



DEZENVOLVIMENTU MATERIA APRENDIZAJEN PRATIKA SISTEMA DIGITAL

Mario Pinto Victor¹, Augusto da Costa², Agostinho dos Santos Gonçalves³

Course of Technology Education, Master Study Program of Education, Instituto Superior Cristal
melvipinto10@gmail.com¹, acostas3bk2015@gmail.com², dossantosgoncalvesagostinho@gmail.com³

Historia do Artigo:

Recebido: 13 de Abril de 2022

Aceitado: 21 de Maio de 2022

Publicado: 05 Junho 2022

Liafuan Xave:

Dezenvolve materia, mídia,
implementasaun planu
trimestre, prátika dijital

ABSTRATU: Objetivu husi estudu ida ne'e mak apresenta espesifikasaun meu aprendizajen nian sira iha Kursu Prátika Téknika Engenharia Eletrónica iha Ensino Secundario Tecnica Vocacional 28 de Novembro. Rezultadu análise no dezeńu nian. Análiza kle'an relaciona ba observasaun, objetivu, tarefa no análise mídia. Análiza no projetu ne'e hala'o ho métodu oioin, atu hatene: observasaun, reflesaun akompañamentu FGD. Rezultadu sira hosi estudu hatudu katak espesifikasaun hosi dezenvolve materia pratika aprendizajen apropiadu iha kursu hosi prátika enjeñaria dijital iha ESTV-IT 28 de Novembro departamentu eletróniku nian iha dalan atu: (1) treinador ne'ebé konsisti iha bloku entrada, bloku saída, bloku dezenvolvimentu no bloku poténsia; (2) fixa serbisu nian iha asaun hamutuk 12 ba prátika; no (3) livru modular iha espesifikasaun fíziku sira, métodu sira uzu no manutensaun hosi treinador sira. Espesifikasaun mídia hanesan rezultadu análise no dezeńu ne'ebé realiza iha profundidade no forma abranjente, hein katak bele prodús midia aprendizajen ne'ebé bele aborda ho forma adekuada ba problema aprendizajen ne'ebé realmente akontese, ka, efikásia aprendizajen iha tempu limitadu.

Intrudusaun

Edukasaun mak baze formasaun ema nian iha domínio siénsia nian no dalan moris ida di'ak no loloos ba kria sidadaun forte nasaun nian no bele sai independente. Prosesu nia Jerensiamentu edukasaun iha Escola Sekundária Profisional (ESTV-IT) ne'ebé seidaun ideál sai hanesan kestaun importante hodi governu kontinua hadi'a hodi nune'e qualidade edukasaun mak adekuadu ho intensaun. Reforsa kondisaun ba Ensinu Sekundáriu ida, iha ne'ebé alunu/a sira bele hetan asetu ba koñesimentus sientífikus, umanístikus no mos téknikus. Alunos sira sei aprende atu aplika koñesimentus hirak ne'e, iha setores produtivos País-nian, hodi prepara sira atu tama ba merkadu de trabalho ou atu kontinua sira-nia estudos superiores,



universitarius ka politéknikus. Governu sei kontinua fó opsaun rua: Ensinu Sekundariu Jeral ka Ensinu Sekundariu Tekniku-Vokasional. Atu Asegura atu alunu/a sira ne'ebé tama iha Ensinu Superior, bele prontu atu fó resposta ne'ebé los liu, iha merkadu de trabalhu, hodi asegura asesu ne'ebé hanesan ba ema hotu no haforsa mekanizmus akreditasaun nian no avaliasaun ba qualidade iha nível ensinu ida ne'e. Haree hikas fali Kurrikulu Nasional ba Ensinu Sekundariu Tekniku-Vokasional, atu promove adaptasaun nebé di'ak-liu ba padroens rejionais no internacionais ba ensinu, no asegura adkire (ka hetan) competências pratika no ba laboratoriu, competências culturais, artistikas no desportivas, habilidades ba moris no competências transversais ba empreendedorismu. Haree hikas fali Kurrikulu Nasional ba Ensinu Sekundariu Tekniku-Vokasional, atu promove ajustamentu di'ak-liu ba nesesidades husi merkadu, hanesan: agrikultura, industria, mekanika, eletronika, konstrusaun sivil, no prestasaun servisu nebé vokasionadus ba artes, empresas, turizmu no restaurasaun, ho foku ba desenvolvimentu iha áreas rurais.

Abilidade ba vida lorloron nian (habilidade ba vida kotidiana) konsidera importante liu tan ba vida pesoál no koletiva, ne'ebé dala barak liu hasoru ho fenómenu vida nian ho problema oioin iha nível pesoal, lokál, nasional, rejional no globál, (Sumarni et al., 2018). Material sira ensinu nian iha forma hosi materiál sira ne'ebé utiliza hodi tulun mestre/a / instrutor sira iha realizaun hosi atividade sira ensinu no aprendizajen nian iha sala aula nian. Material ne'e bele sai hanesan dalan hosi material eskritu ka la hakerek. Iha liafuan seluk, materiál sira ensinu nian hanesan feramenta sira ka feramenta sira aprendizajen nian ne'ebé iha material sira, métodu sira, limitaun sira no dalan sira avaliasaun nian ne'ebé halo ho dalan sistemátiku no atraente hodi hetan competência sira ne'ebé hein, (Nurdyansyah & Mutala'lih, 2015). Material didátiku sei hamenus mestre/a nia sobrekarga iha apresentasaun hosi material (prezensial), hodi nune'e mestre/a iha tempu barak hodi orienta no tulun alunu sira iha prosesu aprendizajen nian. Materiál didátiku ne'e importante atu tulun edukadór sira iha realizaun atividade aprendizajen nian.

Dezenvolvimentu competência sai hanesan prioridade prinsipál iha kompetisaun no kresimentu ekonómiku ne'ebé realiza tantu hosi nasaun sira iha desenvolvimentu no desenvolidu, (Keese & Tan, 2013). Portál Lógico Báziku hanesan programa vokasional ida, ka habilidade ba vida iha instituisaun kursu no treinamentu ne'e mak baze establesimentu



hosi sistema dijital ida. Esforsu oioin halo ona hodi hadi'a qualidade aprendizajen prátika dijital iha IKT hosi governu no hosi IKT rasik. (Rajagukguk et al., 2020),esforsu ba dezvoltimentu qualidade aprendizajen nian iha ona ne'ebé hala'o iha IKT, liuliu dezvoltimentu kuríkulu nian, ka programa, planu implementasaun nian aprendizajen (PIA), kronograma ba implementasaun ezersísiu, estratéjia treinamentu, materiál ensinu no avaliasaun ba aprendizajen, maibé seidauk bele hadi'a qualidade ensinu iha IKT.

Objetivu Pratika mak: Komprende lójika odamatan bázika; Kompreende ekuasaun algébrika booleana sirkuitu lójiku; no Kompreende simplifikasaun sirkuitu lójiku sira uza Mapa Karnaugh nian, dezvoltimentu média aprendizajen prátika iha kursu Pratika Enjeñaria Digital análise no design. Karakterístika ne'ebé ha'u hakarak destaka relasiona ho funsaun média nian hodi facilita dezvoltimentu abilidade nesesáriu sira, Boa teknikamente iha forma konseitu komprensaun nian, rezolusaun ba problema no pensamentu abilidade krítika, kreativu no laós téknika hanesan komunikasaun, kolaborasaun no independénsia.

Enkuadramentu Teoriku

Edukasaun profisional hanesan konsidera dalabarak hosi natureza prátika ne'ebé eziji iha serbisu.(Cikarge & Utami, 2018). Estratéjia aprendizajen prátika relasiona ho mundu traballu nian maka liuhosi apresentasaun karakterístika ambiente aprendizajen relasiona ba projetu auténtiku iha mundu traballu nian, (Dwiyanti et al., 2021). Edukasaun profisional ne'ebé eziji kustu boot sira hanesan problema ida, liuliu iha nasaun sira ne'ebé iha dezvoltimentu (Masri, 1999). Edukasaun profisionál eziji kustu boot sira, liuliu iha kampu enjeñaria, relasionadu ho nesesidade utilizasaun ekipamentu práтику sira nian. Ne'e iha relasaun katak 70% hosi atividade prátika no teóriku sira 30% hanesan karakterístika edukasaun profisional nian. Edukasaun profisionalizante ho 70% prátika signifika katak alunu sira sei interaje liu ho treinadór sira /média prátika, tanba ne'e presiza treinadór / média prátika ne'ebé bele fásil liu atu alunu sira hadi'a sira nia abilidade no kompreende materiál ne'ebé atu hanorin. Bele dehan katak meu aprendizajen prátika nian ba edukasaun profisionál ne'e importante tebes hodi dezvoltolve abilidade prátika teknikamente no la'os teknikamente nesesáriu iha mundu traballu nian. prende hanesan componente importante iha prosesu Aprendendo. Prezensa meu aprendizajen sei halo edukadór sira entrega materiál no hadi'a



komprensaun materiál no formasaun kompeténsia alunu sira nian, atu nune'e alunu sira bele aumenta fásil hodi aprende. Mídia Instrusionál halo tuir nesesidade kuríkulu no nesesidade alunu sira-nian.

Prátika Sistema Digital Porta lójika konsisti iha odamatan bázika: 1. Porta AND (porta multiplikasaun); 2. Porta OR (Porta de Resumo); 3. NAUN Gate (oportunu inversu ka inversu) ;4. Porta NAND (odamatan AND nian) no5. Porta NOR (ko'alia kontráriu iha odamatan NOR), (Siregar & Parinduri, 2017). Mídia sira aprendizajen nian hanesan feramenta aprendizajen ida ne'ebé harii hahú hosi kuríkulu ida adaptadu ba kompeténsia sira ne'ebé alunu sira tenki hetan. Mídia aprendizajen nian uza hodi kanaliza ka transmiti mensajen sira ba finalidade edukasional sira no aprendizajen nian, (Juwairiah, 2013).

Mídia aprendizajen maka materiál, feramenta, métodu ka téknika ne'ebé utiliza iha atividade ensinu no aprendizajen, ho objetivu katak prosesu komunikasaun edukativa informasaun entre edukadór no alunu sira bele hala'o ho efikás no efisiente(Juwairiah, 2013).

Benefísiu prátiku sira husi meu aprendizajen nian mak meu sira aprendizajen nian bele esklarese apresentasaun mensajen / informasaun sira nian, fasilita no hadi'a prosesu sira no rezultadu sira aprendizajen nian, aumenta no direciona atensaun alunu sira nian, aumenta motivaun aprendizajen nian no meu sira aprendizajen nian bele supera limitasaun sira ne'ebé hanoin nian, espasu no tempu(Anggul et al., 2021).

Iha Collins (Aarniluoma, 2014), treinadór ida defini hanesan *“a piece of equipment employed in training, such as a simulated aircraft cockpit”*, ne'ebé hatudu katak treinador ida hanesan ekipamentu ida ne'ebé apresenta kondisaun real sira (semellante sira) hodi treina habilidade ida. aprendizajen presiza desenvolve abilidade la tékniku adekuaudu sira iha sékulu 21. Habilidade aprendizajen nesesáriu sira iha sékulu 21 maka habilidade 4C, hodi hatene: (1) Hanoin krítiku no rezolusaun ba problema; (2) komunikasaun; (3) kolaborasaun; no (4) Kriatividade(Ataizi & Donmez, 2020).

Esforsu hirak ne'e bele hala'o liu hosi desenvolvimentu mídia. Nune'e, formadór sira mak hanesan meu aprendizajen nian iha kampu prátika enjeñaria ne'ebé apresenta funsaun ka dezempeñu réal ka orijinál sira hanesan ferramenta atu treina ka desenvolve kompeténsia, tantu téknika no mós téknika. Treinadór sira desenvolve hodi halo alunu sira bele desenvolve matenek sira ne'ebé presiza hetan iha aprendizajen.



Aprendizajen prátika relasiona intimamente ba atividade prátika ne'ebé realiza atividade prátika oioin (etapa sira). Atu apoia ne'e, treinadór sira presiza ekipadu ho fixa servisu nian. Folha de traballu hanesan ai-tahan instrusaun ne'ebé ajuda traballadór sira hodi halo servisu (Bhandayker, 2018). livru didátiku sira (módulu sira, diktat) hanesan matadalan ba alunu sira iha atividade sira aprendizajen nian ba konseitu sira, atividade sira siénsia nian, informasaun sira no ezemplu sira hosi aplikasaun siénsia nian hosi informasaun no ezemplu sira hosi aplikasaun siénsia nian iha moris kotidianu nian (Hidayah, 2015).

(Hidayah, 2015), defini livru didátiku sira hanesan livru ida ne'ebé iha deskrisaun ida hosi material Asuntu ruma ka kampu sira estudu nian ne'ebé organiza no selesiona sistematikamente ho baze iha propózitu espesífiku ida, orientasaun aprendizajen no desenvolvimentu alunu nian ba asimila. livru didátiku sira hanesan rekursu didátiku ida no aprendizajen ne'ebé kontribui sufisiente maka'as iha esforsu ida hodi habelar oportunidade sira hetan edukasaun ida iha tempu hanesan hadi'a qualidade prosesu no rezultadu sira Aprende, defini livru didátiku sira hanesan forma sira hosi material sira ne'ebé uza hodi tulun profesor sira / instrutor sira hodi hala'o atividade sira ensinu no aprendizajen nian iha sala aula nian.

Atu fornese esperiéncia konkreta hanesan baze ba observasaun reflektiva no konseituasaun (Sumarni et al., 2018).

Kursu badak seluk ne'ebé partisipante sira relata desenvolvimentu pesoál no profisionál inklui kursu loron tolu to'o loron lima ba mestre/a sira iha universidade, Irlanda, Luxemburgu, Omã (Yongoh, 2003), Turkia no Vietnã. Aprendizajen ne'e uza atu kanaliza ka transmiti mensajen ho fin edukasionál no aprendizajen (*B3 3 Perancangan Dan Pembuatan Media Pembelajaran 285.Pdf*, 2006).

Aprendizajen prátika enjeñaria dijital inklui: (1) mídia aprendizajen ne'ebé to'o agora la iha mudansa ruma desde kuríkulu ne'e muda; (2) mídia ne'ebé eziste seidak bele inklui materiál tuir kuríkulu no planu aula 2014 ho forma abranjente no iha profundidade; (3) mídia ne'ebé iha to'o agora Requer múltipla fonte material / feramenta ketak (fuan dadus ne'ebé la disponível kedas, entrada enerjia separada uza adaptadór ida. uzu ba feramenta medisaun ketak, etc.), hanaruk tan atividade prátika ne'e; no (4) ladún iha tempu hodi hetan komprensaun hosi material tuir IKT, bandu sira tempu nian ne'ebé mestre/a uza simulasaun

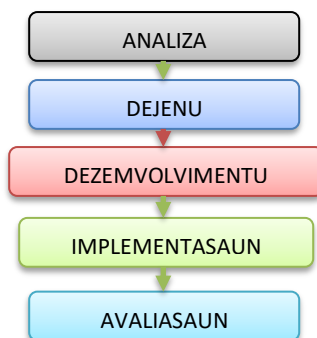


prátika liuhosi komputadór. Aprende liu hosi simulasaun komputadór, halo partisipante sira lakompreende materiál ensinu no falta formasaun ba abilidade.

Aprende iha edukasaun profisional hanesan barak importante halo liuhosi aprendizadu prátiku tanba aprendizajen prátika ne'e efikaz hodi hadia abilidade. Aleinde ne'e, autor sira halo observasaun sira no esperiênsia ensinu iha sala aula no alunu sira iha implementasaun aprendizajen prátika téknika Digital.

Metodu Peskiza

Iha faze análise nian, hahú ho dezvoltimentu hosi instrumentu ida hosi análise ba nesesidade sira (presiza ba análise). Etapa ida ne'e haree ba nesesidade dezvoltimentu média hosi problema oioin ne'ebé koñesidu hanesan espesifikasaun média nian solusaun saida ba problema ne'ebé hetan. Aspetu sira hosi análise ba nesesidade sira maka: (1) aspetu alunu sira-nian (análise públiku nian) atu identifika fundu, karaterística aprendizajen no koñesimentu bainhira hahú alunu ne'e; (2) aspetu objetivu (análise objetiva) hodi analiza kompatibilidade entre média prátika no Planu Aprendizajen enjeñaria dijital; (3) aspetu tarefa (anále ba tarefa) hodi identifika tarefa loos hodi hetan objetivu aprendizajen ka rezultadu hosi aprendizajen ne'ebé ótimu; no (4) aspetu média nian (análise média nian) hodi identifika média loloos hodi bele aplika iha atividade prátika sira.



Imajen 1, Prosedimentu Dezenvolvimentu (espesífiku iha faze análise no design)

Hosi atividade sira koleta dados inisiál sira (análise), bele hatene problema sira ne'ebé mosu iha hakmatek liubá no bele koñese nesesidade sira ne'ebé husu hosi respondente iha média prátika tuirmai.



Tabela 1 representa aspetu sira ne'ebé analizadu iha etapa hosi análise ba nesesidade sira.

Apetu	Indikador
Estudante	Identifika formasaun edukasionál alunu sira nian identifika karakterístika aprendizajen Habilidade pré-rekizitu nian
Trabalhu	Kualidade knaar Relevánsia ba tarefa sira ho koñesimentu maka'as no abilidade sira. Relevánsia ba material/ tarefa ba nesesidade kampu traballu nian
Objetivu	Kompatibilidade ho hadia kompeténsia planu aprende trimestra
Media	a. Tipu média b. Mundu no propóztu média

Objetivu husi etapa design nian mak atu hetan espesifikasaun ba média instrusionál iha forma design validadu. Espesifikasaun sira hosi treinador no planilla serbisu nian sei ajusta ba material sira aprendizajen nian no ba nesesidade sira hosi respondente sira nian. Formatu hodi hakerek surat-tahan serbisu nian mós ajustadu. Ajuste ho formatu ba dezvoltimentu folla servisu nian destinadu ba apresentasaun sira design ne'ebé atende ba kritériu servisu nian di'ak, interesante no fásil iha aprendizadu Enjeñaria Digital nian. Etapa ida ne'e iha objetivu katak treinadór no planilla servisu sira labele dezvia hosi kompeténsia planu aprendizajen nian. Faze finál hosi design ne'e maka determinasaun espesifikasaun média (validasaun design). Válasaun hosi projetu ne'e hetan hahú hosi implementasaun FGD (*Focus Group Discussion*). dezinasaun mak estabilizasaun husi design atu minimiza reparu ba produktu finál. Vantajen atu halo validasaun dezinna kuandu iha sala/ falta tuir mai, sei hadia design ho lapresiza enerjia, esforsu no osan bo'ot.

Rezultadu Peskiza

Análize ba nesesidade sira hetan iha estájiu redusaun dados nian no, tuir fali, estájiu apresentasaun dados nian. Informasaun sira rezumidu hosi análise ba nesesidade sira ne'ebé bele apresenta iha Tabela 2.



Tabela 2. Rezultadu hosi Análize ba Nesesidade

Aspetu	Rezultadu
Eestudante	1. Maioria hosi alunu ensinu médiu (laiha koñesimentu báziku hosi Enjeñaria Digital) 2. esplika katak alunu sira ne'e hetan kursu práttiku iha sirkuitu eléttiku, eletrónika práttika analójiku I, dezeńu enjeñaria eletrónika, instrumentu medisaun no medisaun no K3 3. dehan Alunu hirak ne'ebé ema ko'alia ho grupu ne'e katak la iha estájju espesial hodi dezeńvolve abilidade 4C 4. aprendizajen média ne'ebé alunu sira hein hanesan fasilidade atu uza uza no bele aselera komprensaun 5. no aprendizajen anteriór nu'udar práttika iha grupu (ema 27) uza treinadór ida
Trabalhu	6. aktividade práttika sira hahú ho esplikaun ida hosi profesor, tuir práttika tuir fixa serbisu nian (montajen no medisaun) no hotu ho konfirmasaun rezultadu estájju temporáriu nian ne'ebé asina hosi palestrante 7. esplika alunu sira iha reuniaun sira ne'ebé simu knaar / diskusaun iha grupu liuhosi planilla sira serbisu nian no ne'ebé relata iha forma hosi relatóriu ida 8. isin-lolon Atribuisaun (relatóriu) dala barak hetan hahalok bosok iha forma relatóriu kópia no kolajen nian, Profundidade insuficiente ba análize no diskusaun, atrazu iha koleta tanba 20% alunu sira nian, konkluziun la loos ho objetivu práttiku sira 9. hodi hala'o servisu ne'ebé fô tuir materiál no nesesidade iha kampo
Objetivu	10. materilas ne'ebé hetan estudu iha práttika enjeñaria dijital maka hanesan odamatan lójika, álgebra booleana, rejistradór deslokamentu nian, multidemultiplexadór, ADC-DAC konforme kompeténsia planu aprende trimestra, maibé la'ós hotu-hotu akomoda ba práttika iha treinadór sira ne'ebé disponível. Materiál iha servisu tahan ne'ebé labele akomoda hosi Trainer, realiza liuhosi simulasaun iha komputadór ida 11. material kompeténsia sékulu 21 la hetan iha forma meta, etapa aprendizajen no indikadór dezempeñu mensurável
Media	12. Tipu média nian: treinadór uluk nian maka retangulár lahó kapa no media domingu 20-25cm. Tamaña treinadór ne'e konsidera ki'ik liu atu uza hosi alunu sira iha grupu. Laiha vizualizasaun hosi sinál dijital. Treinadór ne'e konsisti iha painel projetu ida, ne'ebé tama ba Tensaun 5 VCC, tama hosi botaun presaun, tama jeradór relójiu nian ba pulsu, sai hosi LED no segmentu hitu. Treinadór laiha imajen ida ne'ebé hatudu informasaun sira no diagrama eskemátiku komponente sira nian. Rezisténsia treinadór nian hodi uza akríliku konsidera forte tebes. Íha suporte komplementar ida ba formador sira, liu-liu fixa servisu nian, maibe la akomoda esforsu dezeńvolvimentu kompeténsia tuir kompeténsia planu aprende. 13. Funsau no objetivu sira média nian iha treinadór anteriór sira ne'ebé la akomoda maka média labele fasilita no aselera entendimentu, tanba instalasaun / remosaun repeteda ba komponente sira bele aselera estragu ba komponente sira no hanaruk atividade práttika no laiha imajen ne'ebé hatudu informasaun no diagrama eskemátiku hosi komponente sira hanaruk atividade práttika

Diskusaun

Konkluziun ne'ebé bele hetan hosi rezultadu análize nesesidade maka média aprendizajen iha forma treinadór no fixa traballu. Formadór ne'ebé halo hosi akríliku, dimensaun sufisiente hodi uza iha grupu sira (ema hamutuk 2-3), iha vizualizasaun ida hosi sinál dijital, iha informasaun sira no diagrama eskemátiku sira hosi komponente sira no kontén rekizitu tékniku práttiku sira. Pilla hosi serbisu ne'e dezeńvolve ona hodi akomoda esforsu sira hosi dezeńvolvimentu ba abilidade sira tuir implementasau planu trimestru. Karakterístika



mídia ne'ebé alunu sira hein bele uza no bele aselera entendimentu. Rezultadu sira husi konkluziun dadus sira, sai hanesan baze ba análise tékniku akomodasaun mídia nian. Tabela 3 hatudu aspetu tékniku sira hosi esforsu sira hodi akomoda nesesidade sira dezvoltamentu mídia nian.

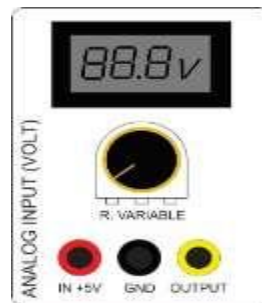
Tabela 3. Akomodasaun téknika iha mídia

Aspetu	Akomodasaun ba mídia
Konveniênsia	1. treinadór sira uza sistema plug & asesu 2. Uza variasaun kor plug hudi ba funsaun alfinete espesífiku 3. Ferramenta no materiál prátiku integra iha treinadór (ho armazenamentu)
Aselere Komprensaun	4. Iha vizualizasaun ida hosi sinál dijital iha treinadór 5. hametin informasaun no treinadór diagrama eskemátiku sira
Krítiku hodi hanoín & Solução de problema Abilidade	6. Iha atribuisaun diretu ba grupu iha surat-tahan serbisu nian 7. Eziste atribuisaun hodi monta rede apropriadu servisu nian
Kriatividade	8. Eziste atribuisaun ba rede ida ne'ebé la hanesan ho rede ne'ebé pratika hela iha servisu nia tahan 9. Iha atribuisaun projetu nian
Komunikasaun	10. Iha knaar ida hodi halo relatóriu individual sira
Kolaborasaun	11. Prátika grupu nian 12. Atribuisaun ba projetu
Independênsia	13. Uza polina

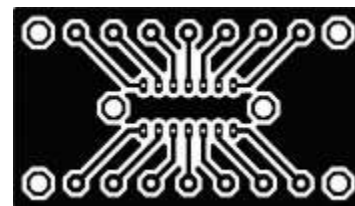
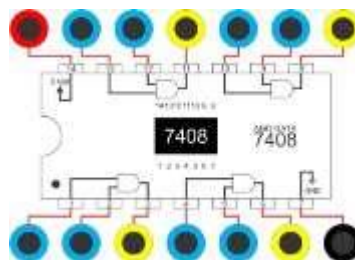
Akomoda mídia ba aspetu sira ne'ebé eziji tuir Tabela 3 ne'ebé implementa iha forma hosi projetu inisial. Treinadór sira ne'ebé halo hodi uza sistema plugue hodi halo hamutuk ka liga componente / módulu sira. Konetór uzadu hudi nian, liuliu hudi no hudi plugue, tanba iha konektividade ne'ebé di'ak no disponivel iha merkadu. Uza variasaun kór hudi nian hodi halo alunu sira bele pratika fásil. Mean ba fonte tensaun 5 V no entrada nian, metan ba fonte no entrada GND, azul ba kanal sinal entrada nian, ba kanal sinal saída nian. Instrutor sira ne'ebé harii iha gaveta iha parte liman-loos ba armazenamentu.

Bloku entrada konsiste iha componente interruptor, IC (prosesu) no tensaun ajustável fonte (ferramenta medisaun nian). Bloku saída nian konsisti iha Komponente sira hosi LCD, LED no segmentu hitu. Bloku dezvoltamentu konsiste iha componente Meza projetu nian. Bloku enerjia ne'e konsiste iha componente interruptór enerjia, minivoltímetru dijital no pontu rekursu sira. Determinasaun componente ne'ebé uza ajusta ba materiál iha plani implementasau trimesral. Próxim halo Projetu PCB no dezeńu diagrama pinu sira nian / vizuál no konektividade sei impresa iha treinadór ninia leten. Design ba vizualizasaun hosi

komponente ida-idak sei impresu superfísie hosi treinador hodi konveniénsia uza hosi alunu sira.



Imajen 2. Projetu vizuál tensaun ajustável Fonte (direita) no Switch (esquerda)



Imajen 3. Dezeñu vizuál no PCB IC 7408 (Quad AND Gate)

Imajen sira 2 no 3 hatudu informasaun relasionadu ho relasionamentu, nomenklatura pin no ezisténsia diagrama eskemátiku ida aselera tempu prátika nian, hodi facilita komprensaun alunu nian. Treinador hosi material ne'ebé halo hosi akríliku ne'ebé koloridu ho leitozu ida ho prezu ida 5 mm ba laterál, mm 3 ba leten no ki'ik. Treinadór halo ho forma viga ho dimensaun 64 cm x 52,5 cm x 9,2 cm, tuir rekizitu layout komponente. Ho baze iha design bloku nian, nune'e mós rekizitu sira hosi komponente sira hanesan referénsia ba modelu akríliku ágar nian no design hosi orifísiu komponente sira bele monta iha lia loos. Aleinde treinador, iha faze projetu nian halo design ba ai-tahan serbisu nian. Folla serbisu nian konsisti iha material prátiku hamutuk 12. Títulu ka materiál ne'ebé apresenta tenki iha kompeténsia esensiál ka materiál prinsipál ne'ebé tenki alkansa hosi aprendize(Prastowo, 2016). entaun títulu ne'e hasai tiha husi kompeténsia bázika. Títulu ne'ebé hakerek iha kapa no pájinaulun nian iha tahan servisu nian ida-idak nian. Espesifikasaun sira hosi folla serbisu nian inklui: (1) uza indonéziu ho ortografia di'ak liu no termu eletróniku balun iha lian estranjeiru; (2) kópia



impresa iha tamañu papel HVS kuartu A4 (21 x 29,7 cm) kaer grama 70; (3) uza surat-tahan artístiku Papel ho kor grama 170; (4) tipu onte iha Arial ho tamañu 11;(5) espasamentu 1,5 pt entre liña; no (6) Ho dijitasaun ho 2,54 cm ba fatin hotu-hotu. Design da kapa konsiste iha título ba servisu nia tahan, imajen ilustrasaun nian, título material nian, logotipu no instituisaun nia naran. Bele haree design kapa servisu nian iha Figura 4



Imajen 4. Dezeñu hosi kapa serbisu nian

Layout hosi pájina ida konteúdu nian. Ulun ne'e konta ho logotipu no instituisaun nia naran, título hosi servisu nia tahan, nível semestre, título material nian, alokasaun tempu, número servisu nia tahan, número revizaun nian, data no pájina kriaun nian. Sesaun hosi konteúdu konsisti iha kompeténsia, baze teóriku, ferramenta sira ho material sira, seguransa serbisu nian, etapa sira serbisu nian, atribuisaun sira, kantu krítiku, avaliasaun ho referénsia. Atividade desenvolvimentu ba abilidade hanoin iha servisu folla, hatene: (1) hanoin krítiku no solusaun problema liu hosi tarefa ne'ebé monta rede ida tui servisu nia tahan no avaliasaun ne'ebé halo ho diskusaun iha grupu hafoin halo tiha konklusaun; (2) kreatividade ho meu atu enkadeia sirkuitu oioin ho konjuntu ida ne'ebé pratika tiha ona iha servisu ne'e (la iha material tomak ne'ebé disponível ba tarefa ne'e), ne'e akontese tanba kiativu signifika jere ideia foun ne'ebé efikaz (Suratno, 2012). No projetu (dala ida); (3) komunikaun eskrita liu hosi atribuisaun relatóriu sira nia rasik partisipa ona; no (4) kolaborasaun ho meu hosi Prátika grupu nian no atribuisaun projetu nian, hatudu nune'e serbisu efikás ida no kompartilla Ba aspetu sira autosufisiénsia nian sei simu ho uzu planilla sira no manuál sira(Ataizi & Donmez, 2020).

Dezeñu sira ne'ebé maka halo tiha ona maka sira ne'ebé besik iha validasaun. Rezultadu sira hosi validasaun projetu nian maka defisiénsia balun iha design treinador nian



maka: tenki aumenta LCD ida ne'ebé bele hatudu sinal dijital. Adisaun LCD nian ba vizualizasaun sinál dijital hakarak halo alunu sira hatene liután lisaun no aumenta poder hodi dada treinador ne'ebé sei iha efeito ida kona-bá interesse alunu nian hodi halo prátika(Cikarge & Utami, 2018). Vizualizasaun sinál importante uza atu halo alunu sira bele hatene materiál ne'e sai fásil Alénde ne'e, desvantajen hosi buat seluk ne'ebé presija mos atu aumenta espesifikasaun no oinsá kuida du treinadór ho forma manuál. Edukadór sira presiza hatene funsionamentu / espesifikasaun mídia aprendizajen ne'ebé sei uza atu nune'e bainhira uza, sei la akontese buat ne'ebé nia hakarak no bele selu no hadi'a ninia dia rasik (Cikarge & Utami, 2018). Hahú hosi rezultadu sira hosi validasaun projetu nian, hadi'a treinador nia design no prodús treinador ida revisadu 1. Iha revizaun ba treinadór nia design, iha adisaun komponente, ka LCD, adisaun ba konteúdu iha servisu nia tahan (introdusaun, índise no kapa) no halo livru manuál ida. Meza 4 hatudu di'ak ba revizaun dezeńu I.

Tabela 4. Revizaun Projetu 1

Nu	Antes revizaun	Hafoin revizaun
1	Laiha livru manual ida	Adisio na livru manual
2	Laiha introdusaun, índise no taka	Adisaun ba introdusaun, índise no enserramentu
3	Lahó vizualizasaun hosi sinal dijital sei	Adisio na vizualizasaun ezibisaun nian

Kriasaun instrutor ne'ebé apoia husi manuál sira. Livru manuál hanesan livru ida hodi uza feramenta ida ne'ebé fornese informasaun sira no matadalan ka fornese orientasaun ba leitor hodi halo saida maka hatete iha livru laran maka kona-ba uzu hosi feramenta sira. Livru manual ne'e projetadu hodi iha tamañu ida hamutuk 22,5 cm ho 15,5 cm iha orientasaun paizajen nian, halo ona hanesan livru ho surat-tahan haat ka kapa ida ho pájina hitu. Tuir livru manuál kombina eskrita no imajen gráfiku ne'ebé ita simu. Livru manuál halo íha estudu ida ne'é hanesan parte ba treinador. Konteúdu hosi livru manual ne'ebé harii hanesan divizaun hosi bloku, espesifikasaun, métodu uzu, interferénsia ho reparu, nune'e mós métodu sira tratamentu nian apresenta iha Tabela 5.

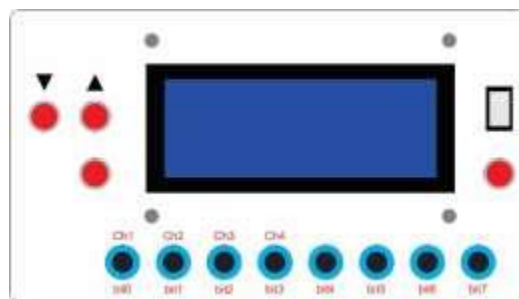
Tabela 5. Livru manuál nia konteúdu

Sesaun	Konteúdu nian
Sesaun	Layout divizaun bloku funsaun
Treinadora	Treinadora
Espesifikasaun	(1) Espesifikasaun Jerál; (2) Espesitasaun Téknika; no (3) Espesifikasaun ba komponente
Métodu Uja	(1) Oinsá liga treinadór;



	(2) Oinsá uza ToggleSwitch; (3) Oinsá uza saída LED nian; (4) Oinsá uza módulo IC; (5) Oinsa mak uza módulo Fonte tensaun ajustável; (6) Oinsá uza LCD dijital Ezibisaun vizualizasaun nian; no (7) Oinsa mak desliga treinadór
Falla no oinsá halo konserta	Iha lista ida hosi moras sira ne'ebé bele akontese, kauza dezorden no oinsá konserta falla
Manutensaun	Iha sujestaun balun ba kuidadu nian atu treinadór iha tempu uza tempu barak evita interferénsia sira.

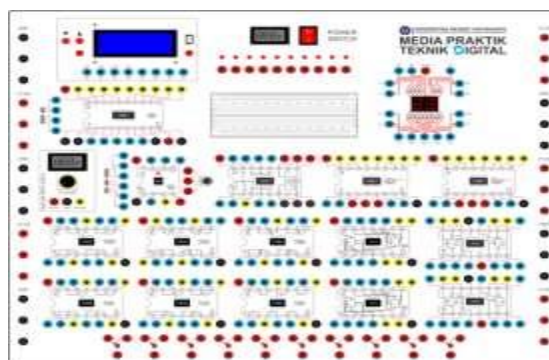
Aleinde livru manual, revizaun I iha mós LCD adisional ida ne'ebé maka bele hatudu sinál dijital sira, *Design display* hosi vizualizasaun dijital bele haree iha



Imajen 7. Dezeñu visual LCD

Adisiona ona vizualizasaun dijital display kauza mudansa ba design layout treinadór no design estrutura, hanesan furu asríliku nian. Adisiona vizualizasaun sinál dijital hodi aselera komprensaun aprende (Cikarge & Utami, 2018).

Rezultadu ikus hosi dezeñu (dezeñu revizaun I) hatudu iha imajen 8 (treinador) no sanulu (kapa modul livru nian).



Imajen 5. Dezeñu Trainer Revijaun I



Imajen 6. Dezeñu kapa manual buku

Design treinadór Revizaun I nian bele kontinua etapa oin mai mak dezvoltimentu, implementasaun no avaliasaun. Análize klean no design ne'ebé fó atensaun ba rezultadu sira hosi análize no ezisténsia hosi validasaun projetu nian bele garanti realizasaun hosi meu sira aprendizajen prátika tékniku dijital nian tuir implementasaun planu trimester. Mídia ne'ebé refere hanesan treinadór ida ne'ebé akompaña ho surat-tahan servisu no livru manuál ne'ebé bele tulun efikásia hodi aprende iha tempu limitadu nia laran. Mídia iha vantajen sira hanesan: (1) akomoda espetativa hosi alunu sira (kompreensaun fásil no lalais) liuhosi treinadór ida ho sistema plug & play, uzu variasaun variasaun plug hudi ba funsaun espesífika pinu nian, ferramenta prátika no materiál sira ne'ebé integra iha treinadór, iha vizualizasaun sinál dijital iha treinadór no iha treinadór informasaun sira no diagrama eskemátiku sira; (2) apoia independénsia liuhosi ezisténsia empregu folla nian no livru manuál; no (3) esforsa ba dezvoltimentu, dezvoltimentu Habilidade sira hosi sékulu 21 (habilidade 4C) to'o atividade prátika sira iha fixa serbisu nian (avaliasaun, kadeia enkordoamentu ba atribuisaun, atribuisaun projetu, jersaun relatóriu no prátika grupu) uza treinadór ida ne'ebé desenvolve.

Konkluzan

Espesifikasaun mídia aprendizajen tuir kursu práтику enjeñaria dijital iha ESTVIT 28 de novembro iha forma: (1) treinadór ne'ebé konsisti iha bloku entrada nian, bloku saída, bloku dezvoltimentu nian no bloku poténsia nian; (2) hosi serbisu ne'ebé iha tipu prátika hamutuk 12; no (3) livru manual iha espesifikasaun fíziku sira, hanesan uzu ho manutensaun hosi treinador sira. Espesifikasaun mídia hanesan rezultadu análize ho dezeñu aprofundu no abranjente hein atu produz mídia aprendizajen apropiadu supera problema aprendizajen ne'ebé akontese ho fatu, ka, efikásia aprendizajen iha tempu limitadu, no ekipamentu menus. Aspetu ba nesiedade dezvoltimentu mídia (konveniénsia, velocidade kompreensaun nian,



4C abilidad sira no independência) sei simu hanesan formador, fixa serbisu nian no livru modular. Rezultadu hein katak dezeńu kontinua iha estájiu dezeńvolvimentu nian, implementasaun ba avaliasaun.

REFERÊNCIA

- Aarniluoma, H. (2014). *The Verb live in Dictionaries : A Metalexigraphic Study*. April.
- Anggul, I., Benufinit, Y. A., Manu, G. A., Bangsa, C., Nusa, P., Timur, T., & Pos, K. (2021). *Jumpika vol.3 no. 1 – 2021 hal | 56*. 3(1).
- Ataizi, M., & Donmez, M. (2020). Book Review: 21st Century Skills - Learning for Life in Our Times. *Contemporary Educational Technology*, 5(3), 272–274. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6129>
- B3 3 Perancangan dan Pembuatan Media Pembelajaran 285.pdf. (n.d.).
- Bhandayker, Y. R. (2018). an Overview of Theintegration of All Data Mining At Cloud-Computing. *Airo International Research Journal*, XVI(63012).
- Cikarge, G. P., & Utami, P. (2018). Analisis Dan Desain Media Pembelajaran Praktik Teknik Digital Sesuai Rps. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 3(1), 92–105. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v3i1.20509>
- Dwiyanti, V., Wulansari, D. N., & Okitasari, H. (2021). *Competencies Needed for Vocational Education Graduates in Logistic Industry : A Systematic Review*. 2, 15.
- Hidayah, N. (2015). Pembelajaran Tematik Integratif di Sekolah Dasar. *Ejournal.Radenintan .Ac.Id*, 2, 33–49.
- Juwairiah. (2013). Alat Peraga Dan Media Pembelajaran Kimia. *Visipena Journal*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.46244/visipena.v4i1.85>
- Keese, M., & Tan, J.-P. (2013). *Indicators of skills for employment and productivity: A conceptual framework and approach for low-income countries*. 33.
- Masri, M. W. (1999). The Changing Demands of the 21 st Century : Challenges to Technical and Vocational Education. *International Congress on Technical and Vocational Education (COTVE)*, 2nd, Seoul, 1999, April, 26–30.
- Munirah. (2014). Upaya Peningkatan Mutu Hasil Belajar Melalui Media Pembelajaran. *Auladuna*, 1(1), 80–88.
- Nurdyansyah, & Mutala'iah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Perspektif, D., & Sekolah, D. I. (2011). *IMPLEMENTASI PENDIDIKAN KARAKTER DALAM PERSPEKTIF DI SEKOLAH* Tutuk Ningsih Dosen Jurusan Tarbiyah STAIN



Purwokerto. 16, 235–254.

- Prastowo, A. (2016). Perbaikan Mutu Pendidikan Melalui Pengembangan Bahan Ajar Mengacu Kurikulum 2013. *Digilib.Mercubuana.Ac.Id*.
- Rajagukguk, P. B., Sibuea, A. M., & Situmorang, J. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Desain Grafis Corel Draw Berbasis Kecakapan Hidup (Life Skills) Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan (Lkp). *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 6(2), 155. <https://doi.org/10.24114/jtikp.v6i2.16959>
- Siregar, H. F., & Parinduri, I. (2017). Prototype Gerbang Logika (and, or, Not, Nand, Nor) Pada Laboratorium Elektronika Stmik Royal Kisaran. *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 37. <https://doi.org/10.36294/jurti.v1i1.41>
- Sumarni, W., Supardi, K. I., & Widiarti, N. (2018). Development of assessment instruments to measure critical thinking skills. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 349(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/349/1/012066>
- Suratno, T. (2012). Pengembangan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar. *Sampoerna Fondation Institut*.
- Yongoh, T. (2003). Developing Materials for Language Teaching. In *Developing Materials for Language Teaching*. <https://doi.org/10.5040/9781474211826>