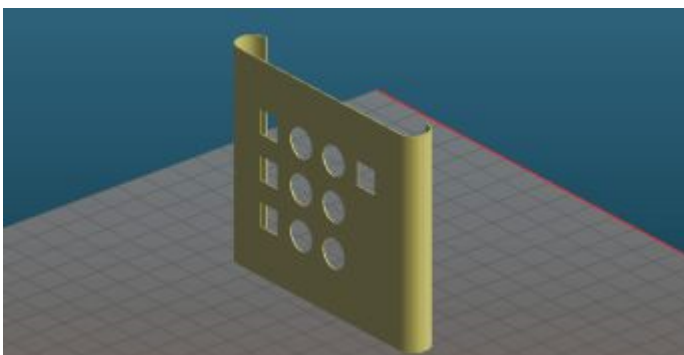
O botão Voltar fecha o teclado. Este botão é necessário no iOS, porém é opcional no Android.



**Figura 12** - Botão voltar

### 3.3 A PELÍCULA

A película é uma capa para encaixe na parte inferior frontal do *smartphone*, uma fina estrutura física, que é composta por elementos táteis, regiões vazadas que proverão: a célula Braille, botões para manipulação de texto, bem como texturas para percepção e auto localização. Estabelecerá o tato do usuário cego ou de baixa visão com a tela lisa dos dispositivos móveis. A película tátil é de baixo custo e produzida por impressora 3D. O aplicativo é alinhado com a película, identificando os caracteres inseridos na célula Braille e demais botões, como um teclado virtual.



**Figura 13** - Película impressora 3D



### 3.4 O APLICATIVO COM O JOGO RPG.

O aplicativo BrailleÉcran, a película aliado ao jogo Amazônia são as ferramentas desenvolvidas para o ensino--aprendizado e fixação do Sistema Braille. Com esses três elementos, acreditamos que será possível a exploração de novas tecnologias, agregando uma experiência atual e ao mesmo tempo inclusiva para o deficiente visual.

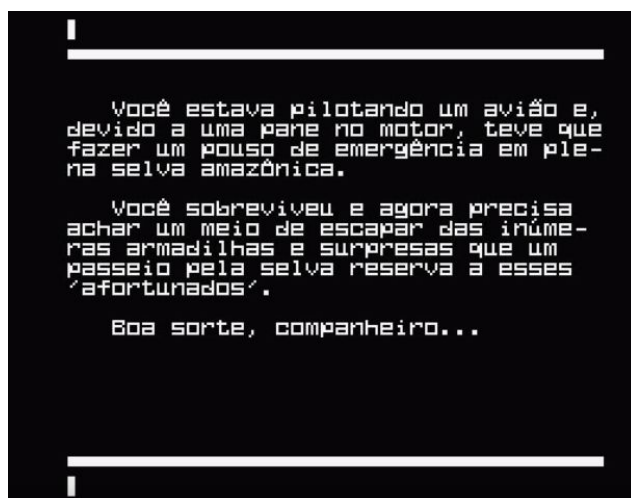
O Jogo *Amazônia*, como já foi mencionado na introdução, é um jogo que se enquadra na categoria RPG, que significa, em inglês *Role-Playing Game*, em que o jogador em um contexto de ficção, tem que vencer vários desafios para atingir o objetivo final.

Desenvolvido por Renato Degiovani, que já havia produzido o jogo *Aventuras na Selva*. Degiovani, relata que decidiu fazer um jogo em português para que ninguém ficasse “preso” na aventura por não dominar um vocabulário estrangeiro. Além disso, queria um jogo que refletisse um tema nacional (ou que desse destaque a uma região importante). Pensou na Amazônia porque tinha selva, índios, onças, cobras, vestígios de antigas civilizações, desmatamento – e ressalta ele – de vez em quando caia um avião por lá. Isso tudo nos meados de 1982, ano que o autor começou a sua produção – dando por finalizada a primeira versão no início do ano de 1983.

É importante ressaltar o pioneirismo de Degiovani. Foram várias as modificações e publicações referentes ao jogo. Nenhum outro jogo brasileiro esteve, por tanto tempo, no mercado e presente nas mídias impressa ou eletrônica.

A escolha do jogo Amazônia como mote para o desenvolvimento da parte didático pedagógica da aplicação da ferramenta criada teve, também, uma justificativa de natureza afetiva. Os coordenadores do projeto o jogavam na adolescência, ou seja, na primeira versão idealizada por Renato Degiovani.

Essa primeira versão do jogo não tem nenhuma referência gráfica. O usuário tem a sua disposição, ao acessar o jogo, uma tela (preto e branco) com algumas instruções para começar a se movimentar no jogo. E a partir do momento que ele começa a se movimentar no jogo, não há nenhuma alteração na tela. Uma pessoa sem deficiência visual teria que, obrigatoriamente, imaginar o cenário, as situações, a movimentação. No jogo original não há nada sonoro, todo o diálogo entre usuário e jogo é feita por meio de textos digitados em uma tela preta.



**Figura 14** - Versão 1.0 em MSX - Jogo Amazônia

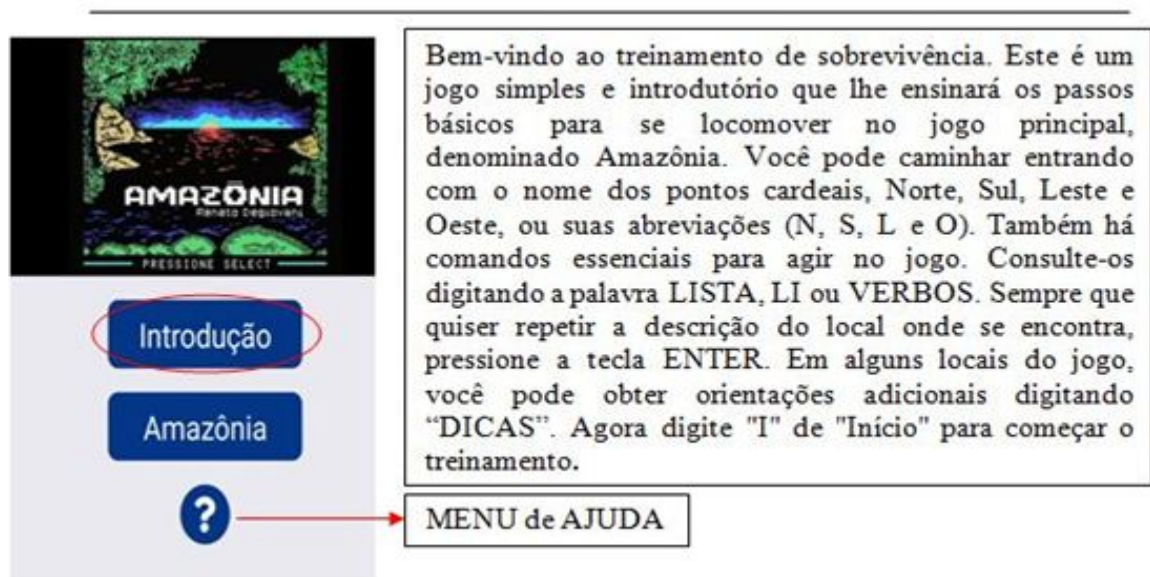
Por volta de 2002, num trabalho inédito e de importância histórica, o Senac de São Paulo produziu o *Game Brasilis* - um catálogo impresso com os principais jogos brasileiros produzidos desde os anos 80. O *Amazônia* não apenas o destaque da década de 80, como abriu o catálogo como um dos pioneiros da produção nacional.

Degiovane cedeu os créditos do jogo com objetivo educacional. Apresentaremos, na sequência, o mapa de treinamento criado em um nível mais fácil, é uma preparação para que o aluno consiga jogar o *Amazônia* Adaptado.

### **3.4.1 Instruções para instalação do aplicativo**

### **3.4.2 Nível 1 – Mapa de Treinamento**

#### **3.4.2.1 Apresentação**



A criação desse nível foi necessária porque o jogo Amazônia é bastante amplo, possuindo vários ambientes (um total de 7 salas e desafios constantes). Procuramos colocar elementos que preparem o aluno para o jogo principal. Passada a fase de treino, ele estará apto a compreender os comandos e as ações do jogo.

Neste ambiente inicial, há muitos obstáculos a serem ultrapassados. Os objetos deverão ser encontrados e utilizados para que o objetivo seja alcançado. O aluno terá que ficar atento a cada sala e nas escolhas de locomoção de uma para outra, por onde passou, que objetos existem nesses locais, etc.

#### 3.4.2.2 Como Jogar

O jogo **nível 1 – mapa de treinamento**, contém 10 ambientes para que se possa percorrer, executando as ações para sair dos ambientes e terminar o jogo. A sala inicial é a de boas vindas, que é exterior ao mapa e traz as instruções de locomoção.

Para que o jogo seja iniciado, basta digitar "I" (de "INÍCIO").

A movimentação do jogo é de acordo com os pontos cardeais, então, o aluno poderá se locomover em 4 direções: Norte, Sul, Leste e Oeste.

Não é necessário que ele digite a palavra completa, mas apenas a primeira letra (N, S, L e O) para indicar que quer se locomover.

As ações são executadas a partir de frases, compostas com verbo mais um objeto. Por exemplo: PEGUE A CHAVE.

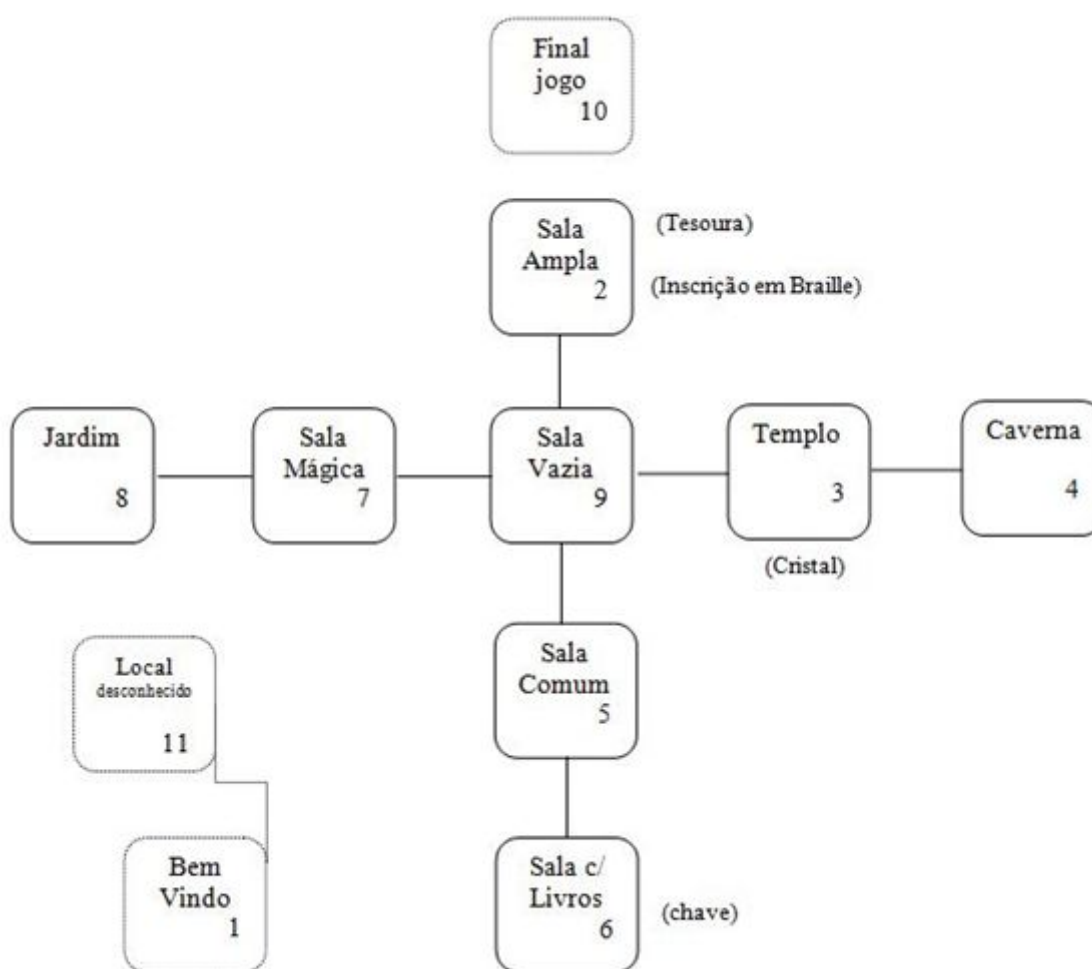
O jogo possui um sistema de reconhecimento de frases por meio do qual não é necessária a digitação das palavras por inteiro. Por exemplo: EX, EXA e EXAM ou a palavra completa EXAMINE podem ser informadas, sendo assim mais fácil para se jogar.

As palavras deverão ser acentuadas corretamente de acordo com as normas da Língua Portuguesa.

#### 3.4.2.3 Algumas Dicas

- Chave: Será que pode encontrar a chave ao examinar os livros? Tente! Talvez você consiga.
- Tesoura: Para que serve uma tesoura? Será que para cortar uma corda?
- Cristal: Seria possível encontrar um cristal amarrado a uma corda? Acho que você terá que verificar.
- Inscrição em Braille: Caso você já consiga ler, preste atenção! O cristal pode ajudar ao final.
- A entrar em um local, explore-o usando a frase EX, EXA OU EXAMINE LOCAL, pois alguns objetos poderão estar ocultos.
- Utilize TEMOS caso se esqueça do que já pegou.
- Digite LI ou LISTA para expor os verbos essenciais.
- No MENU de AJUDA terá suporte para o alfabeto Braille com todos os 63 caracteres, que poderá ser solicitado sempre que tiver dúvidas. Assim, haverá duas opções no MENU de AJUDA:
  - **Ajuda do Jogo**  
Texto genérico (movimentação, verbos, salvar, carregar jogo e sair)
  - **Alfabeto Braille**  
Alfabeto consistindo das letras de A a Z, ativação de maiúsculas e minúsculas, caracteres acentuados e c-cedilha, ativação de números, dígitos e sinais de pontuação.

#### 3.4.2.4 Mapa Do Jogo



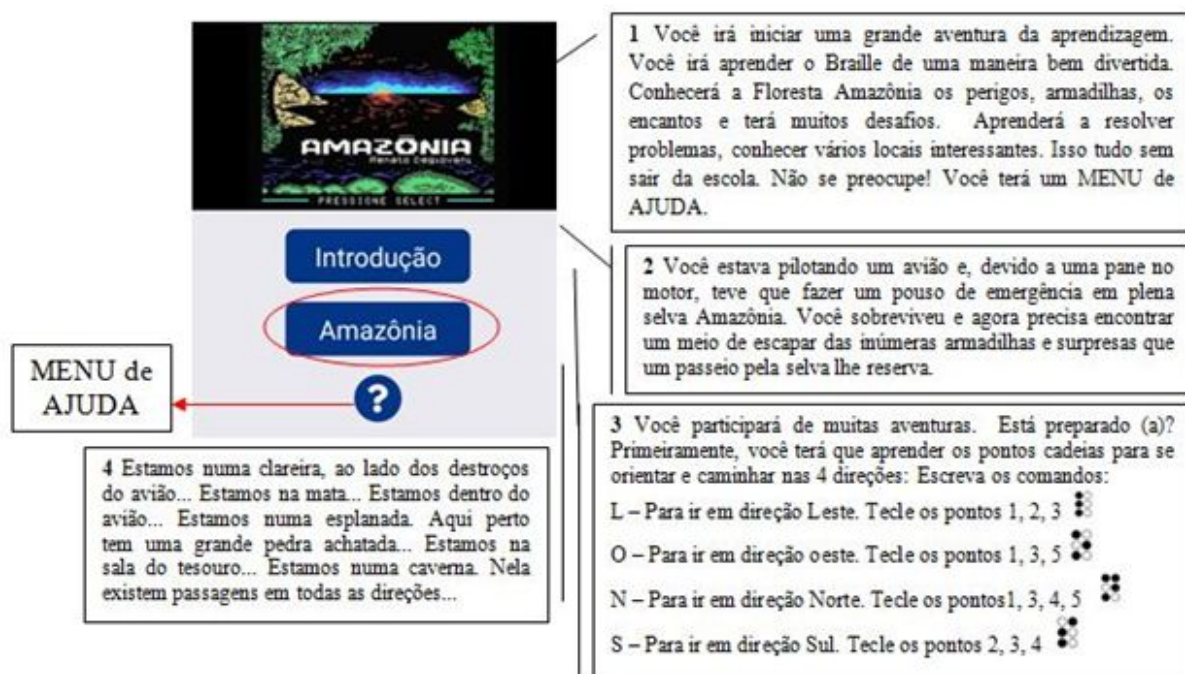
Este é o mapa do jogo de treinamento. Há vários ambientes a serem explorados. Nosso objetivo, neste nível 1, é que o aluno comece a se movimentar e que durante o jogo ele vá se familiarizando com o Sistema Braille. Esperamos que nesse contexto, o professor seja mediador no processo de alfabetização ou fixação do Sistema Braille.

Há vários comandos que deverão ser executados e durante a aventura e com o auxílio do MENU de AJUDA com todos os caracteres em Braille o aprendizado seja desafiador e significativo.

Então, mãos à obra!! Analisem o mapa e verifiquem as alternativas.

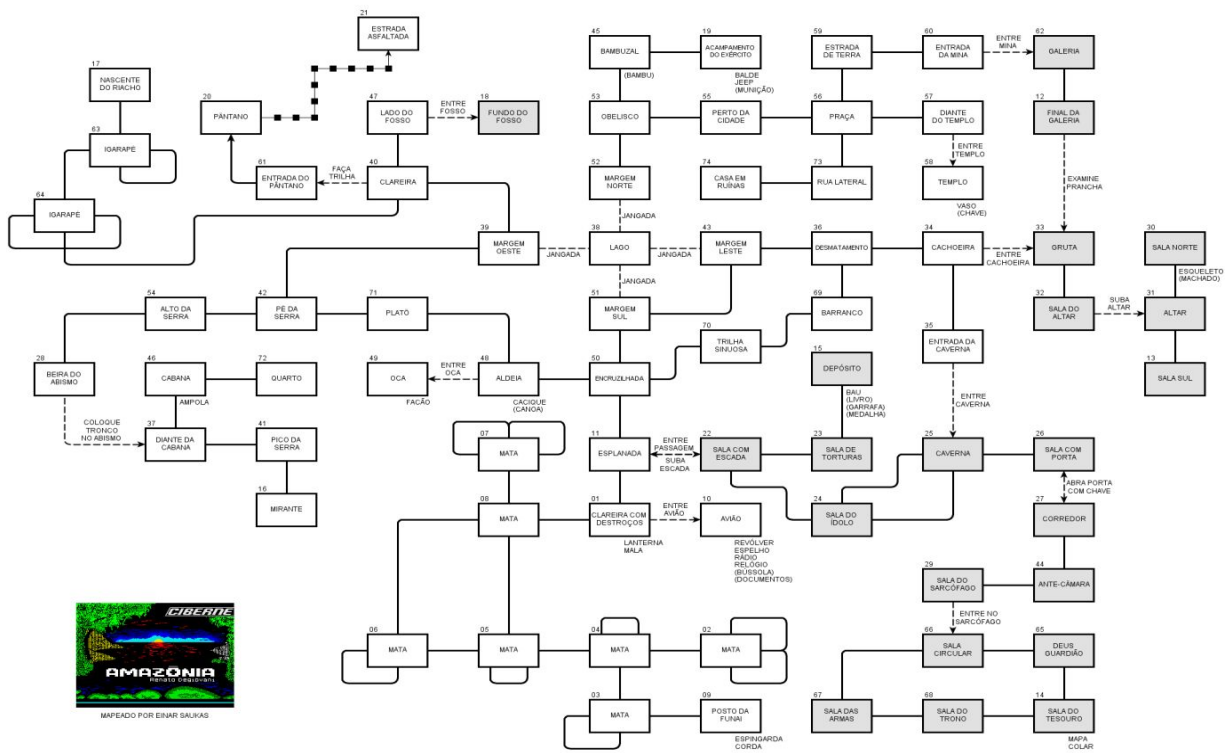
### 3.4.3 Nível 2 – O Jogo Amazônia Adaptado

#### 3.4.3.1 Apresentação



Prepare-se para iniciar uma aventura na floresta Amazônia utilizando-se do BrailleÉcran feito para celulares. O jogo Amazônia adaptado é autodescritivo, com ambientes formado por 75 salas. Você terá que ser muito observador, utilizar de mapas mentais e muito raciocínio para vencer os obstáculos que aparecerão. Mas você não ficará desamparado – também terá disponível o MENU de AJUDA. É importante ressaltar que, no Amazônia Adaptado, algumas ações que existiam no jogo original foram retiradas por se tratar de um jogo educacional. Assim, fique a vontade para embarcar em mais uma aventura e, além de conseguir sobreviver aos perigos da floresta Amazônica, com certeza, se apropriar do Sistema Braille.

### 3.4.3.2 Mapa Do Jogo



## **4 SUGESTÕES DIDÁTICAS: APLICAÇÃO DO JOGO COM O BRAILLEÉCRAN EM SALA DE AULA**

Nesta parte, apresentaremos os objetivos educacionais, algumas sugestões do que pode ser explorado didaticamente em sala de aula, pois existem várias possibilidades que o professor poderá explorar.

### **4.1 SUGESTÕES DIDÁTICAS – NÍVEL 1 – MAPA DE TREINAMENTO**

**Objetivo Geral:** Reconhecimento posicional dos pontos da cela Braille e Escrita em Braille:

**Objetivos Específicos:**

- ✓ Conhecer a história do Louis Braille, o inventor do Sistema Braille
- ✓ Desenvolver o conhecimento do alfabeto Braille.
- ✓ Praticar o posicionamento dos pontos da cela Braille.
- ✓ Estimular o interesse dos alunos ao conteúdo que está sendo desenvolvido.

**Apresentação da Película e Teclado:**

Mostrar a capa sem que esta esteja posicionada no aparelho que será utilizado e quando já posicionada.

Sugere-se um primeiro contato com a capa antes de se inserir o jogo, para que o aluno possa se familiarizar com o material. Pode ser executada uma atividade em que os alunos identifiquem cada componente do recurso da película. Demonstrar o procedimento de montar (colocar e tirar) a película corretamente do aparelho celular, deixando que os alunos explorem o dispositivo completo e repitam o processo de montagem.

No teclado BrailleÉcran, deve-se demonstrar todas as teclas e botões de funcionalidades (Ver na Seção 3, o passo a passo com exemplos) e pedir ao aluno que toque cada parte e diga em voz alta quais são as teclas e para quê elas servem, até que consiga se “localizar” rapidamente na película.

Depois da orientação e da mediação do professor (a quantidade de aulas vai depender do contexto e avaliação do professor) é momento de exploração individual. Recomendamos

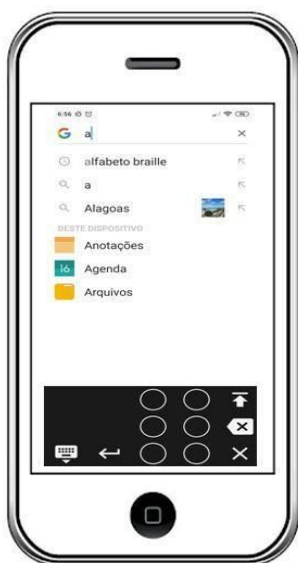


deixar que o aluno descubra todas as possibilidades, construindo e sendo protagonista de seu conhecimento.

### **Apresentação do jogo:**

As crianças jogarão a o Nível 1 do jogo no qual os comandos são realizados a partir da combinação de pontos da célula Braille, utilizando as letras iniciais dos pontos cardeais: N, S, L ou O.

Nesta etapa, o aluno poderá, utilizando o teclado do BrailleÉcran, treinar as letras de todo o alfabeto em Braille, isto, é digitando os pontos que constitui cada representação na escrita a tinta. Assim, poderá usar o Google, whatsapp, bloco de notas ou até mesmo o ambiente do próprio jogo, valendo-se do menu de ajuda, caso tenha dúvidas.



**Figura 15-**Braille no Google



**Figura 16-**Braille no Whatsapp



**Figura 17-**Braille no jogo

### **Combinações facilitadas para apropriação do Sistema Braille**

Para facilitar a assimilação do Sistema Braille, o professor poderá mostrar ao aluno as diferentes combinações dos pontos. No Sistema Braille, verifica-se que as dez primeiras letras são constituídas pelas combinações dos pontos superiores (1, 2, 4, 5), isto é, da letra **a** até a letra **j**, utiliza-se somente os pontos da parte superior.

Da letra **k** até a letra **t** repete-se as combinações das dez primeiras letras, da sequência de (**a** a **j**), acrescentando o ponto **3**.

A combinação das letras de **u** até **z**, desconsiderando o **w** (**u**, **v**, **x**, **y**, **z**) possui a seguinte sequência de formação: repete a sequência de **a** até **e** acrescidos dos pontos **3** e **6** e a letra **w** foi criada posteriormente, para atender as necessidades da língua inglesa e tem o formato invertido, espelhado da letra **r**.

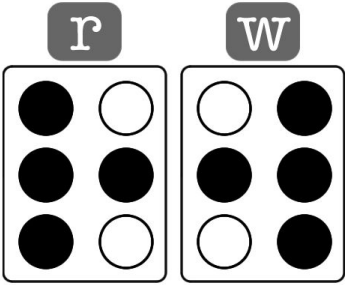


Figura 18- representação letra r e w

Tabela 3: Alfabeto Braille

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1	12	14	145	15	124	1245	125	24	245

k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
13	123	134	1345	135	1234	12345	1235	234	2345

u	v	w	x	y	z
136	1236	2456	1346	13456	1356

**Fonte:** SENAI, 2016

### **Começo do jogo:**

Para os primeiros momentos de jogo, é interessante utilizar apenas comandos que podem ser executados com uma letra, pois o aluno ainda estará aprendendo (ou fixando) o alfabeto e o ambiente virtual o auxiliará na fixação desses pontos.

### **Exemplo:**

Percorrer o mapa do jogo apenas com o N - norte, S - sul, L - leste, O - oeste.

Assim que o aluno mostrar maior domínio com o alfabeto em Braille, o professor pode passar as instruções de ações e comandos com palavras e pequenas frases permitindo que o ele faça suas próprias tentativas e cometa “erros” até compreender a melhor maneira de se comunicar, aumentando seu controle da escrita em Braille e seu vocabulário.

### **Organização da Classe:**

Quando se pensa em ensino de Braille ou alfabetização em Braille, refere-se a instituições especializadas para tal onde, em geral, o atendimento ocorre em turmas com poucos alunos chegando, algumas vezes, a atendimentos particulares.

Como, usualmente, a alfabetização em Braille ocorre com crianças pequenas (durante as segunda e terceira infância) e é necessário o uso de um aparelho celular ou tablet para usufruir do jogo espera-se que os pais possam adquirir a película para seus filhos e um aparelho que possa ser utilizado durante a aula. O ideal seria a instituição ser capaz de fornecer o material para aula.

Para alunos mais velhos é presumível que eles já possuam seus próprios aparelhos celulares que serão utilizados em sala de aula.

**Tempo de Apresentação e Exploração do Jogo:** De acordo com avaliação do professor.

### **Exploração do Jogo:**

Poderá ser explorado para aprendizagem da Escrita em Braille. Depois de apresentar as letras do alfabeto no teclado BrailleÉcran (utilizando o google, bloco de notas, whatsapp ou mesmo o jogo): vogais e consoantes (maiúscula e minúscula). Após ser apresentado todo o alfabeto, o professor deverá apresentar as famílias silábicas. Poderá utilizar:

**- Os verbos do jogo.**

**Exemplo:**

Verbo Listar: poderá teclar somente a sílaba: LI

Posteriormente, o professor levará o aluno a perceber que a união das sílabas formarão as palavras. Então, poderá utilizar os **objetos, os lugares**.

**Exemplos :**

TESOURA

SALA

Em seguida, as palavras constituirão as frases e formarão pequenos textos. Assim, as frases de ações ou de efeitos e as descrições dos ambientes proporcionará essa aprendizagem.

**- As frases completas****Exemplos:**

EXAMINE O LOCAL

PEGUE A TESOURA

NÃO POSSO IR NESSA DIREÇÃO.

**- As descrições dos ambientes****Exemplo:**

Algo estranho aconteceu: você acordou em um local desconhecido e precisa escapar deste lugar. No momento, você está em uma sala vazia e percebe que pode ir em quatro direções: norte, sul, leste e oeste.

**Recursos Materiais:** Aparelho com o jogo já instalado (celular ou tablet compatível com o jogo), película BrailleÉcran.




## 4.2 SUGESTÕES DIDÁTICAS – NÍVEL 2 – AMAZÔNIA ADAPTADO








As orientações são todas as descritas nos níveis anteriores. É necessário recapitular novamente os pontos da escrita em Braille correspondente a cada letra. Mas como é um jogo mais elaborado com 75 ambientes, sugerimos explorar:









- Os verbos utilizados no jogo.
- Os objetos.
- Os ambientes, lugares.
- As frases completas.
- As descrições dos ambientes.

A seguir, apresentamos os verbos, os lugares, os objetos, algumas frases de efeito que estão elencados no jogo, em ordem alfabética, contribuindo para a alfabetização, na inserção das letras contextualizadas no jogo. Em seguida, apresentamos as descrições de todas as salas do Amazônia Adaptado.

**Tabela 4:** Listas dos verbos, Locais, Objetos e Frases

<b>Alfabeto Braille</b>	<b>Verbos/Direção</b>	<b>Locais</b>	<b>Objetos</b>	<b>Algumas frases de efeito/ação</b>
 a	abra acenda amarre apague	acampamento aldeia	avião	A porta está fechada.
 b	beba	bambuzal barranco cabana	balde bambu baú bengala bússola	Beba água.
 c	cave coloque compre conserte	cachoeira câmara clareira casa	canoa chave corda	

	corra corte	caverna corredor		
 d	desamarre  desça	depósito		
 e	empurre entre examine	encruzilhada	espelho espingarda esqueleto escada	Examine local Entre avião
 f	faça feche		facão	
 g	grave grite	galeria gruta lago	garrafa	
 h	há horas			
 i		igarapé		
 j			jangada jeep	

 l	leste levante liste	lago	lanterna livro	
 m	Mostre	margem mata mina mirante	machado mala mapa medalha munição	
 n	norte			Não posso ir nessa direção.  Não vejo nada de interessante.
 o	oeste ofereça	obelisco oca		
 p	peça pegue pense procure puxe	pântano platô posto FUNAI	prancha	Perdão, não entendi.
 q	Quebre	quarto		
 r	recomece recupere	rua sala sarcófago serra		
 s	saia salte solte suba <b>sul</b>			

	temos tire troque	templo trilha sinuosa		
	Venda		rádio relógio revólver vaso	Você não está carregando nada.  Não é possível fazer isso.

**Fonte:** Jogo Amazônia Adaptado, 2019.

**Tabela 5:** Descrição dos ambientes do Amazônia Adaptado

Estamos numa clareira, ao lado dos destroços do avião.	Estamos na sala ao norte do altar.	Estamos no alto da serra.
Estamos na mata.	Estamos em cima do altar.	Estamos perto das ruínas de uma antiga cidade.
Estamos no velho posto da FUNAI.	Estamos numa sala onde existe o altar.	Estamos na praça da cidade.
Estamos dentro do avião	Estamos numa gruta.	Estamos diante de um templo religioso.
Estamos numa esplanada. Aqui perto tem uma grande pedra achatada.	Estamos perto de uma cachoeira.	Estamos dentro do templo.
Estamos no final da galeria.	Estamos na entrada de uma caverna.	Estamos numa estrada de terra batida.
Estamos na sala sul.	Aqui houve desmatamento, pois várias árvores foram cortadas.	Estamos na estrada da mina.
Estamos na sala do tesouro.	Estamos numa cabana abandonada.	Estamos na entrada do pântano. Se entrar, espero que você saiba como se orientar ou poderá ficar perdidos nele para sempre.
Estamos numa sala que deve ter sido um depósito.	Estamos no meio do lago.	Estamos na galeria da mina.
Estamos no mirante da serra.	Estamos na margem oeste do lago.	Estamos num igarapé.
Estamos na nascente do	Estamos numa clareira.	Estamos na sala do deus



riacho.		guardião.
Estamos no fundo do fosso.	Estamos no pico da serra.	Estamos numa antessala.
Estamos num acampamento do exército, que foi abandonado há muito tempo.	Estamos no pé de uma serra.	Estamos na sala das armas de guerra.
Estamos andando num pântano.	Estamos na margem leste do lago.	Estamos na sala do trono.
Estamos numa rodovia.	Estamos numa antecâmara mortuária.	Estamos num barranco.
Estamos numa sala onde existe uma escada de pedra, que foi esculpida na parede.	Estamos num bambuzal.	Estamos numa trilha sinuosa.
Estamos numa antiga sala de tortura.	Estamos dentro da cabana.	Estamos num platô.
Estamos numa sala onde existe um ídolo de de pedra.	Estamos ao lado de um fosso.	Estamos no quarto.
Estamos numa caverna. Nela existem passagens em todas as direções.	Estamos na aldeia	Estamos numa rua lateral.
Estamos numa sala onde existe uma porta ao sul.	Estamos na oca do cacique.	Estamos nas ruínas de uma casa.
Estamos num corredor estreito.	Estamos numa encruzilhada.	FINAL DA PARTIDA
Estamos na beira de uma abismo onde é mais estreito ao sul.	Estamos na margem sul do lago.	
Estamos na sala do sarcófago.	Estamos na margem norte do lago.	

**Fonte:** Jogo Amazônia Adaptado, 2019.

Com essas listas e as descrições dos ambientes, o professor poderá explorar bastante a prática da alfabetização construindo várias sequências didáticas.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria da Glória de Souza. **Prontidão para alfabetização através do Sistema Braille**. Rio de Janeiro, Instituto Benjamin Constant, 1995. p 30-69, cap II. Disponível em: <[https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/37511/37511\\_3.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/37511/37511_3.PDF)>.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização através do Sistema Braille**. Ministério da Educação. Instituto Benjamin Constant. Rio de Janeiro, 2007.

ALMEIDA Paulo, Nunes de. **Língua portuguesa e ludicidade: ensinar brincando não é brincar de ensinar**. Pontifícia universidade Católica – PUC/SP, São Paulo, 2007.

ARDENGHI, M. J. **A utilização de jogos no processo de ensino aprendizagem de matemática no Ensino Fundamental**. 2008.

BRASIL. **Programa de Capacitação de Recursos Humanos do Ensino Fundamental: deficiência visual**. vol. 2. Fascículo IV / Marilda Moraes Garcia Bruno e Maria Glória Batista da Mota (Coord.), colaboração Instituto Benjamin Constant. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2001. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def\\_visual\\_2.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/def_visual_2.pdf)>.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa**/Elaboração: DOS SANTOS, Fernanda Christina; DE OLIVEIRA, Regina Fátima Caldeira – Brasília-DF, 2018, 3a edição. 95p.

\_\_\_\_\_. MEC. **Secretaria de Educação a Distância Deficiência visual**. Marta Gil (org.). Brasília: 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>>.

\_\_\_\_\_. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO ESPECIAL (SEESP). Ministério da Educação, MEC, BR. De MASI, Ivete. **Deficiente Visual Educação e Reabilitação**, Brasília, DF, BR. 2002.

FARDO, M. L. **A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem**. Caxias do Sul. 2013.

HOUAISS. **Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001

KULGELMASS, J. Alvin. **Luís Braille Janelas para os cegos**. Editora melhoramentos, São Paulo, 1951.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. Rio de Janeiro: Forence Universitária, 1967.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. Petrópolis, RJ:Vozes, 1995. p. 37-83

SENAI. SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. DEPARTAMENTO NACIONAL. **Curso básico de capacitação na escrita do Sistema Braille em português e matemática para docentes do SENAI:** manual e caderno de lições do aluno / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Joana Maria de Vasconcelos Souza. Brasília: SENAI, 2016. Disponível em: <[https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/0f/0b/0f0b33ba-38b8-49f6-b16d-118493b08709/curso\\_basico\\_de\\_capitacao\\_na\\_escrita\\_do\\_sistema\\_braille\\_em\\_portugues\\_e\\_matematica\\_para\\_docentes\\_do\\_senai\\_-\\_manual\\_e\\_caderno\\_de\\_licoes.pdf](https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/0f/0b/0f0b33ba-38b8-49f6-b16d-118493b08709/curso_basico_de_capitacao_na_escrita_do_sistema_braille_em_portugues_e_matematica_para_docentes_do_senai_-_manual_e_caderno_de_licoes.pdf)>.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema, Jogos de Matemática do 6º ao 9º ano.** Porto Alegre. Artmed, 2007

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 6ª Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p.104-16